خباز، حنا، مخ.

مختارات المقتطف.

JAFET LIB.
29 MAY 1980

سليمان احمد
ابو عز الدين
٨-٩-١٩٣٢

500
M953kA
c.1

مختارات المقتطف

وهي طائفة منتخبة ومبوبة من أنباء ارتقاء العلوم
في الثلث الأول من القرن العشرين

هدية المقتطف السنوية
١٩٣٠

جمعها وبوبها
حنا خباز

49720

مطبع بمطبعة المقتطف والمقطم بمصر

Cat. June 1934

AMERICAN UNIVERSITY
LIBRARY
OF BEIRUT

« ان علماءنا ومستنبطينا اغلى الممتلكات القومية التي نمتلكها. كل مبلغ من المال مهما يعظم ضئيل ازاء عمل هؤلاء الرجال الذين يملكون قوة الابداع والتفاني والمثابرة على ترقية الفكر العلمي خطوة خطوة حتى يصلوا به الى البيوت فينشروا فيها اسباب الصحة والراحة والرفاهة . اننا لا نستطيع ان نقيس ما عملوه لترقية العمران بكل ارباح البنوك في كل انحاء المعمورة..»

من خطبة لهربرت هوفر
رئيس الولايات المتحدة الاميركية

مقدمة

— ١ —

بين كل الانقلابات الخطيرة التي حدثت في الثلث الاول من القرن العشرين ، لا نعرف انقلاباً اكثر خطراً وأبعد اثراً في الحضارة والحياة من الانقلاب الاجتماعي الذي اساسهُ تطبيق قواعد العلوم الطبيعية على مقتضيات العمران لا يفوقهُ في ذلك الانقلاب الذي اسفرت عنهُ الحرب الكبرى في خرائط البلدان واشكال حكوماتها . فقد سيطر الانسان على عناصر الطبيعة واستخدمها في قضاء ما ربهِ فتضاعفت قوتهُ وزادت ساعات فراغهِ فأخذ ينفقها في مطالب الحياة العليا من تأمل ومطالعة وتمتع بمشاهد الطبيعة وآثار التاريخ وآيات الفنون

ان قواعد العلوم الطبيعية وما استعملت له من الاعمال تدخل في كل كبيرة وصغيرة من حياتنا اليومية فردية كانت او اجتماعية

فقد اصبح المهندسون من جهة والكيماويون من جهة اخرى اراباً يبارون الطبيعة في استحداث كل ما هو عجيب مفيد . انهم صيّروا الارض كرة صغيرة كالكرة التي يلهو بها الطفل في العابه . لان طرائق المخاطبات اللاسلكية التي استنبطوها تمكنهم من ارسال رسالة حول الارض في اقل من خمس ثانية وفي الولايات المتحدة وحدها اذا خطب خطيب تمكن خمسون مليوناً من الاصغاء اليهِ. وارتقاء المواصلات البرية والبحرية والجوية محا آية البعد. وهم على الضدّ من ذلك قد جعلوا اطراف هذه الكرة كذلك اكثر تراميا وارجاءها اعظم اتساعاً بما كشفوه من المجاهل وما جففوهُ من المستنقعات ومارووه من الصحارى ومامهدوهُ من الادغال وما ابادوهُ من الامراض في البلدان الوبيئة

ان طرق المواصلات والمخاطبات السريعة التي لم تخطر لابناء القرن الماضي في اوله ولا في اواسطهِ بل ولا في اواخرهِ على بال ، جعلت ابناء العصر الحاضر من مختلف الاقطار على اتصال دائم بعضهم ببعض . فمن اقصى الجزائر النائية تمخر السفن عباب اليمّ حاملة على متنها مواد الصناعة واصناف الغذاء . والاسلاك البرقية تطوّق قارات الارض بأسلاك من نحاس . بل والهواء نفسهُ يعج عجيجاً بالامواج اللاسلكية تحيط بالارض وتحمل على اجنحتها السحرية الصور والانباء — انباء النجاح وانباء الخيبة ، انباء السرور وانباء الحزن ، انباء الحرب وأنباء السلم ، انباء المكتشفات الخطيرة التي تنشىء في التاريخ حدوداً للزمان وانباء الحوادث والمكائد والسرقات الحقيرة . . . . . ولله در خليل بك مطران القائل :

فاليوم ابطأُ ما تكون رسالة ... ان نطت عاجلها بريش القشعمِ
حمّل الوكتك الفضاء يؤدها ... شرراً الى اقصى مدى متيممِ
فالجو بالقطبين طرس دائر ... والبرق اسرع ما ترى من مرقمِ

فاذا امتطى جماعة من الروّاد متن طيارة او منطاد وراحوا يطلبون المجد في ارتياد صقع من مجاهل القطبين فأصيبوا بنكبة هاضت اجنحتهم وتركتهم يعانون الزمهرير على ركام طاف من الجليد يتراوحون بين الامل بالنجاة واليأس من الحياة ، كان في الامكان ان ترد انباء نكبتهم وان يعين مكانها على اجنحة الاثير نبرات واضحة وكلمات مفهومة ، فيشترك العالم المتمدن في سماعها ويشاركهم في جزعهم ويهب ابناؤه الى نجدتهم . واذا دخل الانسان داره حسب نفسه ربًّا صغيراً اذ يضغط على زرٍّ كهربائي قائلاً « ليكن نور » فتنقاد الكهربائية لامرتهِ صاغرة تشق دياجير الظلام بنور كنور النهار . واذا شاء ان يتملى القوة في مظهرها الميكانيكي فما عليهِ الا ان ينظر من نافذة داره الى الشارع فيرى السيارات تطوف الشوارع رشيقة القوام كالغادات التي تسوقها ، ولكن في داخلها قوة تستطيع ان تدفعها في سرعة السهم او النيزك المنقض من الفضاء . ثم اذا حلق بنظره الى السماء رأى الانسان وقد امتطى اجنحة من معدن يسابق عليها عقبان الجوّ . واذا سار الى المرفإ شاهد فيهِ مدناً طافية اكتملت فيها كل معدات الراحة والرفاهة تجوب البحار هازئة بأمواجها وكم من سفين ابتلعهُ البحر في حشاه . واذا زار معملاً من المعامل الحديثة رأى فيهِ الآلات الضخمة تطبع وتقص وتطوى او تغزل وتنسج او تصهر وتسبك وتقطع وترفع وتنقل كأنها احياء عاقلة تماثل الاحياء العاقلة ذكاءً وارادة وتفوقها قوة ومضاءً ودقة في اعمالها

واذا جال في بساتين التجارب الزراعية رأى العجب في اكباب الباحثين على تعرف المجهول. فأكثر امراض المواشي والنباتات قد دان لصبرهم وذكائهم . واسرار الوراثة وتحسين النسل على دقتها وإبهامها صارت معروفة لديهم ففي استطاعتهم ان يولدوا مئات من الانواع الجديدة من الازهار والاثمار وينشئوا فيها صفات لم تعرف فيها من قبل . فقد استحدثوا خوخاً لا قشرة قاسية لنواتهِ وتيناً بشوكه لا شوك في اغصانهِ ويرى العلماء ان مجال الابداع في هذا الميدان ، في النباتات والحيوانات ، متسع جدًّا

واذا نظر الى جسدهِ رأى كيف مكَّنهُ العلم من اسرار الحياة وقواعد الصحة واسباب المرض ووسائل العلاج . فمنذ سبعين سنة كان العلماء لا يعرفون شيئاً عن الجراثيم او المكروبات التي تسبب الامراض . وكان لويس باستور الفرنسي يبحث في احدى معاصر الخمر عن الامراض التي تفسد النبيذ والجعة فثبت لهُ ان الاختمار لا يمكن ان يكون ذاتيًّا بل هو نتيجة لفعل جماهير كثيرة من الاحياء الدقيقة. ثم اثبت ان الهواء يعجُّ بهذه الاحياء . ومن ذلك توصل الى الكشف عن المكروبات التي تحدث بعض الامراض في الناس والحيوانات والسبيل الى علاجها والوقاية منها . وقد صارت انواع المكروبات التي كشفت ودرست تعد بالمئات وفي انحاء العالم المتمدن تجد عشرات المعامل والمختبرات يقيم فيها العلماء يوماً بعد يوم على درس طبائع هذه الاحياء واثرها في الصحة والمرض والصناعة والزراعة

وقد بُني على كشف هذه الاحياء ودرسها استعمال انواع المطهرات ومضادات الفساد وغيرها من الوسائل التي نأمل يوماً ان نسيطر بها سيطرة تامة على كل الامراض بعدما دانت لنا الدفثيريا

والجدري والحمى القرمزية والحمى التيفوئيدية وغيرها . وصار حديث الجراحين كحديث السحرة لغرابتهِ . فكم من حياة انقذوها بجرأتهم وخفتهم في البضع والاستئصال

كل هذا جديدٌ يعود تاريخ انشائهِ الى مختتم القرن الماضي. والمرجح لدينا ان طائفة من قراء هذه الكلمات لا تزال تذكر الهندسة الكهربائية وأربابها وهم يحاولون ان يثبتوا وجودهم في العقد الثامن من القرن الماضي باستنباط امر يثير اهتمام الجمهور . وهي ولا ريب تذكر كذلك الانباء الاولى عن التلفون وكيف قوبلت بالاعراض والريب . حتى ان السر وليم طمسن (لورد كلفن امير الطبيعيين البريطانيين في القرن التاسع عشر) دهش واعجب حين رأى التلفون حقيقة يراها ويسمعها بعد ما سمع بها . وفي اثر ذلك يجري فونغراف أديصن وتربين بارسنز وآلة الاحتراق الداخلي . ان هذه الاطفال العلمية ، اذا استعملنا لفظة فرادي الانكليزي للتعبير عن المستنبطات الجديدة ، نَمَت واشتدَّ ساعدُها ولكنها لم تصبح جبابرة تسير في الارض فتفرق لسيرها القلوب . بل هي عبيد اخضعتها ايدي العلماء القادرة لتقوم باعمال الحضارة على اختلافها وتعقيدها. فزادت سيطرة الانسان على الطبيعة سيطرة وقوة ، فهو اطول عمراً وأوفر راحة واكثر تعلماً وتهذباً واجنح الى السلم منهُ الى الحرب لارتباط المصالح واشتباك الاعمال ولشعور الناس بان امم الارض اصبحت بفضل العلم وكانها امة واحدة

ولادراك هذا الانقلاب الخطير ما علينا الاَّ ان نطوي بالذاكرة قرناً كاملاً فنشاهد قاطرة ستيفنسن الاولى . انها كلعبة الطفل اذا نسبت الى قاطرات اليوم ! وكان التلغراف السلكي — دع عنك التلفون اللاسلكي والفنون اللاسلكية جمعاء — لا يزال فكرة في طيّ الغيب . والكهربائية على تغلغلها في صميم العمران الحالي كانت لا تزال تسلية غريبة يلهو بها الباحث العلمي . ان اكتشاف فرادي للمبدإ الاساسي الذي بني عليهِ المحرك الكهربائي لم يتمَّ الاَّ سنة ١٨٣١ . كانت المبادئ العلمية التي يستطيع المهندسون ان يطبقوها على مقتضيات الحياة قليلة فكانت مستنبطاتهم قليلة ضئيلة الاثر . ولكن علماء الطبيعة كانوا مكبين على تقصيها فكانت مكتشفاتهم في حفظ القوة ونواميس الحرارة والكهربائية وقواعد الكيمياء ومبادئ علوم الحياة اساساً لكل ما نراهُ حولنا من مقومات العمران الحديثة . ذلك لان غاية البحث العلمي توسيع نطاق المعرفة بما يكشفهُ من نواميس الطبيعة ومبادئ الحياة . واكثر هذه المباحث يعود على الصناعات بفائدة كبيرة تفوق الفائدة التي تجنى من بحث صناعي ضيق النطاق يقصد بهِ استنباط جهاز معيّن . فالبحث الصناعي قد يقصد بهِ مثلاً اتقان جزء خاص من المحرك الكهربائي او المصباح الكهربائي ولكن البحث العلمي المجرد غايتهُ كشف نواميس الكهربائية . ومتى عرفت هذه النواميس اصبحت كلُّ الآلات الكهربائية في حيز الامكان . فالبحث العلمي يجب الاَّ يركب مطية الاخفاق بحصر الغاية منهُ في النفع المادي المباشر . وتاريخ ارتقاء العمران سلسلة متصلة من الادلة على ان البحث العلميَّ يكون في البدء مجرّداً ثم لا يلبث المستنبط ان يبني على المبادئ العلمية المجرّدة المستنبطات الخطيرة فيتناولها ارباب الصناعات ويتوسعون في صنعها حتى يعمَّ استعمالها الناس وتصبح من ضروريات الحياة

— ٢ —

هذا في ميدان العلم العملي

وليس من المستسهل جوب ميادين العلوم النظرية وتلخيص ما تمّ فيها على النمط المتقدم. فما تمّ فيها كثيرٌ وجلُّهُ اساسيٌّ . ومعظمهُ لا يلفت النظر فلا يدرك خطرهُ الاّ العارف بما لهُ من ارتباط بوجوه التقدم الاخرى . وقد يكون الارتقاء لا صلة لهُ في الظاهر بتقدم العلوم فيتعذر اعطاؤهُ نصيبهُ من القدر. او قد يكون سخيفاً في نظر العَجول الذي لا يلبث برهة ليكشف ماوراء الخطوة الاولى من الممكنات الخطيرة . لذلك كلهِ يتعذر علينا تلخيصهُ وكل ما نحاولهُ فيما يأتي انما هو الاشارة الى ما هو في نظرنا اهم وجوه الارتقاء العلمي في الثلث الاول من القرن العشرين

قد يكون الارتقاء في علم من العلوم اوفرع من فروع المعارف الانسانية مبنيًّا على اكتشاف جديد كالمباحث الجديدة التي تدور حول الراديوم . او قد يكون تقديراً جديداً لحقيقة قديمة كالعناية بشأن الغدد الصماء. فعلماء الفسيولوجيا كانوا يعرفون الغدة الدرقية حول القصبة والغدة التي فوق الكليتين والغدة النخمية في الدماغ ولكنهم لم يدروا ان هذه الغدد تفرز مفرزات داخلية (هرمونات) يوزعها الدم في الجسم فتحفظ النظام الحيويّ الدقيق فيهِ من الخلل والاضطراب . وقد يكون الارتقاء الجديد مبنيًّا على فكرة جديدة كمباحث الوراثة التي تدور على الفكرة المندلية فيها. لانهُ رغم رجوع فكرة مندل الى سنة ١٨٦٥ فان مباحثهُ ظلت مطمورة الى مفتتح القرن العشرين. ومع ان عملهُ يقوم على ملاحظة النباتات واستخراج حقائق ملموسة منها الاّ ان قيمة عملهِ ناجمة عن انهُ استخرج لنا فكرة حدّد بها معنى الوراثة . وقد يكون الارتقاء العلميُّ ناشئاً عن صلة جديدة بين علمين منفصلين. والامثلة على ذلك كثيرة في القرن العشرين. فالسيكولوجيا اتصلت بالفسيولوجيا في بعض نواحيها . والطبيعة بالكيمياء . والفلك بالطبيعة . والكيمياء بالبيولوجيا فتقدم العلم تقدماً عظيماً حيث اتصل علمٌ باخر اتصالاً جديداً . فمن اتصال الطبيعة بالكيمياء خرجت لنا الكيمياء الطبيعية التي تتناول بناء المادة الدقيق . ومن الفلك بالطبيعة خرج البحث الجديد بالنور وشكل الكون وطبيعة المادة النهائية . ومن الطبيعة بالبيولوجيا خرجت الكيمياء البيولوجية التي تكاد تحسب اساساً لفهم المادة الحية في مظاهرها الاساسية. وأخيراً قد يكون الارتقاء نتيجة لاستنباط آلة جديدة. فاستنباط المكرسكوب الدقيق (الالترا مكرسكوب) كشف عن حقائق جديدة في معرفة المكروبات مثلاً وصنع (السبكترغراف) كان فاتحة علم جديدة في درس طبائع الاجرام السموية والعناصر التي تتركب منها واختراع (الالكتروكارديوغراف اي مصوّر القلب الكهربائي) كان رسول نور في فهم احوال القلب وعمل عضلاتهِ وأسباب امراضهِ والى القارىء ما هو في نظرنا اهم وجوه الارتقاء العلمي في الثلث الاول من القرن العشرين

١ : البحث في بناء المادة الكهربائي

٢ : طريقة موزلي بعد جدول مندليف الدوري في ترتيب العناصر

٣ : مذهب الكونتم في طبيعة النور
٤ : الميكانيكيات الموجية
٥ : بناء البلورات واشعة اكس
٦ : مذهب اينشتين في درجاته الثلاث
٧ : مباحث الفلك الجديدة
٨ : الاشعة الكونية
٩ : مذهب ڤغنر في تكون القارات وانفصالها
١٠ : الكيمياء الكولويدية (الغروية) وطبيعة المادة الحية
١١ : التركيب الضوئي الصناعي
١٢ : الفيتامينات
١٣ : الاكسجين و التعب والحياة
١٤ : الغدد الصماء ومفرزاتها
١٥ : علم الاجنة التجريبي
١٦ : اكتشاف مذهب مندل في الوراثة والتوسع فيه
١٧ : مباحث في الوراثة الشقية
١٨ : مباحث بافلوف في الافعال العكسيّة المحوّلة
١٩ : فرويد والصيكولوجيا الجديدة

— ٣ —

نعود الآن الى قول المستر هوڤر رئيس الولايات المتحدة الاميركية: «اننا لا نستطيع ان نقيس ما عمله العلماء لترقية العمران بكل ارباح البنوك في كل انحاء المعمورة» . نريد ان نبين ذلك ليرى قراء المقتطف ان دعوتنا الى الثقافة العلمية والبحث العلمي تقوم على ركنين متينين احدهما معنوي وثانيهما مادي وهو الثروة القومية التي يفضي اليها البحث العلمي

بلغت ثروة الولايات المتحدة الاميركية في سنة ١٩٢٧ مبلغاً لم يذكر التاريخ ما يضاهيه في ازهى عصوره واغنى دوله . فقد دلت الاحصاءات ان للشعب الاميركي من الديون ما يزيد على كل منتوج العالم من الذهب ثلاثين ضعفاً وفي بلاده الشاسعة مصادر للثروة لا تقدر قيمتها بمال وله في بنوك التوفير الف وتسعمائة مليون جنيه . وبلغ عدد اصحاب الملايين فيه احد عشر الفاً وعدد السيارات التي يملكها اثنان وعشرون مليوناً وعدد التلفونات والآلات اللاسلكية التي يستخدمها في مخاطباته يفوق مجموع التلفونات والآلات اللاسلكية في كل انحاء المعمور وسككه الحديدية اذا قيست بالاميال تجاوزت ٣٤ في المائة من كل السكك الحديدية الممدودة في انحاء الارض . ان سيّاحهم فقط ينفقون كل سنة مائة وثلاثين مليوناً من الجنيهات . وقد بلغ من تفوقهم الصناعي والزراعي انهم وهم

اقل من ربع سكان اوربا انتجوا اكثر من نصف ما انتجهُ سكان الارض كلهم . فاستخرجوا وسبكوا سنة ١٩٢٦ خمسة وخمسين في المائة من كل الحديد المستخرج والمسبوك في المسكونة وصنعوا ٦٦ في المائة من الصلب واستخرجوا ٥١ في المائة من النحاس و٦٢ في المائة من البترول و٤٣ في المائة من الفحم الحجري و٥٢ في المائة من الخشب و٨٠ في المائة من الكبريت وانتجوا ٥٥ في المائة من القطن . وبلغت قيمة الاموال الموقوفة على ١٧ جامعة من جامعاتهم فقط نحو ٦٠ مليوناً من الجنيهات . واكثر هذه الثروة عائد ولا ريب الى خصب الارض وغناها بالمعادن والبترول والفحم مقومات الصناعة والزراعة وعمادها. لكن خصب الارض وثروتها المطمورة من معادن وفحم وبترول ما كانت لتغني شيئاً لولا ان قام من الاميركيين علماء وباحثين عرفوا كيف يستدرون هذه الثروة ويستثمرونها مما جعلهم في مقدمة الشعوب قاطبة ثروة وقوة

ومع ذلك ترى علماء اميركا ورجالها الذين في ايديهم مقاليد امورها دئبين على تشجيع البحث العلمي لانهم عرفوا بثاقب نظرهم ما اثبته التاريخ من ان البحث العلمي يكون مجرداً في بادىء الامر ثم تطبق نتائجهُ على ما يحتاج اليهِ الناس وما تقتضيهِ شؤون العمران فألفوا مجلساً من اكابر القوم لجمع مبلغ كبير من المال يوقف ريعهُ على تشجيع البحث العلمي المجرد من غير تقييد الباحثين بواجبات التدريس في الجامعات او العمل في المعامل الصناعية الكبيرة . ومن اعضاء هذا المجلس المستر هوفر وزير تجارة اميركا سابقاً ورئيسها الآن . والمستر كارتي وكيل شركة التلغراف والتلفون الاميركية . واليهو روت وشارلس هيوز وزيرا خارجية اميركا سابقاً والمستر ملن وزير ماليتها الآن والكولونل هوس صديق ولسن المشهور وجون دايفس مرشح الدمقراطيين للرآسة سنة ١٩٢٤ واُوِن ينغ زميل الجنرال دوز في مشروع دوز ورئيس الشركة الكهربائية العامة والاستاذ ميكلصن والاستاذ ملكان والاستاذ برستد والاستاذ افرت هايل وغيرهم من اعلام اميركا من رجال الحكومة ورجال العلم . ان في اجماع هؤلاء على الاشتراك في هذا العمل اكبر دليل على ما للبحث العلمي المجرد من مقام في ترقية العلم وزيادة ثروة الامة

عرفت المانيا هذه الحقيقة منذ اكثر من قرن فهبَّ اولو الامر فيها الى تشجيع البحث العلمي المجرد على اختلاف ضروبهِ في جامعاتها ومعاملها العلمية فنشأ فيها اجيال متعاقبة من العلماء رفعوها في اقل من قرن الى المقام الاول بين امم الارض ثروة وقوة . ذلك لان العلماء النظريين هم بمثابة فرق الكشافة في جيش العمران. فمباحثهم ومكتشفاتهم تجهز المهندسين والكيماويين الصناعيين وغيرهم من العلماء العمليين بالمواد التي يبنون عليها وينسجون منها مستنبطاتهم الصناعية المختلفة . ان كثيراً من المشكلات الصناعية لا يمكن حلّها الآن قبل ما يتسع نطاق البحث العلمي فيما يتعلق بها

قيل ان الحاجة ام الاختراع . بل العلم والبحث ام الاختراع وابوهُ . وما من ثمن مهما عظم لا تستطيع الامم ان تدفعهُ لاولئك الرجال الممتازين بقوة الابداع والابتكار وكشف المجهول جزاءً لهم على جهدهم وسهرهم . ومع ذلك انهم لا يطلبون ثمناً لانهم يطلبون العلم لذاتهِ ويسعون وراءَ

الحقيقة لانها تستهويهم . بيد انهم يطلبون مجالاً للعمل وتحرُّراً من مطالب المعيشة القاسية للتفرغ للبحث والتوفر على الابتكار . اننا لا نستطيع ان نبتاع بالمال مهما كثر نبوغ نابغة او ابداع مبدع ولكن كم من نابغة ذهب نبوغهُ ضياعاً وكم من مبدع نثر ابداعهُ هباءً لانهُ لم يجد امامهُ ما يتبلغ بهِ او لانهُ اضطر ان ينفق قواهُ في كسب رزقهِ !

***

كثيراً ما نسيء فهم الفرق بين البحث الصناعي العملي والبحث العلمي المجرد. ان البحث الصناعي بطبيعتهِ يتجه الى حلّ مسألة خاصة تعترض سبيل الصناع في عملهم . فاذا توصل الباحث الى حلّ المشكل الذي امامهُ قضى لبانتهُ من البحث وحوّل جهدهُ الى غيرهِ جاعلاً همهُ في كل عملهِ الوصول الى غاية معينة

اما البحث العلمي فغايتهُ توسيع نطاق المعرفة بكشف نواميس الطبيعة والحياة . وبعض هذه المباحث قد يعود — وكثيراً ما يعود — على الصناعات بفائدة اكبر واعم من المباحث الصناعية الضيقة النطاق التي يقصد منها حلُّ مشكلة خاصة . فالبحث الصناعي قد يكون وسيلة لاتقان جزء خاص من المحرك الكهربائي او المصباح الكهربائي ولكن البحث العلمي المجرد الذي كشف لنا ناموساً واحداً من نواميس الكهربائية جعل كل المحركات وكل المولدات الكهربائية في حيز الامكان ولولا كشفهُ لما كانت هي على الاطلاق

خذ مثلاً اكتشاف فرادي لاحداث التيار الكهربائي في لفة من السلك حين إمرارها في حقل ممغنط . قد يظهر لنا الآن ان تحقيق امر كهذا بسيط لا يؤبهُ لهُ . ولكن الا يعلم القارىء ان كل الصناعات الكهربائية بنيت على هذا الاكتشاف البديع ؟ ففي الولايات المتحدة وحدها ستة ملايين من العمال يعملون في الصناعات الكهربائية المختلفة يخلقون من العدم ثروة لهم ولامتهم ما كانوا ليخلقوها لولا مباحث فرادي واكتشافه هذا ؟ من كان يستطيع ان يستنبط مولداً كهربائيًّا او محركاً كهربائياً قبل هذا الاكتشاف البديع ؟ قيل ان غلادستون وجه الى فرادي يوماً سؤالاً يبدي فيهِ ريبهُ من فائدة المباحث التي كان ينفق وقتهُ وجهدهُ عليها فقال له فرادي « صبراً يا سيدي فقد تجني منهُ الحكومة اموالاً طائلة » . وقد احصي ما جبتهُ الحكومة الاميركية من الصناعات الكهربائية في بلادها في السنة الماضية فاذا هو يقدَّر بالملايين

او خذ التلغراف اللاسلكي مثلاً آخر . ما من مستنبط مهما سمت فيهِ قوة الابداع والابتكار يستطيع ان يستنبط طريقة لاستخدام الامواج الكهربائية في الاثير لنقل الاشارات والمخاطبات قبل ما يثبت لهُ وجود هذه الامواج التي يريد ان يتخذها مطية لفكرهِ وصوتهِ . وقد كان العالم الطبيعي الانكليزي كلارك مكسول اول من اثبت ذلك وهو منهمك في درس طبيعة النور من وجهة رياضية مجردة مع ان وجود هذه الامواج كان يمكن استنتاجهُ من مباحث فرادي الانكليزي وجوزف هنري الاميركي . فجاء هرتز وجرى على القواعد التي وضعها مكسول فاحدث هذه الامواج بطريقة مصطنعة وارسلها في الفضاء مسافة قصيرة ثم استقبلها . فلما تمّ هذا العمل صار التلغراف

اللاسلكي في حيز المحتمل وتنبأ بهِ السر وليم كروكس ثم حققهُ لودج على مسافات قصيرة سنة ١٨٩٤ وتلاه مركوني فاتقنه وتوسع في صنعهِ . وكيفما ادرنا الطرف الآن نجد المخاطبات اللاسلكية من تلغرافية وتلفونية وما اليها متغلغلة في العمران ابعد متغلغل

وكثيراً ما تنفح الصناعة بمكتشفات علمية يمكن تطبيقها تطبيقاً عمليًّا من حيث لا تدري . خذ مثلاً على ذلك ما جناه علم استخراج المعادن وسبكها من اشعة اكس التي وضعت في يد المهندس الصناعي وسيلة دقيقة لامتحان بلورات المعادن المختلفة ومتانتها وبنائها وهذا امر لامندوحة عن معرفتهِ الآن في بناء المباني الشاهقة والكباري الطويلة الضخمة وغير ذلك من الابنية المعدنية ليكون المهندسون على ثقة من متانة المواد التي يبنون بها

وما زلنا في مقام ضرب الامثلة فيجب الاّ نغفل مباحث السر وليم بركن الكيماوي التي صارت اساساً لصناعة من اكبر الصناعات الحديثة نريد بها صناعة الاصباغ واستخراجها من قطران الفحم الحجري . فالانيلين مادة مستخرجة من قطران الفحم الحجري وكان هذا يحسب اولاً نفاية لا فائدة منها فتطرح جانباً فجاء الكيماويون واكبوا على البحث والابتكار حتى بنوا على هذه النفاية صناعة الاصباغ الصناعية . ولم تقتصر فائدة مباحثهم على ذلك بل استعملت لصنع المفرقعات ثم استعملت هذه الاصباغ في تلوين الخلايا التي يتناولها العلماء بالبحث المكرسكوبي وقد قيل مؤخراً ان بعضها يصح ان يستعمل دواءً ناجعاً في بعض الامراض لانهُ يقتل المكروبات ولا يتلف انسجة الجسم

وغني عن البيان ان مباحث باستور النظرية في الاختمار صارت اساساً لعلم البكتيريا وفن الجراحة ولوسائل العلاج الحديثة في التلقيح والحقن وغيرهما وما تم فيها كلها من الغرائب

* * *

عبّر المستر هوفر قومهُ الاميركيين — وجودهم على المعاهد العلمية اشهر من ان يعرّف — بقوله : ان المبالغ المرصودة لتشجيع البحث العلمي لا تزال طفيفة لا تكفي . فانها لا تبلغ عشر ما ينفقهُ الاميركيون على المعجونات المطرية للجلد والشعر . وقد اثبت الاستاذ ملكان انهُ اذا ازلنا من العمران الحالي احد القوانين الرياضية التي ابتدعها وحققها نيوتن لوجب ان نزيل كل آلة بخارية وكل سيارة وكل محرك ومولد كهربائي بل كل آلة تستعمل لتحويل القوة الى حركة لانها كلها بنيت على هذا القانون الرياضي الشامل . ومع ذلك لما كشف نيوتن قانونهُ لم يكن قصدهُ استنباط آلة بخارية او سيارة او طيارة ولكن كل هذه المستنبطات بنيت عليهِ فاذا ازلناهُ تهدم عمرانا كأنهُ بيت من ورق . على ان القيمة العليا ليست لهذا القانون بذاتهِ بل للطريقة العلمية التي أبتكر القانون بالجري عليها وهي الطريقة التي جرى عليها غليليو ونيوتن وفرنكلن وفرادي ومكسول وباستور وداروين ومندل وغيرهم وبها كشف عن اسرار الطبيعة وغرائبها للناس وأخضعت قواها لمطالبهم

دار المقتطف — القاهرة

فؤاد صروف

تمهيد وايضاح

تجب مطالعتهما قبل مطالعة الكتاب

من الثابت ان النور مؤلف من سبعة الوان طيفية، هي الاحمر والبرتقالي والاصفر والاخضر والازرق والنيلي والبنفسجي . وقد اضاف اليها المحدثون لونين آخرين هما « تحت الاحمر » و« فوق البنفسجي » وما وراء هذين من الاشعة طويلة الامواج وقصيرتها . والثابت عندنا ان الالوان الاصلية ثلاثة ، هي الاحمر والاصفر والازرق ، والالوان الباقية حاصلة من اجتماع اثنين من هذه. مثال ذلك الاخضر ، فانه حاصل من اجتماع الازرق والاصفر . كذلك البرتقالي حاصل من اجتماع الاحمر والاصفر

جميل انطباق هذا الوصف على نور العلم — نور العالم العقلي — فان فروعه العديدة ترجع الى ثلاثة اقسام رئيسية ، هي العلوم الطبيعية بما فيها الرياضيات ، والعلوم البيولوجية ، والعلوم التطبيقية . وقد جُمِعَتْ مختارات المقتطف على هذه القاعدة . لتكون هدية لقرائه . وقد انتقيناها من اثنين وخمسين مجلداً من مجلداته ، صدرت في خلال ثلاثين عاماً ، اولها المجلد ٢٦ صدر سنة (١٩٠١) وآخرها المجلد ٧٧ الذي صدر في هذا العام سنة (١٩٣٠)

يعلم قراء المقتطف انه يختم كل جزء من اجزائه بباب الاخبار العلمية . فينشر في هذا الباب طائفة من الاخبار ، عما جدَّ في ميدان العلوم والمعارف ، من اختراع واكتشاف ، يضاف الى ذلك انباء المدارس ، وحفلاتها والمحسنين اليها ، وغير ذلك من حوادث الهيئة الاجتماعية . فاخترنا من تلك المجموعة ما اختص بسير العلم ، ونشوء الفكر ، وأغفلنا ما سواه . فكان لدينا اكثر من الف واربعمائة قطعة مختلفة الاقدار ، في مختلف المواضيع . رتبناها في ثلاثة اقسام اساسية ، كما سبق بيانه. ثم قسمنا كلاً من تلك الاقسام الى الفصول التي تؤلفه ، مما جرى عليه العرف في معاهد العلم ودوائر العرفان في هذا العصر

فكان لنا من باب العلوم الطبيعية ستة فصول هي ، الطبيعيات والكيمياء والفلك والكهربائية والاشعة والاحداث الجوية مع الجيولوجيا . وانت ترى ان ثلاثة من هذه الفصول تدخل تحت رأس واحد ، وهي الطبيعيات والكهربائية والاشعة ، وان قسمتها اعتبارية ليس الاّ ، نظراً الى اتساع نطاق ابحاثها ، فجعل كل منها قسماً على حدة

وبدأنا الكتاب بالعلوم الطبيعية لانها الاسّ الذي عليه شيد صرح العلوم الباذخ ، الذي رأسه في الارض وذروته فوق السحاب — في العوالم الجزرية وميادين النسبية حيث يمتزج الزمان والمكان . وقد شغل هذا الباب اكثر من نصف الكتاب كما ترى

ويليه باب العلوم البيولوجية وفيه ثلاثة فصول في النبات والحيوان والانسان. وفي هذا الباب تبرز ظاهرة جديدة في ساحة الطبيعيات هي ظاهرة الحياة ، وفي طور معلوم من اطوار نشوء الحياة تتجلّى الظاهرة العقلية ، التي بلغت معظمها في الانسان

ويختم الكتاب بالباب الثالث — العلوم التطبيقية — وقد اقتصرنا فيه على ثلاثة فصول في علم الآثار القديمة (اركيولوجيا) والمواصلات والمخاطبات

ولا مراء في ان مطالعة هذا الكتاب تستلزم ان يكون المطالع على شيء من العلم، وسعة الاطلاع في شتى الموضوعات العلمية ، ليتمكن استيعاب مضموناته ، وردها الى اصولها ، وادراك النسب الثابتة بين اقسام العلم ، وعلاقة كل ذلك بسير العلم والاجتماع . وثقتنا ان قراء المقتطف ، وهم صفوة ابناء العين والضاد ، غير عاجزين عما يستلزمه هذا الموقف ، لانهم قد الفوا ذلك بمطالعة المقتطف شهراً بعد شهر وعاماً بعد عام. ولا ارى اولئك الاذكياء يجهلون ما يعترض جمع كتاب كهذا من الصعوبات والمشاكل ، وان تكن مواده متوافرة . من ذلك اصابة المرمى في الانتقاء . وحسن التبويب ، واحكام الصلات بين القطع العديدة المقتطفة من عشرات المجلدات، وقد نشرت في عشرات السنين. ويلزم الآن طبعها بطابع خاص ، يجعلها اعضاء جسم واحد حي متسق البنية حسن الهندام. فكانت بعض القطع داخلة في اكثر من باب واحد ، كالمعادن مثلاً فانها تدخل في باب الكيمياء وفي باب الجيولوجيا . فعمدنا الى ادراج الكلام عنها في باب العناصر البسيطة في الكيمياء . ولم نذكر عنها في باب الجيولوجيا الاّ ما له ارتباط بطبقات الارض واستنباطها منها

كذلك التلفون اللاسلكي . فانهُ يصح ادراجه في باب الكهربائية وفي باب المخاطبات . فتحرينا ما تراءى لنا انهُ الاصلح في كل باب ملتمسين عذر القراء اذا شابوا في عملنا خللاً

وهنالك تنبيهات لا بد منها لتوحيد مواقع النظر ، بيننا وبين القراء ، وجمعها في نقطة الحقيقة

اولاً : يرى المتمكن من سطح العلوم ان بعض فروع هذا الكتاب ضئيل بالنسبة الى اخوانه كالنبات مثلاً فانه ينحصر في ١٨ صفحة ، مع اتساع نطاقه ، وتشعّب ابحاثه ، وعلاقاته الجمة بمصالح البشر . والسبب في ذلك هو ان المقتطف افرد باباً خاصًّا بالزراعة ، ينشر فيهِ ما يختص بالنبات ، فلم يترك لباب الاخبار العلمية الاّ النزر القليل . وهو ما جمعناهُ في كتاب « المختارات » واضفنا اليهِ من باب الزراعة ما لا بد منه لاستنارة المطالع في علاقة الزراعة بالكيمياء وتسميد الاراضي ولو رمنا جمع كل ما نشر في باب الزراعة من هذا القبيل لملأنا مجلدات برمتها

ثانياً : ان بعض فروع العلم محذوف بتاتاً ، كالجغرافيا والارتياد والعلوم الصحية . اما الاول اي باب الارتياد ، فحذفناهُ لان المقتطف سبق فاصدر كتاباً خاصًّا بهذا الموضوع ، فيمكن القارىء الرجوع اليهِ وهو كتاب « الروّاد » . واما العلوم الطبية والجراحية والهيجينية فيقال فيها ما قيل في النبات ، وهو انها كثيرة جدًّا تشغل مجلداً ضخماً وحدها فكان يستحيل ضمها الى مواد هذا الكتاب المحدود . ولعل المقتطف يعنى باصدار كتاب فيها على حدة

ثالثاً : ان مجرد جمع المواد لا يؤلف كتاباً ، كما ان مجرّد جمع الحجارة والتراب لا يشيد بيتاً فهنالك قواعد التأليف وهندسة البناء . وهي ضرورية اذا اريدت الفائدة والضبط . لذلك تحتم علينا ان نرسل النظر في فروع كل بحث ، وجمع القطع الداخلة فيها على حدة . فلم نوردها كما جاءت في مجلدات المقتطف المتوالية . بل رتبناها في فروع متناسقة . مثلاً المواد المختصة بالجيولوجيا رتبناها في ١١ فرعاً تراها في الصفحة ١٢٠—١٤٨ فراجعها . وهكذا المواد المختصة بالانسان ارجعناها الى ثلاثة فروع هي الانثروبولوجيا والصيكولوجيا والنشوء (مع الوراثة)

ثم اننا في قطع كل فرع راعينا الترتيب مع استقلال كل جملة عما قبلها وعما بعدها . فتراها مفصولة في صفحات الكتاب . مع ذلك اوردناها في صورة كافلة استمالة رغبة القارىء وضمان الفائدة . مثال ذلك عنصر الراديوم الذي كشفتهُ مدام كوري ، ولهُ مالهُ من المقام في علم الكيمياء . اخترنا مما نشره المقتطف في الراديوم ٢٢ قطعة شغلت الصفحة ٤٥ الى ٤٩ من صفحات هذا الكتاب . ولكننا رتبناها كما تراءى لنا انهُ الاحسن فكانت هكذا

١ : « مدام كوري » مكتشفة الراديوم . وهي من المجلد ٤٤ من المقتطف

٢ : « عنصر الراديوم » وهي من المجلد ٢٨

٣ : « استخراج الراديوم » وهي من المجلد ٢٩

٤ : القطعة في اسفل العمود . وهي مفصولة عما فوقها ، وتبتدىء بالقول « ومن المعادن التي تحتوي على كثير من الراديوم » : الخ . وهي من المجلد ٣١

٥ : الرصاص والراديوم هي ايضاً من المجلد ٣١

٦ : « الراديوم وحرارة الارض » من المجلد ٣٣

٧ : « مقدار الراديوم » من جزء آخر في المجلد نفسه

٨ : « معاهد الراديوم » من المجلد ٣٤ — وتحت هذه القطعة قطعة مفصولة عنها ، لكن الكلام فيها يوهم الاتصال ، كانهما قطعة واحدة ، فتبتدىء بالقول : « وان اللورد « ايفه » والسر « ارنست كاسل » تبرعا ... بكل نفقات معهد لندن » . وهذه القطعة من المجلد ٣٦

ويعلم القارىء طبعاً انهُ يستحيل على المرء ان يركّب من ركام من العظام هيا كل كاملة ما لم يكن على شيء من علم التشريح ، ليتمكن من وضع كل عظم في موضعه . فلم يكن من السهل الميسور وضع ١٤٠٠ قطعة علمية ، تبحث في ما لا يقل عن ١٤ فنّاً ، بعضها مع بعض بحيث يتألف منها هيكل كامل متناسق

رابعاً : وهنالك امر آخر يجب لفت نظر القارىء اليهِ وهو التناقض الصريح ، الوارد في قطع متوالية ، مما قد يحمل المطالع على الظن ان هنالك فوضى في الافكار او عدم تثبت في العلم . من ذلك التناقض الوارد في باب الجيولوجيا في « تقدير عمر الارض » والاختلاف العظيم بين قدر عمرها باربعة وعشرين مليوناً من السنين وثلاثة آلاف واربعمائة مليون سنة . والرجاء ان لا يذهب

عن فطنة القاريء ان هذه القطع لعلماء مختلفين في اوقات مختلفة. وقد كتبت في خلال ثلاثين عاماً. وهي تبين تبياناً غير مباشر، تلمس العلماء الحقيقة الثمينة، اي معرفة عمر الارض، وكيف يدنون من الحقيقة شيئاً فشيئاً، في ضوء الاكتشافات العلمية المستحدثة

فكان غرضنا من ايراد كل القطع المختلفة عن عمر الارض تبيان تدرج العلماء في هذه القضية — تدرجاً متوالياً — الى الامام وهنالك امر لانختار اغفاله وهو ان لعمل الارض علاقة كبيرة بمذهب النشوء. فقد كان من اهم الاعتراضات الموردة ضد ان عمر الارض حسب تقدير اللورد كلفن (بما لايقل عن ٢٠٠٠٠٠٠٠ سنة ولا يزيد عن ٤٠٠٠٠٠٠٠) ان هذه المدة غير كافية لنشوء الانسان من الحيوانات الدنيا الى منزلته الحالية. فكان تمديد اجل الارض كما رأيت في مصلحة العلم، لان ذلك يحلُّ المشاكل، وينير السبيل: العلوم انسباء، كبني البشر، وكلغاتهم، واديانهم، وشرائعهم، وعاداتهم، وكل ملابساتهم. فيوهمنا البحث السطحي ان العلوم آحاد مستقلة لا رابطة تجمعها. ولكن التعمق في الابحاث العلمية يوحدها فتؤلف كلاً متسقاً

والقارىء اللبيب في غنى عن القول ان هذا الكتاب فريد في بابه، ولانعرف له مثيلاً في اللغة العربية، ولا في غيرها من اللغات. نعم انهُ ليس كتاباً مدرسيًّا. فلا يقدر المرء ان يدرس فيهِ علماً ما من العلوم، كما في غيره من الكتب المدرسية. هذا صحيح، ولكن لاتنسَ ان في كل باب من الحقائق والشوارد ما يتعذر الحصول عليهِ في اكثر من كتاب مدرسي. فاذا عامل قراؤنا هذا الكتاب المعاملة التي يستحقها، واكثروا من مطالعتهِ ومراجعتهِ، جنوا منهُ فوائد علمية يتعذر جمعها بين دفتي كتاب واجد

ومن المعلوم ان اهم ما يمتاز بهِ هذا الكتاب، على كثير من الكتب، انهُ ليس ثمرة دماغ واحد، ولا تأليف طائفة من العلماء، بل اشترك في تأليفه مئات من اكابر العلماء في كل فرع، وهم جبابرة العلم واساطين الحكمة، كاسحق نيوتن، وغاليليو واللورد كلفن واوليفر لدج وباستور وداروين ورذرفرد وبوهر وكهلر وكلارك مكسول وفرادي ومركوني وبكرنج وشيابرلي وادنجتن واديصن وغيرهم من العباقرة الذين قلبوا وجه الدنيا بمباحثهم وابلغوا البشرية مبلغاً لم يكن يحلم بهِ الاكبار الشعراء والانبياء

وحسناً نقول ان هذا الكتاب علمي بمعنى الكلمة، على انهُ لايخلو من التسليات التي هي في متناول العامة. من ذلك ما جاء في باب الاركيولوجيا، من اوصاف المكتشفات في وادي الدجلة وسوريا وفلسطين ومصر والسودان واوربا واميركا فانها اخبار شهية ترتاح اليها النفس ويفهمها الطفل الصغير

وكذلك اخبار المواصلات الجوية والمخاطبات، كطواف غراف زبلن، في الجو، حول الارض حاملاً عشرات من الركاب ومئات من الاطنان. ورحلة برد الى القطب الجنوبي، ومخاطبته جريدة التيمس النيويوركية ليلاً وهو في الجو على ارتفاع ٣٠٠٠ قدم وعلى بعد ١٦٠٠٠ كيلومتر من نيويورك. حكايات كهذه هي اغرب من حكايات الغول والعنقاء. ولكنها

واقعات يشهد بها الحس ، وكلها مما يحدث بيننا اليوم

(اما المطلع على متنوع العلوم ، الذي يفهم كل ما يقرأه فيه ، في الكيمياء والفلك والجيولوجيا والانثروبولوجيا فهو السعيد الذي اهنئه . وكلما ارتقى عقل المرء واتسعت دائرة اطلاعه ، طال باعاً في عالم اللذة ، وعلا كعباً في مقام الاسعاد والنفع . الى اكثار مثل هذا الرجل في الدنيا — في العالم العربي — وجدت مجلة المقتطف) وهي تسعى سعياً جديًّا ، عاماً بعد عام لتبلغ بقرائها هذا المبلغ السامي بمختلف الوسائل ، وهذا الكتاب واحداً منها. فانهُ كلوحة الصور المتحركة يقع عليها نظر المطالع المجيد، فيرى اشهى المناظر واحبها للقلب ، ويدرك شيئاً عن النسب الطبيعية بين اقسام العلوم، والمتجه الذي امام الاجتماع البشري في رحلاته العلمية والاجتماعية . وباجتماع نظر المقتطف وقرائهِ في هذه النقطة ، والاشتراك في هذه الشعور ادراك الغرض المقصود منها

***

اذكر مرافقتي جدّي لابي ، قبل خمسين عاماً او اكثر ، الى الحدائق والغيطان . واذكر فرحي بالمروج والازهار المنثورة فيها نثر الزواهر في القبة الزرقاء . وكنت امرح واعدو على تلك الابسطة السندسية وبعامل الفطرة كنت انحني على الارض ، واقطف الازهار التي تحلو لي . حتى يصير بيدي طاقة ، غير فنية ، لكنها نسخة عن الطبيعة امنا . وآتي الى جدّي بهذه الطاقة الجميلة من ازهار تختلف الوانها وفصائلها . واراني وقد مرّ نصف قرن على ذلك ، اراني ما زلت في الموقف نفسهِ ، في حديقة المقتطف الغناء ، اجمع من تحفها المنثورة ما يحكي طاقة الازهار . وقد دعيت هذه الطاقة «مختارات» ، وهي هدية المقتطف لقرائه ، فاذا رأى في تنسيقها ارباب الاطلاع الواسع ، شيئاً من القصور ، او الخطأ ، فارجو ان يذكروا شعورنا الفطري الذي كثيراً ما يشغلنا بالمسرّة عن النظام، وفي ذلك بعض الشعر، او الشاعرية ، التي تربط قلوبنا بالطبيعة ، مع احترام العقل والعلم والنظام

القاهرة

حنا عبود

فهرست موضوعات الكتاب

صفحة

الباب الاول ـ العلوم الطبيعية

١ — ٢٧ الفصل الاول : الطبيعيات
١ اقسامهُ : تمهيدات
٤ الجواهر
٩ الجاذبية
١٠ الحرارة
١٢ النور
١٧ الالوان والتصوير
٢١ ابحاث طبيعية عويصة
٢٦ متفرقات

٢٩ — ٦٠ الفصل الثاني : الكيمياء
٢٩ اقسامه : تمهيدات
٣٠ العناصر
٣٦ السائلات
٣٨ الغازات
١٤١ المعادن
٤٤ الراديوم
٤٩ الكيمياء الزراعية
٥٢ الطعام والكيمياء والفيتامين
٥٦ الكيمياء والصناعة

٦٢ — ٩٠ الفصل الثالث : الفلك
٦٢ اقسامهُ : القمر
٦٣ السيارات
٧٢ الشمس
٧٨ النجوم الثوابت

صفحة

٨٢ السدم
٨٤ نظرات كونية
٨٦ المذنبات والنيازك
٨٨ الآلات الفلكية

٩٢ — ١٠٧ الفصل الرابع : الكهربائية
٩٢ اقسامهُ : فوائد شتى
١٠٠ الكهربائية والحياة
١٠٤ العين الكهربائية والتلفزة

١٠٩ — ١٢٠ الفصل الخامس — الاشعة
١٠٩ اقسامهُ : الاشعة عموماً
١١٢ الاشعة فوق البنفسجي
١١٤ طبيعة الاشعة
١١٧ الاشعة الكونية
١١٩ اشعة اخرى

١٢٢ — ١٤٨ الفصل السادس : الجيولوجيا والاحداث الجوية
١٢٢ اقسامهُ : تمهيد
١٢٤ عمر الارض
١٢٤ جفاف الارض
١٢٥ سطح الارض
١٢٩ جوف الارض
١٣٠ العصر الجليدي والقطب
١٣١ المعادن
١٣٣ متفرقات جيولوجية
١٣٤ الزلازل
١٣٩ البراكين

صفحة

١٤٤ احداث جوية متنوعة

الباب الثاني — العلوم البيولوجية

١٥١—١٦٧ الفصل الاول: النبات والزراعة

١٥١ اقسامه : الحراثة والتربة

١٥٢ النبات والنور

١٥٤ النباتات الصغيرة

١٥٥ الاشجار

١٥٨ آفات النبات

١٦٠ علاج آفات النبات

١٦١ الكيمياء الزراعية

١٦٥ غرائب النبات

١٦٩ — ١٨٧ الفصل الثاني : في الحيوان

١٦٩ اقسامهُ : الحياة والتوالد

١٧٢ اعمار الحيوان

١٧٣ فهم الحيوان

١٧٩ حقائق شتى

١٨٩—٢١٠ الفصل الثالث : في الانسان

١٨٩ اقسامهُ : الانثروبولوجيا

صفحة

٢٠٠ الصيكولوجيا

٢٠٥ النشوء والوراثة

الباب الثالث — علوم تطبيقية

٢١٣—٢٣٩ الفصل الاول : الاركيولوجيا

٢١٣ اقسامهُ : متفرقات

٢١٤ آثار وادي الدجلة والفرات

٢١٧ آثار سورية وفلسطين

٢٢٣ آثار مصر والسودان

٢٣٢ آثار افريقية متنوعة

٢٣٣ آثار اوربا وممتلكاتها

٢٣٧ آثار قارتي اميركا

٢٤١ — ٢٥٦ الفصل الثاني المواصلات

٢٤١ اقسامهُ : المواصلات البحرية والبرية

٢٤٩ مواصلات جوية

٢٥٧ — ٢٨٠ الفصل الثالث : في المخاطبات

٢٦٥ التلغراف اللاسلكي

٢٧٢ التلفون اللاسلكي

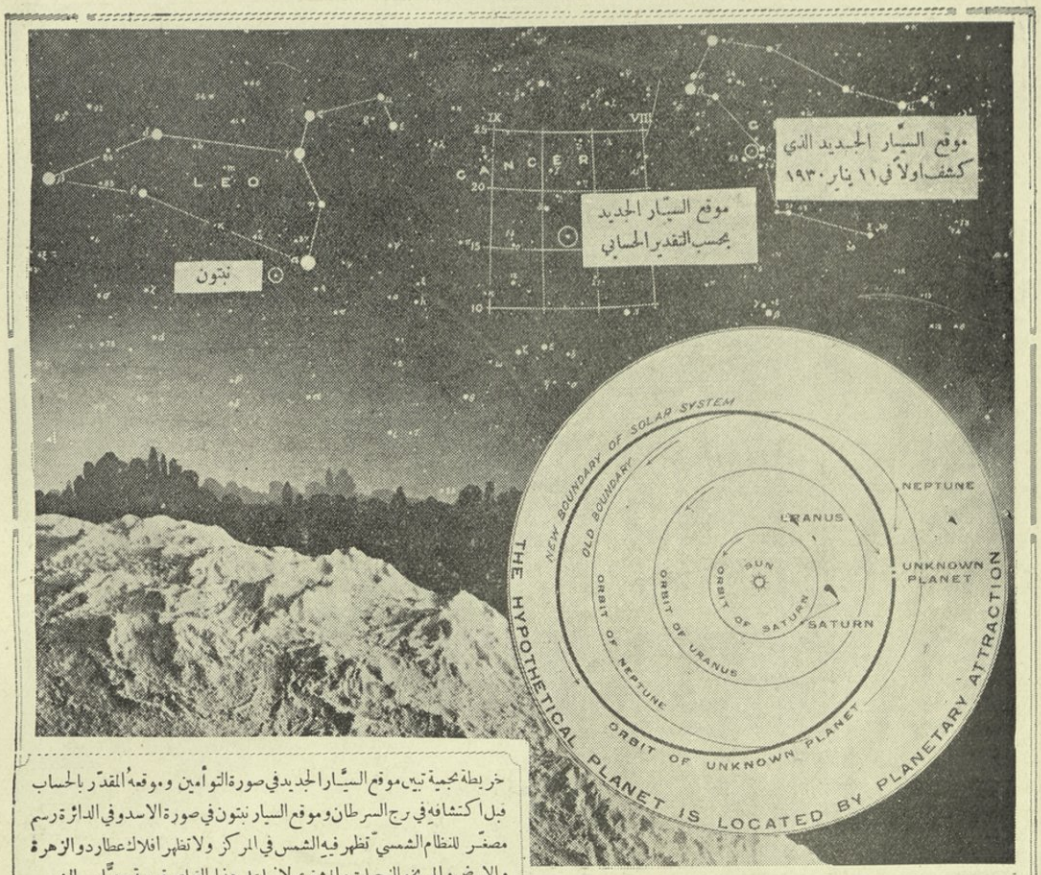
٢٨٠ نقل الصور



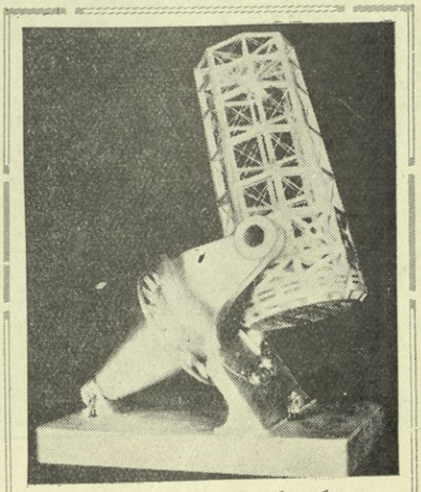
اكونٌ واحد ام اكوان عديدة

السدم اللولبية (العوالم الجزرية) خارج نظام المجرة

انظر الصفحة ٨٥



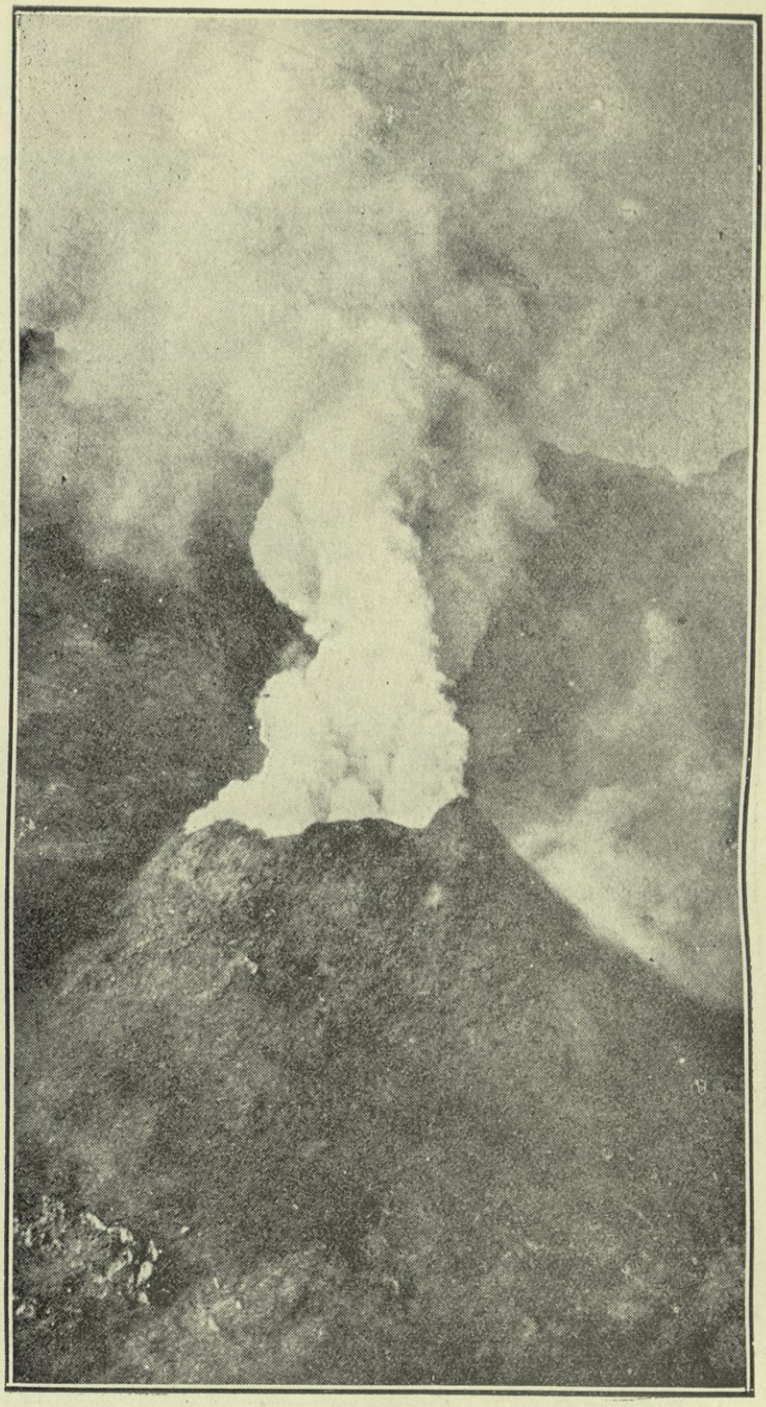
خريطة نجمية تبين موقع السيّار الجديد في صورة التوأمين وموقعهُ المقدّر بالحساب قبل اكتشافهِ في برج السرطان وموقع السيار نبتون في صورة الاسد وفي الدائرة رسم مصغّر للنظام الشمسيّ تظهر فيهِ الشمس في المركز ولا تظهر افلاك عطارد والزهرة والارض والمريخ والنحيات والمشتري لانها على هذا القياس قريبة جدًّا من الشمس فيتعذر رسمها هنا ويلي ذلك فلك زحل ثم فلك اورانوس ثم فلك نبتون الذي كان الى اوائل هذه السنة حدَّ النظام الشمسي المعروف ثم يظهر فلك السيّار الجديد بخط تخين



صورة للتلسكوب الكبير الذي اشرنا اليهِ غير مرة في المقتطف وسيكون لهُ مرآة من الكوارتز المصهور قطرها مائتا بوصة اي مضاعف قطر المرآة في اكبر تلسكوب بني حتى الآن . وينتظر ان تبلغ نفقاتهُ ستة ملايين ريال او مليون جنيه ومائتي الف جنيه

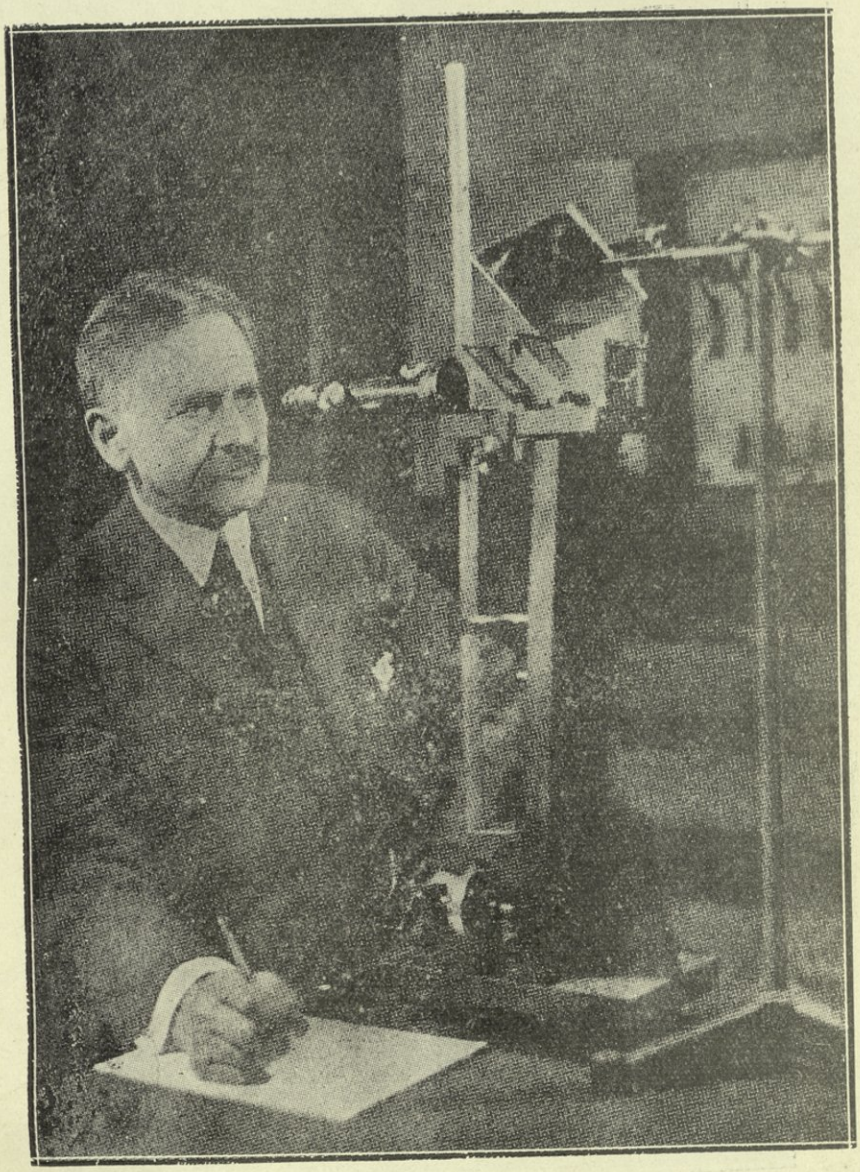
في ٢١ يناير سنة ١٩٣٠ كشف المستر كليدْ تمبو *Tambaugh* وهو مساعد حديث السن انضمّ من عهد قريب الى مرصد لول بارزونا — في صورة فوتغرافية عن شبح ضئيل لجسم سموي متحرك . وكان موقعهُ في صورة التوأمين على نحو خمس درجات من الموقع الذي عيّنهُ الاستاذ برسفال لول بالحساب الرياضي للسيّار المجهول خارج فلك نبتون . فاحتفظ علماء مرصد لول بسرّ هذا الاكتشاف سبعة اسابيع والوا في اثنائها البحث والتحقيق للتثبت من ان هذا السيّار يدور حقيقة في فلك خارج فلك نبتون اذ ليس ما يمنع ان يكون احدى النحيات العديدة التي تدور بين المريخ والمشتري . واخيراً ثبت لهم انهُ سيار جديد وراء نبتون وان فلكهُ يتفق تقريباً مع الفلك الذي تنبأ بهِ لول . اما بعدهُ عن الشمس فنحو ٤٥ ضعف بُعد الارض عنها اي نحو ٤٢٠٠ مليون ميل . وعلى هذه المسافة لا يصلهُ من نور الشمس وحرارتها الا جزء من الفي جزء مما يصلنا منهما

امام الصفحة ٧١



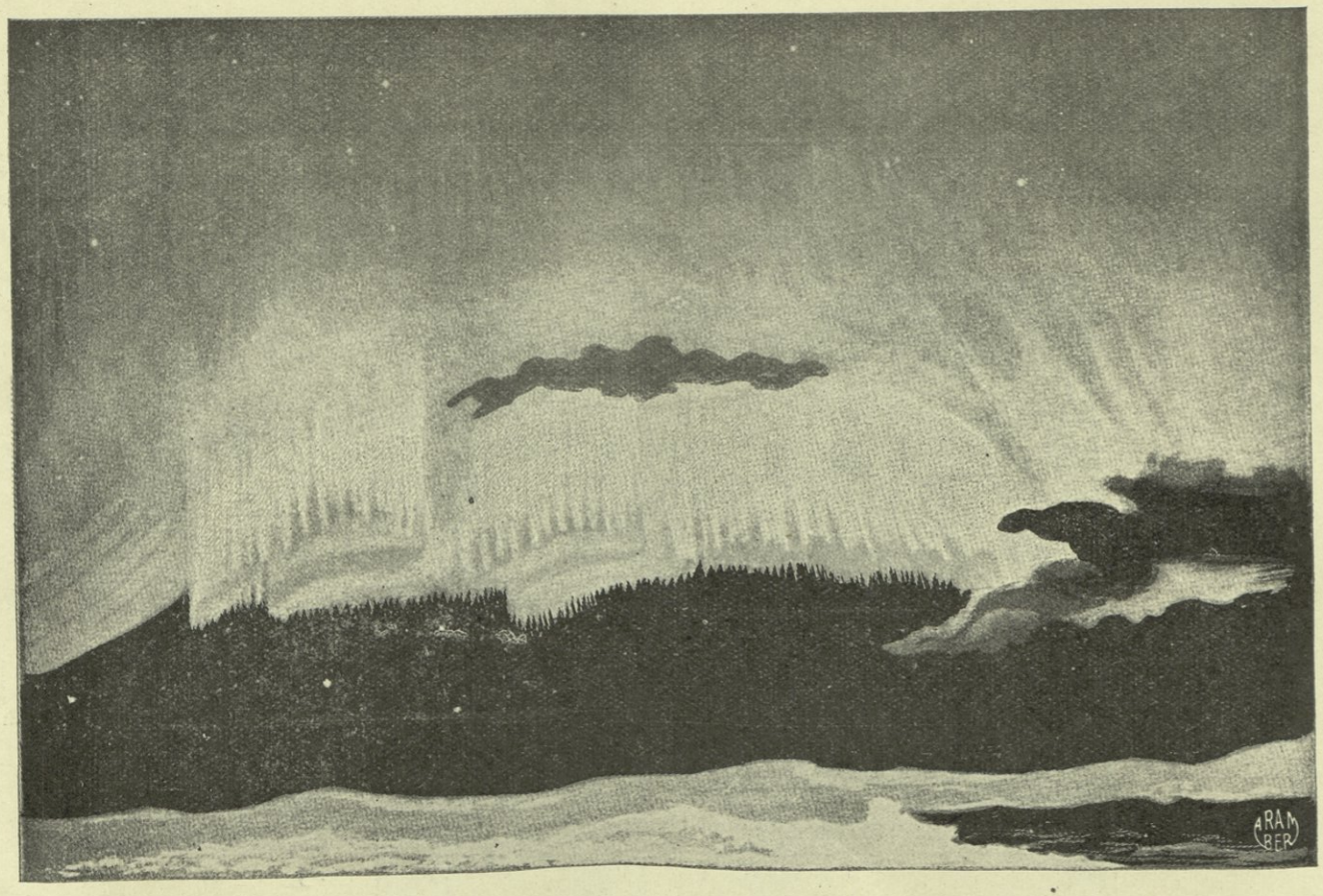
ثورانِ بركانِ بزوف سنة ١٩٢٣

امام الصفحة ١٤٤



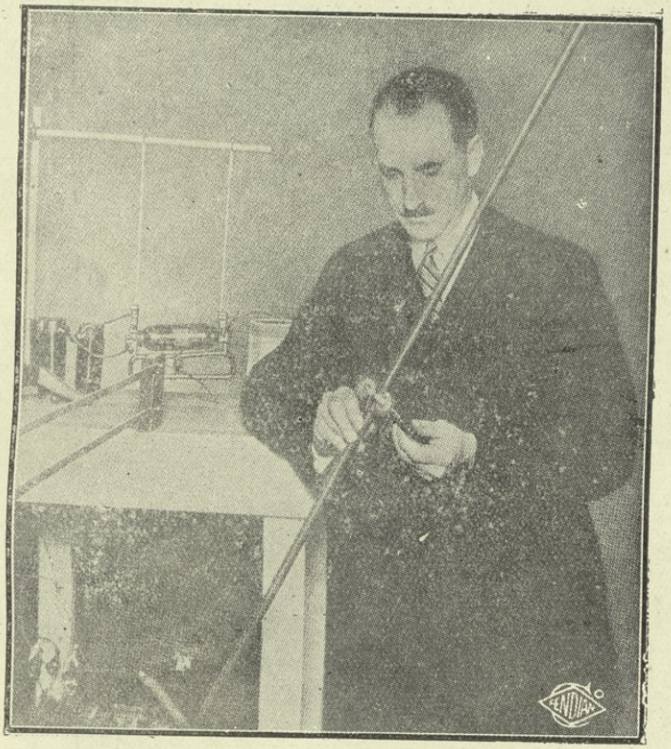
الاستاذ ميكلصن احد كبار علماء الطبيعيات المعاصرين

انظر الصفحة ٢٥



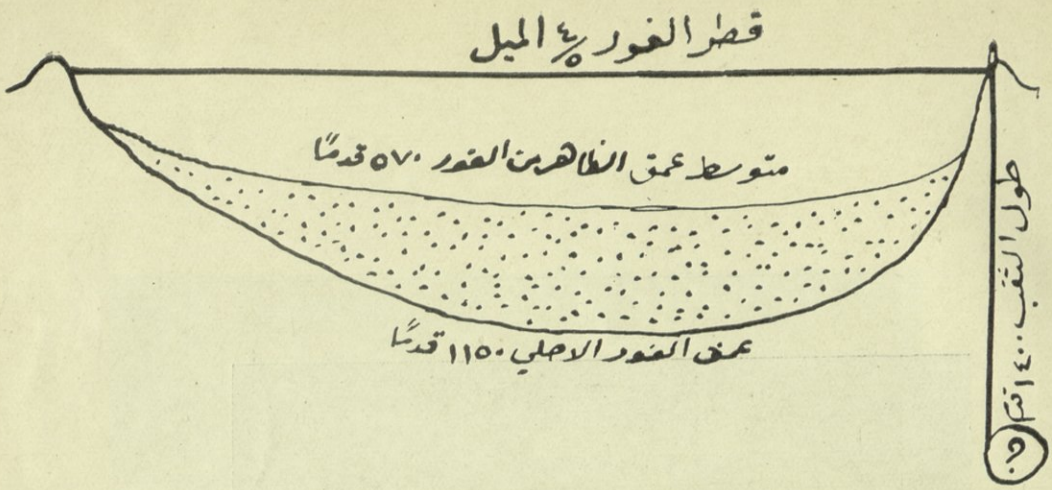
منظر من مناظر الشفق القطبي الشمالي

انظر الصفحة ١٤٥

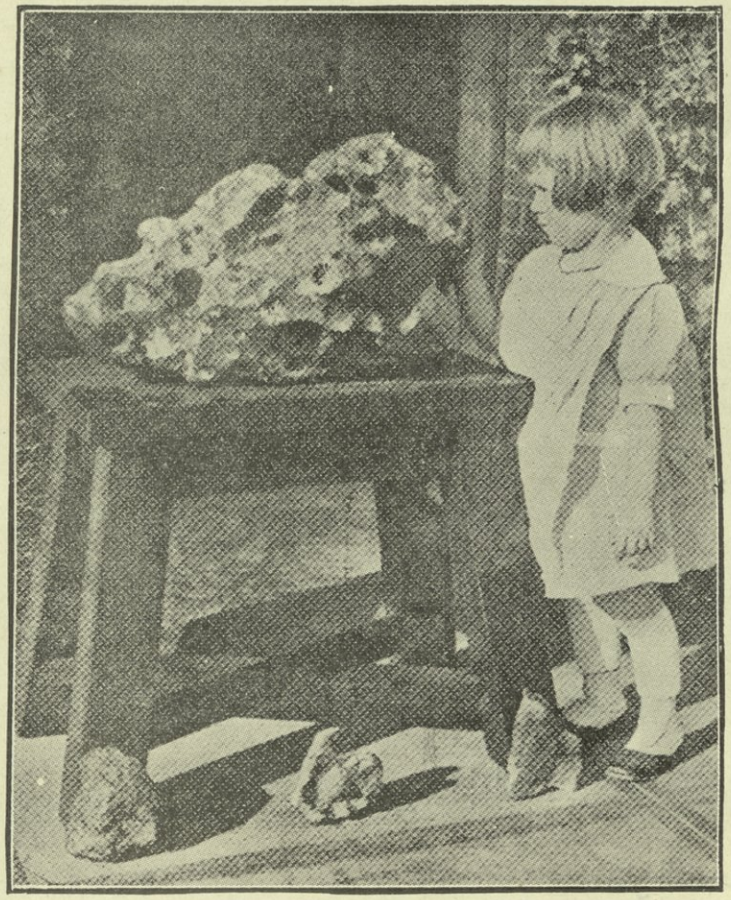


الاستاذ توماس يجرب التجربة التي اثبت بها امكان نقل
القوة الكهربائية لاسلكيًا في المعمل

امام صفحة ٩٩

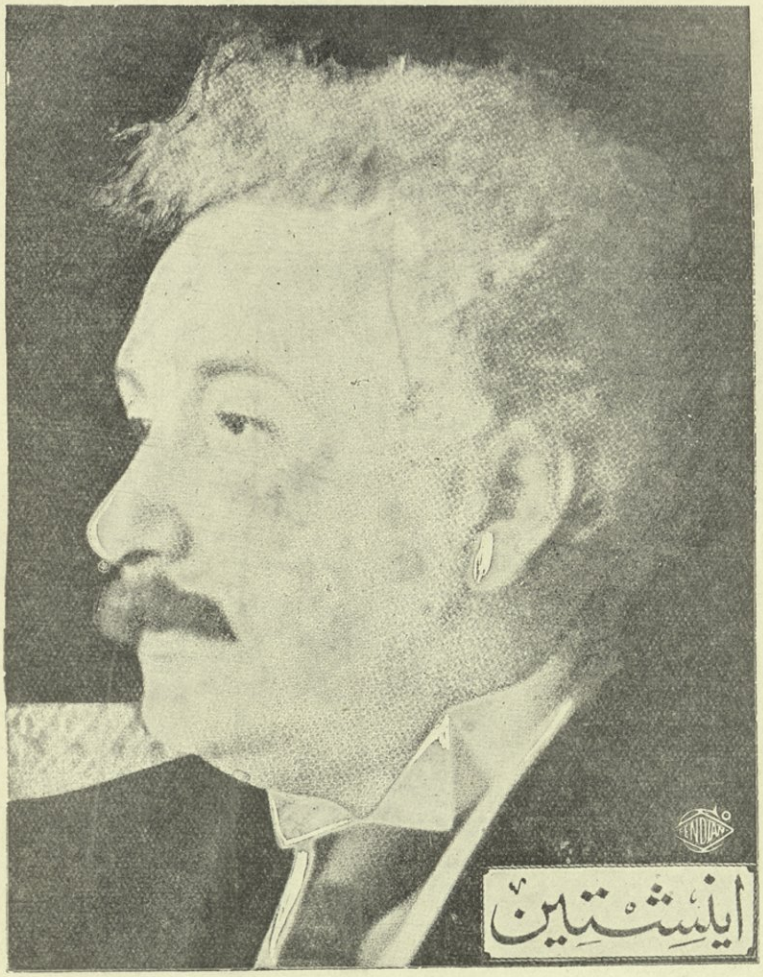


رسم يبين غور الشيطان



قطعة من الجرم الذي احدث غور الشيطان وهي على صغرها
—لاحظ نسبة حجمها الى حجم الطفلة —تزن ٣٥٧ رطلاً

امام الصفحة ١٢٩



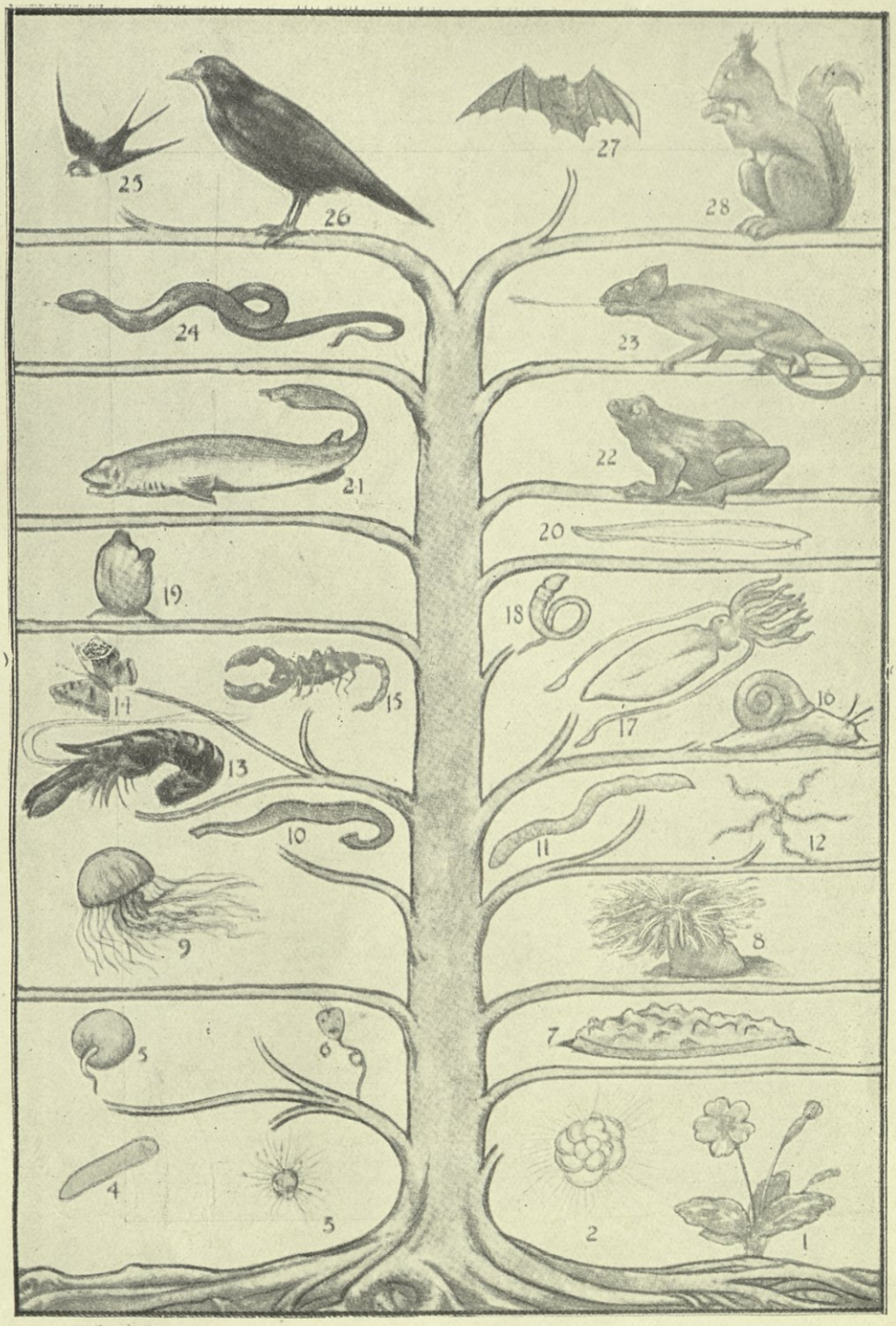
صاحب مذهب النسبية

انظر الصفحة ٢٣



ديك ياباني طول ذنبهِ ١٢ قدماً

انظر الصفحة ١٨٠



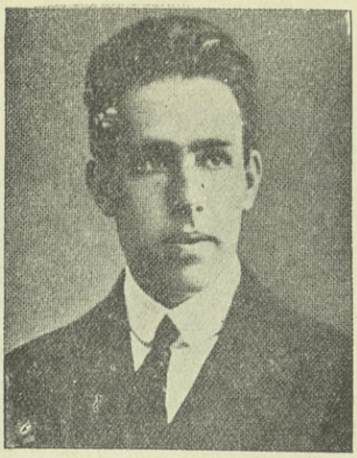
شجرة نشوء الحيوان

امام الصفحة ١٦٩

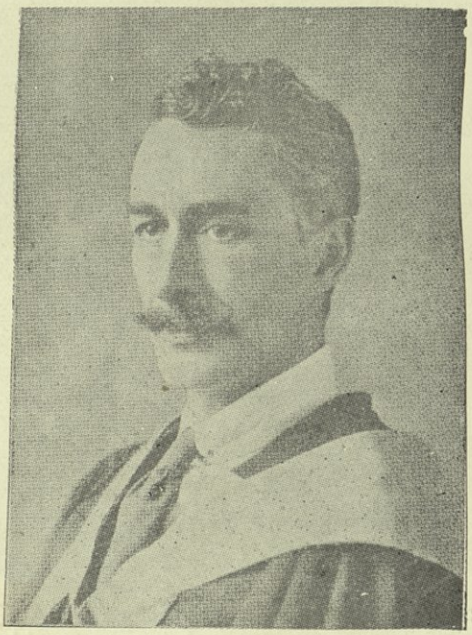
طائفة من علماء الطبيعة والكيمياء والفلك المعاصرين



مدام كوري
مكتشفة البولونيوم والراديوم صفحة ٤٤



الاستاذ بوهر
صاحب المذهب المشهور في تركيب الجوهر صفحة ٨

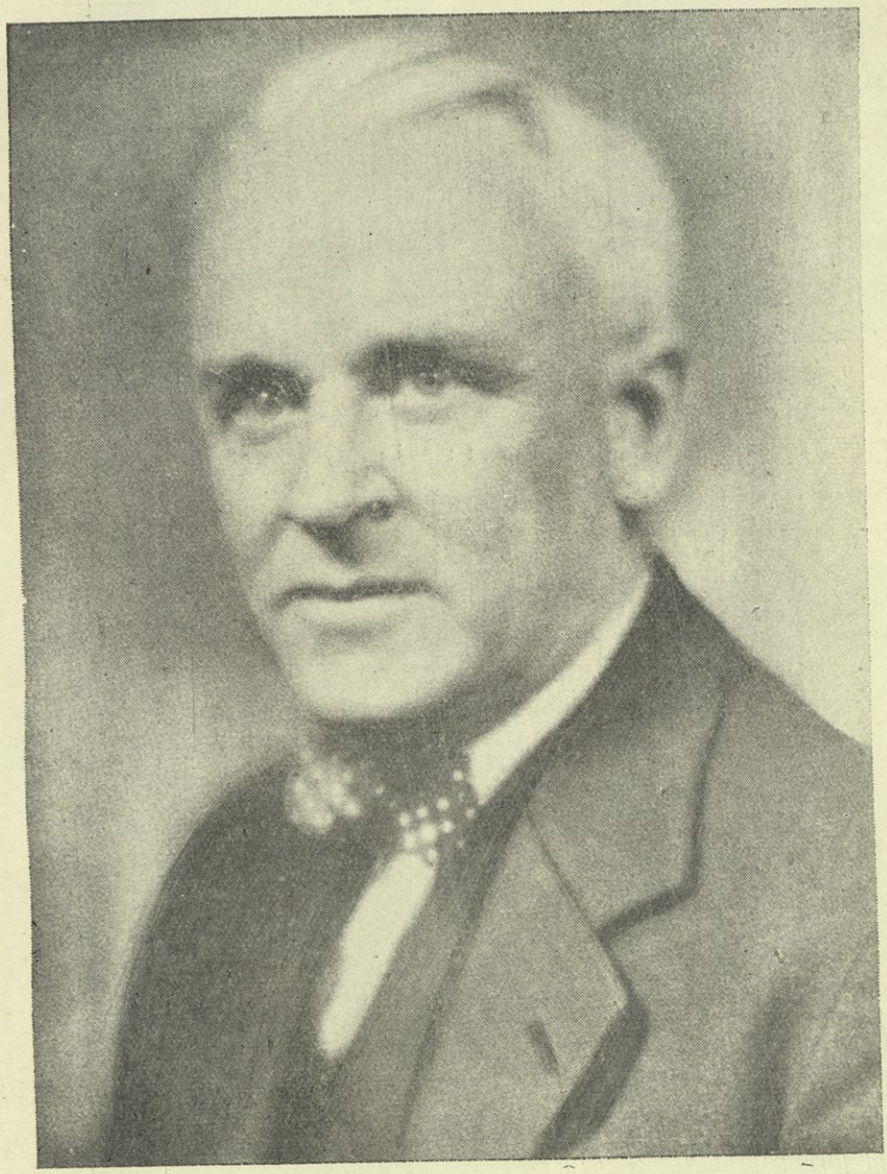


الاستاذ بايلي
الذي تمكن من تركيب السكَّر صناعيًّا
صفحة ٥٦



السر جيمز جينز
من اكبر علماء الفلك المعاصرين
صفحة ٨٣

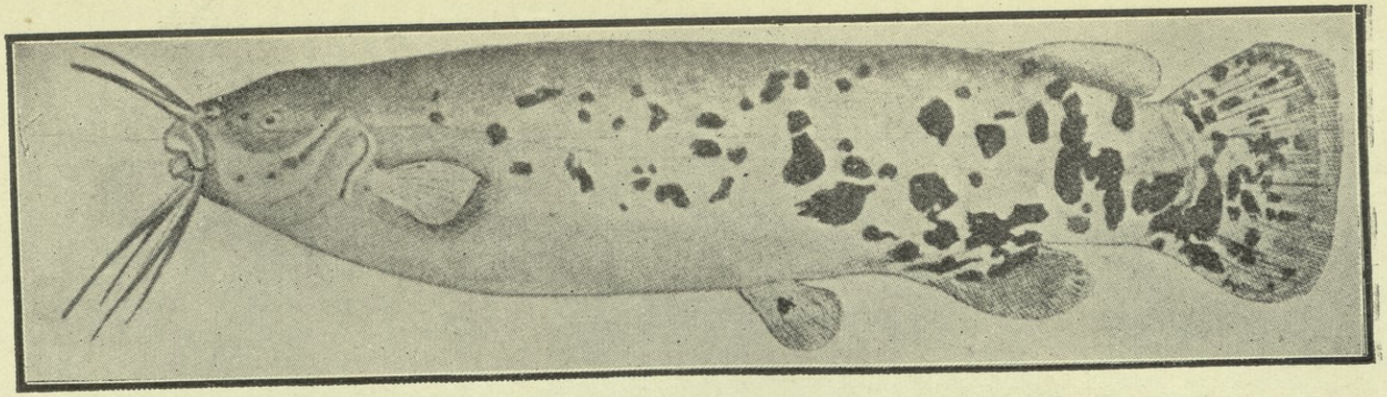
امام الصفحة الاولى



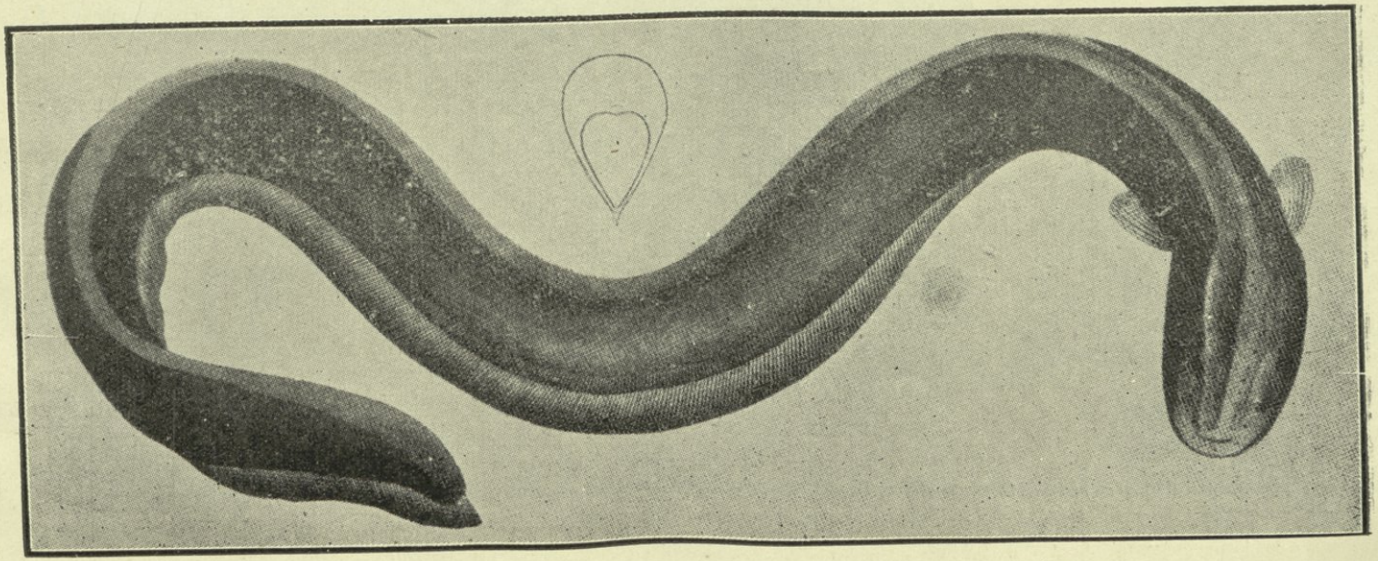
الاستاذ روبرت مِلكِنْ

اكبر الباحثين في الاشعة الكونية

انظر الصفحة ١١٧



سمك كهربائي من نهر الكنغو

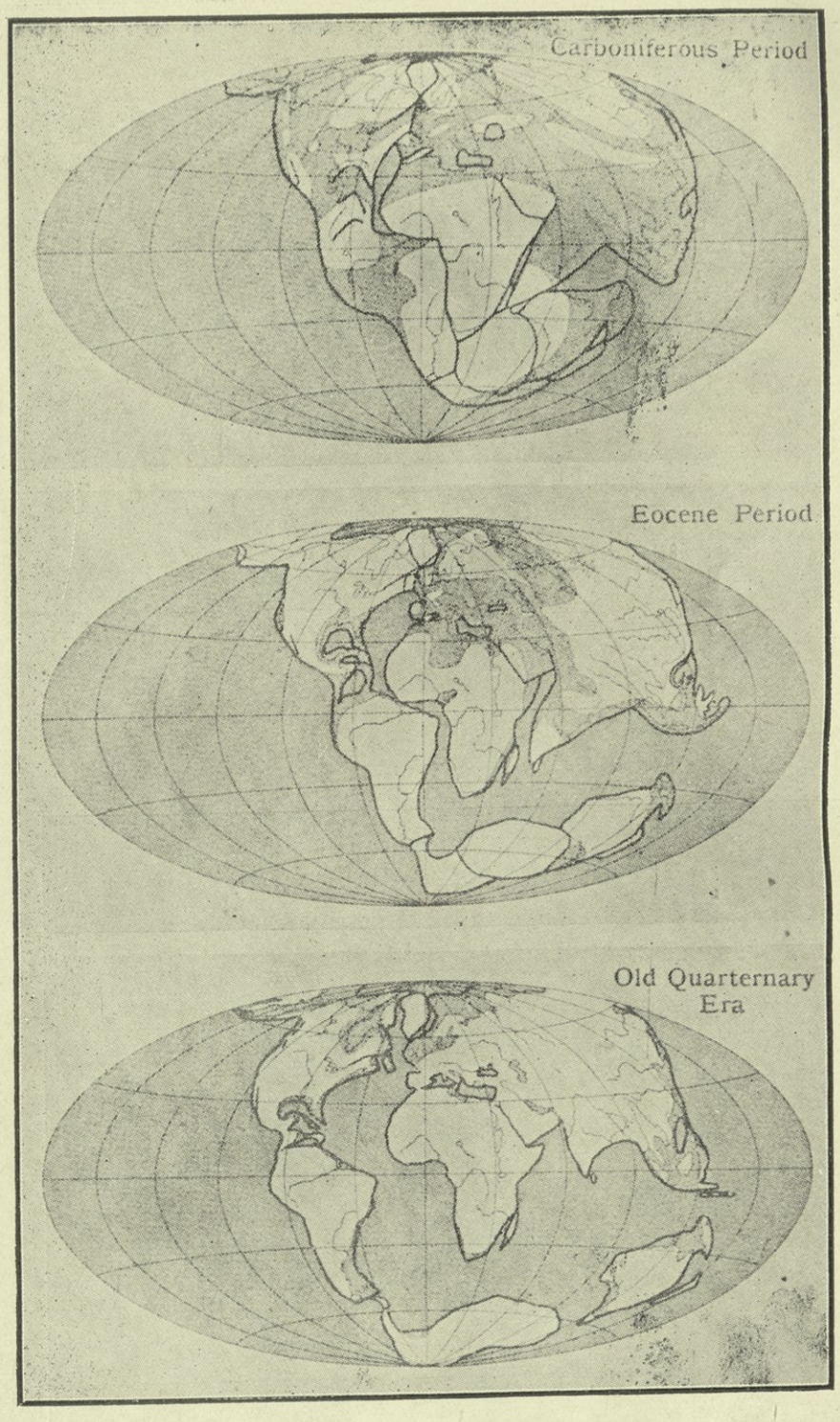


سمك كهربائي يوجد في البرازيل ويشبهُ الانكليس



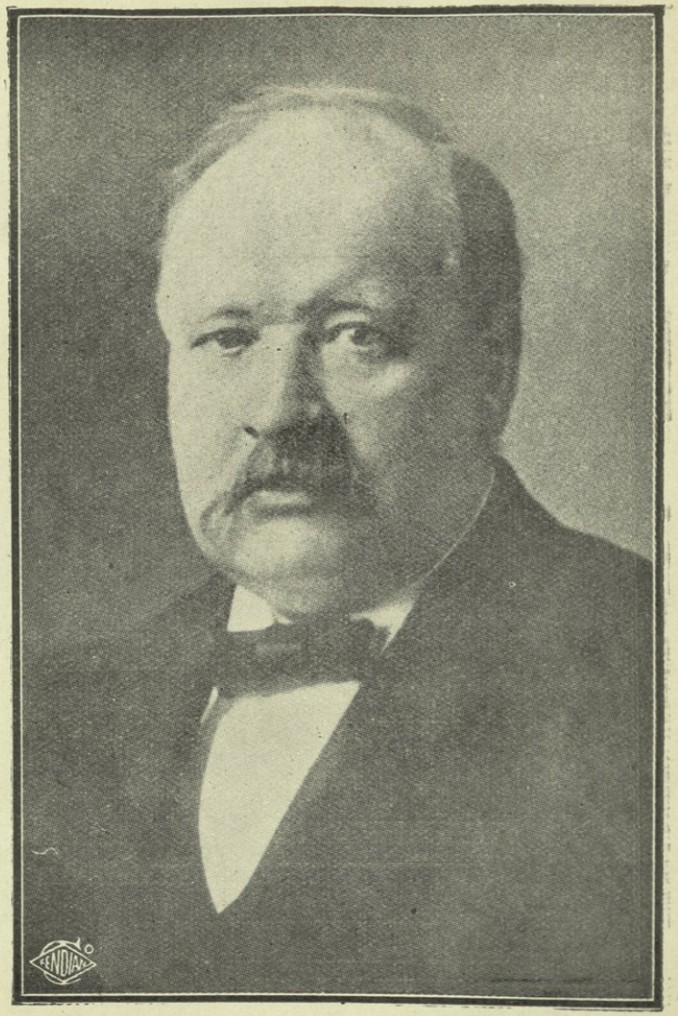
السمك الكهربائي المعروف « بالرعّاد »

امام الصفحة ١٠١

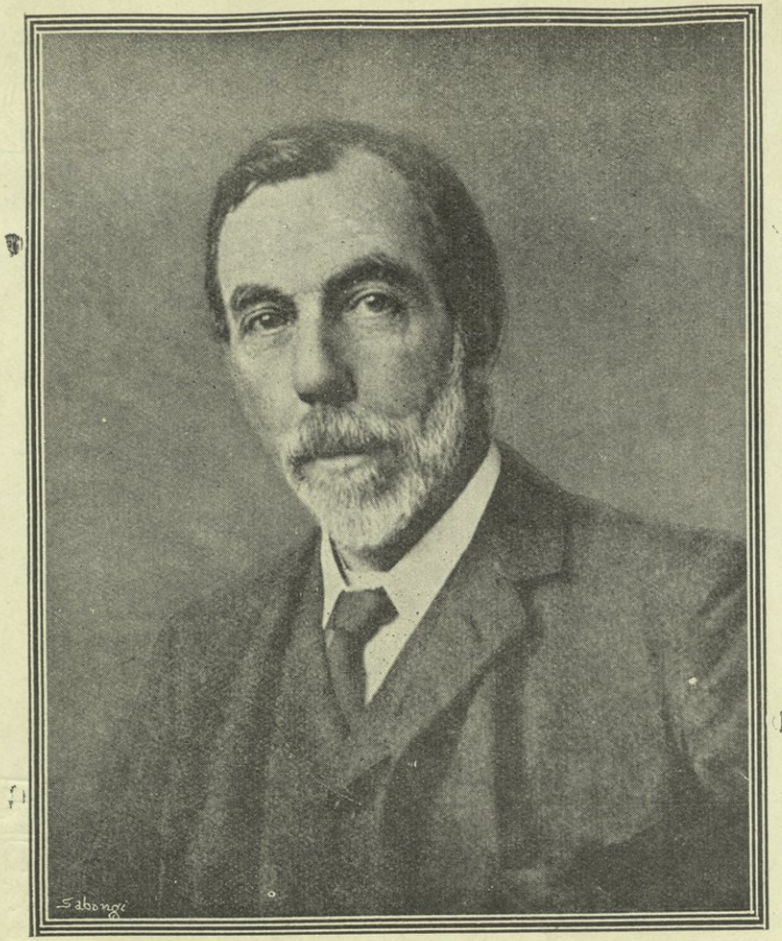


انفصال قارتي العالم الجديد عن العالم القديم بحسب رأي الاستاذ ڤغنر

امام الصفحة ١٢٥



الاستاذ ارينيوس
كيماوي اسوجي صاحب مذهب التفرق الكهربائي
في الكيمياء الطبيعية



السر وليم رمزي
كيماوي انكليزي ومكتشف العناصر النادرة في الهواء
انظر الصفحة ٢٩

الباب الاول

في العلوم الطبيعية

وفي هذا الباب ستة فصول :

الفصل الاول — في الطبيعيات

الفصل الثاني — في الكيمياء

الفصل الثالث — في الفلك

الفصل الرابع — في الكهربائية

الفصل الخامس — في الاشعة

الفصل السادس — في الجيولوجيا والاحداث الجويّة

الفصل الاول فى الطبيعيات

وفي هذا الفصل عدة اقسام : —

(١) تمهيدات
(٢) في الجواهر
(٣) في الجاذبية
(٤) في الحرارة
(٥) في النور
(٦) في الالوان والتصوير
(٧) ابحاث طبيعية عويصة
(٨) متفرقات

الطبيعيات

— ١ —

تمهيدات

ادبت الجمعية الملكية الانكليزية لاعضاء الاكاديميات المختلطة التي اجتمعت سنة ١٩٠٤ في لندن مأدبة فاخرة خطب فيها اللورد «غوشن» ناظر البحرية قال:

قبل مائة سنة كان اهتمام الناس بالعلوم وراء الطبيعة ، فانقلب الحال الآن وظهر أن العلوم الطبيعية ستسود العالم في مستقبل الزمان ، واخذت الامم تعدّها محور نجاحها . فالامة التي تُعنى بها اكثر من سواها هي الفائزة في معترك الحياة . ويسرُّني ان اكثر الاكاديميات تعلّم مع الطبيعيات العلوم الادبية والسياسية ، وان لم تكن نتائج هذه كنتائج تلك وضوحاً وجلاءً . وعندي انهُ يحسن بالجمعيات ، التي وقفت نفسها على ترويج العلوم الادبية والسياسية ، ان تثبت في مزاحمة العلوم الطبيعية ، ليتمّ لها الفوز على الجمعيات التي تقتصر على العلوم الطبيعية . ثم تلاهُ الكونت « دي فرانكفيل » فقال : — لاوطن للعلم ، وهو وطن البشر كلهم . وان كل اكتشاف علميّ ، وكل اعتقاد ، خطوة في سبيل التقدّم ، تثبت في كل بلاد ، مثل اشعة الشمس التي تنير ارجاء العالم ، مهما تختلف نحل العلماء ومواطنهم . وطبيعيّ اشتراك الجميع في ما يعود عليهم جميعاً بالخير

نحن ، في بداءة القرن العشرين ، لسنا مضطرين ان نعدل عما نعتقده ، من اننا عرفنا الغوامض الطبيعية ، ولو كان لا يحقّ لنا ان نقول اننا ازحنا الستار عنها ، وكشفنا عن غوامض الكون . فان فرض الجواهر يوضح كثيراً من الامور الطبيعية التي لا تتّضح بغيره . واذا كانت التموّجات تنتقل في الفضاء كأنهُ خالٍ من المادّة ، فقد ثبت امران اساسيان في العلم الطبيعي ، وهما وجود الجواهر الفردة ، ووجود الاثير غير المادي

قال « هلمهلتز » ان الادلّة على كون الكهربائية مؤلفة من دقائق اقوى من الادلّة على أن المادة مؤلفة من دقائق

وقال السر «جوزف طمسن» : وللاساليب الكهربائية فائدة عظيمة جدًّا في درس خواصّ المادّة . فاذا كهربنا دقيقة قدرنا ان نتحقق من وجودها . فالنيون (غاز) يوجد منهُ مقدار قليل في الهواء . ففي جزء من ٢٠ من السنتيمتر المكعب من الهواء جزء من مليوني جزء من النيون ، وفي هذه الكمية القليلة عشرة آلاف مليون دقيقة من غاز النيون . وبواسطة الكهربائية يمكننا اظهار ثلاثة من هذه او اربعة في السنتيمتر المكعب . كذلك يمكننا اظهار الدقيقة الواحدة المكهربة من الهليوم . ولو كانت غير مكهربة للزم وجود مليون مليون دقيقة حتى يشعر بوجودها

اذا عرفنا بُعد كل كوكب، من كواكب الفلك عنّا، ومركزه، لكان علمنا بتركيب هذا الكون تامًّا ولا يلزمنا لمعرفة مايطرأ على ذلك التركيب، من التغير، الاّ أن نعرف حركات الكواكب والنجوم. ونحن انما نعلم الآن مركز عدد عديد منها لا كلها، وحركتها المقاطعة لخط النظر. ونعلم كذلك سرعة قليل منها في خط النظر، فجاء ما لدينا من المعرفة لحلّ هذه القضية قليلاً ضئيلاً. ولكن يمكن مع ذلك، معالجة هذه القضية بطرق دورية، والنظر في ملابساتها لحلّ عقدها حلاًّ تقريبيًّا. وقد انشأ المستر «جونسن»، من موظفي مرصد جرْينتش، مقالة في هذا الشأن، قال فيها: — ان الرأي الشائع الآن بين علماء الفلك هو ان مركز نظامنا الفلكيّ شمس هائلة القدر، اكبر من شمسنا بألوف من المرّات، وابهى نوراً، وحولها ملايين من الشموس الصغرى المختلفة الحجوم، وهي الشمس الكبرى، بمثابة النواة لسديم ضخم المقدار، لولبي الشكل، يحيط بالنواة، وهو ما ندعوه «المجرّة». وليس هذا النظام الهائل الاّ جزيرة واحدة، ربما كانت صغيرة بالنسبة الى الالوف، بل الملايين، من الجُزُر التي تملأ صدر هذا الفلك الدوّار: وقد ابان في مقالته وجه الصحة في الحقائق التي بني هذا الرأي عليها

ارتأى الاستاذ «اوزبرن رينلدز» رأياً جديداً في بناء الكون، قال انهُ يفسّر كل الحوادث الطبيعية. ومفاد هذا الرأي أن الكون مملوء بالاثير. وهذا الاثير مؤلّف من كرات صغيرة صلبة، قطر كل كرة منها جزء من ١٨٠ من طول موجة من امواج النور البنفسجيّ. وهذه الكرات منتظمة، بعضها مع بعض على ابعاد متساوية، ولكن انتظامها غير تامّ. فحيث يكون خلل (فراغ) فهناك مانسمّيه مادّة. أي ان المادّة هي خلل في انتظام دقائق الاثير

— ٢ —

في الجواهر

كان المظنون منذ بضع سنين أن جواهر الاجسام هي اصغر جزء يمكن الوصول اليهِ منها. ولا شبهة في انها صغيرة جدًّا، لا ترى بالعين، ولا باقوى انواع الميكرسكوب. ولكن قد ثبت الآن وجود جواهر اصغر منها جدًّا، سميت بالالكترون، اوالايون (الشارد). وقد قال السر «اوليفر لدج» في خطبة خطبها حديثاً، ان قطر الجوهر الفرد من الهدروجين اكبر من قطر الشاردة الواحدة من هذه الشوارد ١٠٠٠٠٠ ضعف، والشوارد في الجوهر الفرد كالنمل في المدن. وقد اوضح ذلك بمثَل قال: — هب اننا كبرنا الجوهر الفرد حتى صار مثل كنيسة كبيرة طولها ١٦٠ قدماً، وعرضها ٨٠، وعلوها ٤٠، وكان فيها ١٠٠٠٠٠ شاردة، فلا يكون جرم الشاردة منها اكبر من جرم النقطة فوق الحرف. وبهذه الشوارد يعلل النور والكهربائية والجاذبية والاستمرار

﴿ تركيب الجوهر الفرد ﴾ تمكن السر «أرنست رذرفورد» من تمزيق جواهر كثيرة، باطلاق ذرّات «الفا» من الراديوم عليها. وزنة كل من هذه الذرّات ٤ أضعاف زنة جوهر الهدروجين. وهي مشحونة بشحنة مزدوجة

من الكهربائية الايجابية. فاذا استطاعت ان تأخذ شحنتين سلبيّتين من الجوهر الذي تخترقهُ تعدّلت فيها الكهربائية السلبية بالايجابية، وصارت الذرّة جوهراً من الهليوم ، ضعيف الفعل الكيماوي . ولا يخفى ان الهليوم يختلف اختلافاً عظيماً عن الراديوم، الذي انفصلت عنهُ الذرّة اولاً . وقد استنبط الاستاذ « رذرفرد » وسائل دقيقة تمكّن بها من حلّ جواهر كثيرة من العناصر ، كالنتروجين والالومينيوم والصوديوم والبوتاسيوم واليورانيوم والفصفور والفلور والمغنيسيوم والسلكون والكبريت والكلور والارغون . ولم يستطع ان يحلّ جواهر بعض العناصر، واهمها الاكسجين. ولعلّ مقاومة الاكسجين للانحلال تفسّر ما نعلمهُ من ان نصف قشرة الارض اكسجين . فاذا رتّبت العناصر حسب اوزانها الجوهرية ، من الهدروجين اخفّها الى اليورانيوم اثقلها، وجد أن العناصر التي اعدادها شفع ٦٨ في المائة من قشرة الارض ، ومنها الاكسجين. ويظن ان نواته مركبة من اربع ذرات « الفا » كلّ منها مؤلفة من اربع نوى هدروجين . ويتألّف من ذلك بناء راسخ يصعب هدمه

﴿ احصاء الجواهر الفردة ﴾ قال السر ارنست «رذرفرد » : اذا اقتنا ١٠٠٠٠٠٠٠ رجل على عدّ الجواهر، التي في السنتيمتر المكعب، من غاز الهليوم .وعدّ كلّ منهم ٢٤٠ في الدقيقة، واستمروا يعدّون نهاراً وليلاً ، صيفاً وشتاءً، سنة بعد اخرى بلا انقطاع ، لما اتموّا عدّ هذه الجواهر في اقلّ من الفي سنة . ومع ذلك فقد صنع هو ، والاستاذ «جيجر » آلة تتأثر بهذه الجواهر ،وتبقي اثراً لكلّ جوهر منها على خطّ يرسم فيها . فكأنها آلة لاظهار الجواهر الفردة وعدّها

﴿ حقيقة الالكترون ﴾ ارتأى الاستاذ « مير » ان الالكترونات ليست اجساماً سابحة في الاثير، بل هي اجزاء مكهربة من الاثير نفسه. وان كل افعال الاثير وخواصه تفسّر بوجود الكهربائية في هذه الاجزاء . وان وجود المادة يستلزم وجود الجاذبية

﴿ الجوهر الفرد مذهب سوري ﴾ جاء في جغرافية «سترابو » في كلامه على مدينة صيدا، ما تعريبهُ: — « اذا وثقنا بما قاله بوسيدونيوس فاول من قال بالجوهر الفرد هو رجل من اهل صيدا اسمهُ «موخوس»، نشأ قبل حرب تروادة»

وبوسيدونيوس هذا فيلسوف سوري من الفلاسفة الرواقيين . ولد في مدينة حماه ، سنة (١٣٥) ق.م. ودرس في اثينا، واقام في رودس، وأرسل منها سفيراً الى رومية سنة ٨٦ ق . م . والّف كتباً في الفلسفة والفلك والتاريخ ،لم يبق منها الاّ اجزاء صغيرة . قال الاستاذ « سي » في جريدة « نايتشر » : — ان ارجاع القول بالجوهر الفرد الى عالم سوريّ نشأ قبل ديموقريطس ، لم يذكر في كتاب من كتب العلوم الطبيعية . ولكن سترابو من الكتّاب المدقّقين ، وبوسيدونيوس من اكبر الثقات

وكتب بعضهم الى جريدة « نايتشر » يقول: — ان عالماً انكليزيّاً اسمهُ «رلف كدورث» الّف كتاباً في اواسط القرن السابع عشر ،

اشار فيهِ الى ما ذكره « بوسيدونيوس ، من ان القائل بالجوهر الفرد رجل من صيداء ، اسمهُ موخوس . ورجّح انهُ موسى النبي . فان «جمبليكوس» قال في سيرة فيثاغورس الفيلسوف انهُ اقام مدة في صيداء ، وتذاكر مع الانبياء خلفاء موخوس الفيلسوف ، وتعلّم منهم ، وهم من كهنة الفينيقيين . ولذلك وجب ان ينسب القول بالجوهر الفرد الى موسى ، لا الى ابيقورس ، ولا الى ديموقريطوس »

وليست العبرة عندنا بمن قال بهذا القول اولاً ولا بكونه سوريًّا ، او يهوديًّا ، بل العبرة بأن اسلافنا كانوا يبحثون قبل ٢٥ قرناً في مواضيع لا يفهمها ابناؤهم الآن ولا تخطر لهم على بال

﴿ اصغر الموجودات ﴾ اصغر الموجودات التي قيس حجمها الى الآن (١٩٢١) الالكترون الايجابي الذي هو نواة الجوهر الفرد . فان حجمه يعدل جزءاً من هذا الرقم من المليمتر المكعب

(٠٠٠

الجواهر كامنة . فاذا تمكنا من حلّ الجواهر بالصناعة، كما تنحل في الراديوم بالطبيعة ، ظهرت تلك القوة الكامنة فيها . وهذه القوة اعظم بما لا حدَّ له من القوة التي نحصل عليها بالتفاعل الكماوي او الاشتعال . ففي الفحم نحصل على القوة الكامنة فيه من اتحاد الاكسجين بجواهره، من دون ان تتغيَّر تلك الجواهر . فيتكوَّن من هذا الاتحاد الحامض الكربونيك . ولكن لو تمكَّنا من حلّ جواهر الفحم ، واكراهها على اخراج القوَّة الكامنة فيها ، فان كيلوغراماً واحداً من الفحم يسيِّر باخرة قوتها ٥٠ الف حصان مدة ١٠ سنين بلا انقطاع . ولا يبعد ان يأتي زمن نستطيع فيه استخدام القوة الكامنة في الجوهر لتسيير الآلات في مصانعنا ، وطبخ طعامنا ، وتدفئة غرفنا . وقد بدأنا، من الآن، نستعمل القوة الجوهرية . فان الاشعة المنبعثة من الراديوم تستعمل لاغراض طبية . والكهارب المنبعثة من سلك دقيق متوهِّج يمكن استخدامها في عدد التلغراف والتلفون . والمرجَّح ان النباتات تستخدم هذه القوة في نموّها ، فان اشعة الشمس تطلق الكهارب من الاوراق الخضراء. ويستخدم الانسان هذه القوة الجوهرية بالنظر. فيتمكن من رؤية الاشباح بفعل النور الفوتوغرافي الكهربائي

﴿ البروتون او الهليوم ﴾ ثبت لدى علماء الطبيعة ، الآن ، أن كل جوهر من الجواهر الفردة ، التي تتألف منها العناصر ، مؤلَّف من جواهر اصغر منه، اطلقوا عليها اسم الكترونات جمع الكترون. فكأن الجوهر الفرد نظام كالنظام الشمسيّ . البروتون فيه بمقام الشمس ، حوله الكهارب السلبية بمقام السيَّارات حول الشمس. ويقوم اختلاف العناصر بعضها عن بعض، بعدد ما في كل جوهر من الكهارب . ففي جوهر الهدروجين اخفّ العناصر كلها ، كهرب واحد. وفي جوهر الاورانيوم ، اثقل العناصر ٩٢ كهرباً حول البروتون. لكنَّ كهربائية البروتون تعدل كهربائية كل الكهارب معاً . وقد ارتأى السر « ارنست رذرفرد » في مجمع تقدم العلوم البريطاني ، ان يبقي اسم كهرب للكهرب السلبي ويدعى الايجابي «بروتون» اي الاوَّلي او الاويّل

﴿ بناء الجوهر الالكتروني ﴾ في مركز الجوهر الفرد من الهدروجين ذرة صغيرة جدًّا اطلق عليها اسم البروتون اي الاول الصغير، وهو مشحون كهربائية ايجابية . فالبروتون في الجوهر الفرد يقابل الشمس في النظام الشمسي . ويدور حوله، على مسافة بعيدة عنه بالنسبة الى حجمه، ذرةٌ اخرى سميت الالكترون وقد ترجمناها بالكهرب وهو اصغر حجماً من البروتون وهذا يزيد عليه نحو الفي ضعف وزناً ، وكهربائيته سلبية ومن هاتين الذرتين يتألف الجوهر الفرد من الهدروجين

يدور الكهرب حول البروتون مثلما تدور الارض حول الشمس ولكن سرعة الكهرب في دورانه اعظم جدًّا من سرعة الارض في دورانها . فان سرعة الطيارة نحو ٣٠٠ قدم في الثانية وسرعة القنبلة نحو ٢٨٠٠ قدم في الثانية وسرعة الارض في دورانها حول الشمس نحو ٩٧٦٨٠ قدماً في الثانية . ولكن سرعة الكهرب في دورانه حول البروتون في جوهر الهدروجين

تساوي ١٣٠٠ ميل في الثانية اي ٦٨٦٤٠٠٠ قدم

وهناك قوى تؤثر في الجوهر الفرد فتزيحهُ من فلكهِ كالحرارة الشديدة والتفريغ الكهربائي القوي والنور الشديد اذا كان من نوع خاص . فاذا صدمت احدى هذه القوى الكهرب صدمةً شديدة فقد ينفصل ويبعد عن البروتون فيصير كهرباً تائهاً ويحل محلهُ كهرب آخر يجذبهُ البروتون من الكهارب التائهة التي يتفق اقترابها منهُ في ذلك الحين. وفي بعض الاحيان لا ينفصل الكهرب تماماً بل يتغير فلكهُ ويتسع، ثم لا يلبث ان يرجع الى مكانهِ الاصلي والى دورانهِ العادي

اذا كبَّرنا جوهر الهدروجين حتى يصير طول الفلك الذي يدور فيهِ الكهرب حول البروتون ميلاً، بلغ حجم الكهرب على هذه النسبة كرة صغيرة قطرها خمسة أثمان البوصة . ولكن البروتون يكون اصغر من ان يرى بالعين المجردة . لان قطرهُ على هذه النسبة لا يزيد على جزءٍ من الفي جزءٍ من البوصة. فجوهر الهدروجين كساحة لعب محيطها ميل تتدحرج على طرفهِ كرة صغيرة كالبندقة هي الكهرب وفي وسطها ذرة لا ترى هي البروتون والفضاء بينهما خلاء

﴿عدد الكهارب في الجوهر﴾ ان جوهر الهدروجين لهُ كهرب واحد يدور حول بروتونهِ. وجوهر الهليوم لهُ كهربان يدوران حول نواتهِ المؤلفة من اربعة بروتونات وكهربين . وجوهر الليثيوم لهُ ثلاثة كهارب. وجوهر البريليوم لهُ اربعة كهارب، وهكذا كلما ارتقينا. فجوهر البور الذي يلي البريليوم في عددهِ الجوهري، لهُ ١٠ كهارب، خمسة منها تتحد مع بعض بروتوناتهِ فتتألف منها النواة، والخمسة الباقية تدور حولها . فاذا رتبت جواهر العناصر، حسب اعدادها الجوهرية، كانت الكهارب في جوهر كل عنصر تزيد كهرباً واحد عن جوهر العنصر الذي سبقها

وكلما زاد عدد الكهارب زاد تعقيد الافلاك التي تدور فيها حول النواة . واكثر الجواهر تركيباً هو جوهر الاورانيوم . فالمظنون ان فيهِ ٢٣٨ بروتوناً ، ومثلها كهارب . ١٤٦ منها متحدة بمثلها من البروتونات لبناءِ النواة، والباقي وعددهُ ٩٢ يدور حولها كل كهرب في فلك على حدة

﴿جوهر شرويدنغر﴾ ما تقدم هو جوهر بوهر العالم الدنماركي . ولكن شرويدنغر العالم الالماني يتصور الجوهر الفرد على صورة اخرى

والفرق بين جوهر بوهر وجوهر شرويدنغر هو فرق في توزيع القوة الكهربائية في داخل الجوهر نفسهِ. ذلك ان جوهر بوهر كما تعلم مبني من نواة مركزية كهربائيتها ايجابية تدعى البروتون ومن كهارب تدور حولها كهربائيتها سلبية . فالقوة الكهربائية في جوهر بوهر مركَّزة في نقط معينة هي البروتون والكهارب . اما جوهر شرويدنغر فالقوة الكهربائية فيهِ موزعة على السواءِ داخل كرة من الفضاء حجمها حجم الجوهر الفرد . كذلك ترى ان الكهارب في جوهر بوهر دائمة الحركة سريعتها، واما الشحنات الكهربائية في جوهر شرويدنغر فساكنة لا تتحرك. ولكنها قادرة ان تغير مقدار كهربائيتها في نقط معينة واوقات معينة. وهذا التغيير في قوتها يحدث امواج النور في الفضاء المجاور للجوهر الفرد

— ٣ —

الجاذبية

﴿ حقيقة الجاذبية ﴾ قال الاستاذ « ادمس » في جمعية اميركا الفلسفية ، ان التوسع في مبدأ النسبية، واعادة النظر فيها، قاد اينشتين الى تفسير الجاذبية بأنها خاصة من خواص الفضاء اذا تنوّع بوجود المادة فيهِ . وقال الاستاذ « ماجورانا » في اكادمية رومية : —

ان المادة تمتص الجاذبية ، فتزيد حرارتها ، فيصير للجسم ثقلان ، ثقل ظاهر وثقل حقيقي. فثقل الشمس الحقيقي ثلاثة اضعاف ثقلها الذي يعلمهُ الفلكيون ، لان الحرارة خفّفتها

﴿ تقليل الجاذبية بحجبها ﴾ وصف الاستاذ « ده ستر » بعض المباحث التي بحثها هو والمر « بتلنجر » عن تقليل جاذبية الشمس للقمر حينما يخسف ، ويقع كلهِ في ظل الارض . فان الاستاذ « نيوكم » اكتشف شيئاً من الاضطراب في سير القمر ، لا يعلّل بكل القواعد المعروفة. ولكن قد يمكن تعليله بأن الارض تحجب شيئاً من جاذبية الشمس عن القمر ، كما تحجب عنهُ اشعة نورها . واذا ثبت ذلك فمن المحتمل ان يرى فيه العلماء ما يؤيد مذهب « له ساج » الذي علّل الجاذبية بأنها دقائق صغيرة جدًّا منتشرة في الكون بسرعة فائقة ، تخترق الاجسام التي تصادفها ، او لا تخترقها ، حسب نوعها . فاذا اصابت جسمين متقابلين ، ولم تخترقهما ، وقى احدهما الآخر من الدقائق التي تأتي من نحوه. فبقي عليهِ الدقائق التي تأتيهِ من الجهات الاخرى، فتدفع كلاً منهما نحو الآخر، فيظهر كانهما يتجاذبان

﴿ حركة سطح الارض ﴾ الراسخ في الاذهان ان سطح الارض ثابت لا يتحرك ، وان كانت الارض تدور على محورها وحول الشمس . لكن ظهر الآن من آلة دقيقة صنعها الاستاذ « ملن » الانكليزي ان سطح الارض يتحرك دواماً . فيرتفع في بعض شهور السنة ، وينخفض في البعض الآخر . كأن صدرها يخفق خفقان صدر الانسان. ويتحرك ايضاً ذات اليمين وذات اليسار ، حتى ان الابنية العالية تميل الى جهة الغرب خمسة اشهر ، ثم تعود الى وضعها العمودي ثم تميل الى جهة الشرق ، وهلمَّ جرًّا. وتتحرك ، غير ذلك حركات تابعة لثقل الهواء وخفته عليها. حتى لقد عرف بهذه الآلة، ما اذا حدث نوء على سطح الارض في مكان بعيد عنها . وفي نيتهِ ان يستعمل آلتهُ للدلالة على حدوث الانواء ، والانباء بها قبل وصولها

﴿ الجاذبية والنور ﴾ يظن ان انحراف النور بواسطة الجاذبية، قال بهِ الفيلسوف « اسحق نيوتن » في بصرياته . ولكن لم يتحقق ذلك الاّ الآن ، في كسوف الشمس الكامل الذي حدث في يونيو (١٩٢٠) ومعلوم ان النور ينحرف، وينكسر وينحل ، اذا مرّ في جسم شفاف . ولكن لم يعلم قبلاً ان الاجسام تحرفه ، اي تجذبهُ اليها ، اذا مرّ قريباً منها . أي ان جاذبية الاجسام تفعل بهِ كما لو مرّ في جسم شفاف

﴿ الجاذبية والحرارة ﴾ المعروف ان قوة الجاذبية لا تتغير بالحرّ والبرد ، بل تبقى على حال واحدة. ولكن ذهب البعض، منذ عهد غير بعيد، الى ان الحرارة تؤثر في الجاذبية اي ان

الاجسام تثقل بالحرارة . وفي دسمبر ١٩١٩ قدَّم بعضهم رسالة الى الجمعية الملكية ببلاد الانكليز ، قال فيها : اذا تجاذب جسم كبير وجسم صغير ، واحميا الى درجة ٢٠٠ سنتغراد ، فالجاذبية بينهما تزيد جزءًا من ٥٠٠ جزء

وقد ظهر من تجارب حديثة جربها الدكتور « شو » ان للحرارة تأثيراً في قوة الجذب التي في اكبر الجسمين المتجاذبين ، الا أن هذا التأثير طفيف جدًّا

— ٤ —

الحرارة

﴿ حرارة الفضاء ﴾ يؤخذ من بحث طويل معقّد للمسيو « شارل فابري » الفرنسي ، ان حرارة الفضاء خارج دائرة النظام الشمسي ، هي ٣ درجات من الحرارة المطلقة او ٢٧٠ سنتغراد تحت الصفر

﴿ ادقّ مقاييس الحرارة ﴾ صنع الدكتور « نكولسن » راديومتراً لآلة دقيقة لقياس أشعة الحرارة يشعر بحرارة الشمعة وهي على ٧٠٠٠ قدم منهُ . واذا جمعت اشعتها عليهِ عن هذا البعد ادارت دولاباً فيهِ . ويراد الآن ان يطوف جماعة من العلماء — الاميركيين — حول الكرة الارضية ، ويقيسوا درجات الحرارة على ابعاد شاسعة عنهم ، ليروا علاقتها بتغيير الطقس قبل غيره ، وسيقضون في هذا الطواف اربع سنوات

﴿ حرارة الشمس ﴾ بعث الاستاذ « تشارلس ولسن » الى الجمعية العلمية يقول : انهُ وجد بالبحث المدقّق ان حرارة الشمس تبلغ ٦٠٠٠ درجة بميزان سنتغراد . والمرجح ان جو الشمس قد امتصَّ منها نحو ٤٠٠ درجة ، فكانت على سطح الشمس ٦٤٠٠ درجة

وعرض « المسيو هنري مواسان » رسالة على اكادمية العلوم في باريس ، موضوعها حرارة الشمس قال فيها انهُ فاز في تجاربهِ المعروفة بالاتون الكهربائي ، باستقطار التيتانيوم . واستنتج من الحرارة التي استخدمها لاستقطاره نتائج ، حسب بها درجة حرارة الشمس في قرصها ، حيث يتبخَّر التيتانيوم ، كما يظهر في الطيف الشمسي . ومقدارها ٣٠٠٠ درجة بمقياس سنتغراد ، على ما يرجح . وفي حساب البعض ان تلك الحرارة ٦٥٩٠ درجة . والبعض الآخر انها ٢٠٠٠ درجة فقط

شرع الاستاذ « تشارلس ولسن » منذ عشر سنوات ، في عمل التجارب المختلفة ، لكي يعرف درجة حرارة الشمس بالتدقيق ، فوجد انها تعدل ٦٢٠٠ درجة بميزان سنتغراد او ١١١٩٢ درجة بميزان فارنهيت . واذا أضيف الى ذلك مقدار ما يمتصهُ جو الشمس من حرارتها الاصلية ، فدرجة هذه الحرارة ٦٦٠٠ بميزان سنتغراد لان جو الشمس يمتصّ منها ٤٠٠ درجة

﴿ القرب من الصفر المطلق ﴾ جرّب الاستاذ « اونز الهولندي » في جامعة ليدن تجميد الهليوم السائل ، فلم يستطع ذلك ولكنه اقترب كثيراً من درجة الصفر المطلق ، التي تقف عندها دقائق المادة عن الحركة على ما يقول العلماء . ودرجة البرد التي بلغها ١٨ر٢٧١ تحت الصفر بميزان سنتغراد . وقال انه يظن ان الهليوم

السائل قد يبقى سائلاً ولو برّد الى درجة الصفر المطلق اي ٢٧٣ بميزان سنتغراد . فاذا صحّ قوله فلا تكون هذه الدرجة درجة الصفر المطلق

وجاء في عدد نايتشر الصادر في ١٠ يوليو ١٩٢٦ ان الاستاذ كيسُم من اساتذة جامعة ليدن تمكن من تجميد الهليوم تحت ضغط ١٥ هواءً على درجة غليانه . وجمده ايضاً تحت ضغط ٢٨ هواء على درجة ونصف درجة فوق الصفر المطلق

﴿ الحرارة والارتفاع ﴾ ظهر من بعض التجارب ، التي عملتها جمعية بلتيمور الجغرافية بالطيارات ، ان الحرارة قلّت درجة واحدة بمقياس فارنهيت ، لكل ١٠٠ قدم عند ارتفاعها حتى بلغت ٥٠٠ قدم في العلو . ثم اخذت تنقص درجة واحدة لكل ١٤٣ قدماً ، حتى علو ١٠٠٠ قدم . ودرجة واحدة لكل ١٦٧ قدماً بعدها الى علو ١٥٠٠ قدم . ودرجة واحدة لكل ١٩١ قدماً بين ١٥٠٠ قدم و ٤٠٠٠ قدم . اما درجة الرطوبة فزادت زيادة مستمرّة . فكانت على سطح الارض ٧٣ ، فصارت ٩٦ ، درجة على علو ٤٠٠٠ قدم

أصدرت الجمعية المتيورولوجية الانكليزية تقريراً بنتيجة الابحاث التي قام بها الناس لقياس حرارة الجو في اعاليه ، بواسطة الطيارات والبلونات . ويؤخذ منهُ ان أعظم ارتفاع بلغهُ البلون ، الذي يطلق خصيصاً للصعود في الجو بعد ان يجهز بالآلات اللازمة لقياس العلو والحرارة ، من غير ان يكون فيهِ ركاب ، هو ٢٢ ميلاً ، اونحو ١٢٠٠٠٠ قدم . فهبطت الحرارة الى ٥٢ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد . وأعلى ما بلغ البلون بالركاب هو البلون الذي طيّر من برلين سنة ١٩٠١ ، عشر كيلومترات او ٣٠٠٠٠ قدم . وهو ارتفاع أعلى قمة من قمم جبال حملايا تقريباً فوجدوا الحرارة هناك ٤٢ تحت الصفر . وقد جاء في التقرير ان الغيوم لا تتكوّن فوق ذلك العلوّ ، وان الحرارة واحدة بينهُ وبين الارتفاع ٣٧ كيلومتراً . ومتى ارتفع البلون كيلومترين عن الارض هبطت الحرارة الى ما تحت الصفر ، فجمد الماء فيهِ

﴿ الثرموكوبل ﴾ صنع الدكتور أبُت مدير المعهد السمثصوني اداة لقياس حرارة النجوم السحيقة وهي انبوب مفرغ يشتمل في داخله على نقطة اتصال بين سلكين دقيقين من خليطين معدنيين مختلفين . فيقع النور الواصل من النجم على نافذة في هذا الانبوب ، فينفذها الى السلكين فيحميهما وباحمائهما يولد فيهما تياراً كهربائيًّا ضئيلاً . ولمعرفة دقة هذه الآلة وشدة احساسها نقول ، ان قطر كلّ من السلكين لا يزيد على جزء من الف جزء من البوصة ، وان الجزء من الآلة الذي يقع عليه نور النجم في وقت معين لا يزيد وزنهُ على جزء من الفي جزء من القمحة ، (اي اتصال السلكين) وان الحرارة التي تصلنا من منكب الجوزاء وهي اقوى حرارة تصلنا من احدى النجوم — عدا الشمس — لا ترفع حرارة السلك الآ جزءًا من ٦٠ جزء من الدرجة . ويتصل تيار السلكين بغلفانومتر حسّاس جدًّا

تكفيه هذا القوة الضئيلة لامالة ابرته ١٨ بوصة. وقد قيست بها حرارة نجم لم ترفع الحرارة الواصلة منهُ حرارة السلكين أكثر من جزء من مائة الف جزء من الدرجة !

﴿ أوطأ درجات الحرارة ﴾ أوطأ درجات الحرارة الجوية التي رصدها الانسان حتى الآن ، في الاصقاع الشمالية هي ٦٩٫٨° تحت الصفر بمقياس سنتغراد . وذلك في مكان من سيبيريا اسمهُ « ورتشوجنسك » . وقد سافر سائح روسي اسمهُ « بوريسوف » حديثاً الى بوغاز « ماتوتشكن » في نوڤا زمبلا ، فوجد هناك ثرمومترين ، واحداً لقياس أعلى درجات الحرارة ، وآخر لقياس أوطاها . ويظهر انهما لسائح نمسوي اسمهُ «هوفر» ،زار تلك الاصقاع سنة ١٨٧٢ ، وتركهما فيها ، فوجد بوريسوف ان اعلى درجة بلغها الثرمومتر في تلك المدة ١٥ درجة فوق الصفر وأوطاها ٧٠ تحت الصفر ، وهما مما يقيد نفسهُ (اوتوماتيكي)

كان المظنون ان حرارة الهواء لاتتغير فوق ارتفاع محدود. على ان تجارب الملازم «مكريدي» الطيار الاميركي اثبتت بطلان هذا الظن . فقد طار في يناير وفبراير سنة ١٩٢٦ مراراً الى علو ٣٧ الف قدم، فدوّن ميزان الحرارة في طيارته على هذا العلو ادنى درجات الحرارة التي دوّنها الى ذلك الوقت وهي نحو ٦٢ ٢/٩ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد. وفي ١٠ ابريل حلّق الى العلو ذاتهِ فدون الميزان درجة ٦٣ ١/٣ تحت الصفر بميزان سنتغراد

ثم طار في يناير (١٩٢٦) فلما بلغ علو ٣٧ الف قدم كانت الحرارة ٦٢ ٧/٩ تحت الصفر بميزان سنتغراد ولما بلغ علو ٣٨٧٠٣ اقدام كانت الحرارة قد ارتفعت الى درجة ٦٠ تحت الصفر. ثم في فبراير كانت الحرارة على علو ٢٥ الف قدم ٦٠ ٥/٩° الدرجة تحت الصفر بميزان سنتغراد . فلما بلغ علو ٣٦ الف قدم ارتفعت الحرارة الى ٥٥°/٩. وبقيت كذلك الى علو ٣٩ الف قدم، وهو حد الطيارة الاعلى . وقد دعيت منطقة الهواء التي ترتفع فيها درجة الحرارة بعد علو معين « الستراتوسفير » وجربت تجارب مختلفة لمعرفة حرارتها باطارة بلونات ترتفع من نفسها، فيها آلات لتدوين الحرارة، فاذا بلغت علوًّا معيناً اشتد ضغط الغاز فيها .فتنفجر وتقع الآلات منها وقد دونت هذه الآلات درجة ٦٧ ٧/٩ تحت الصفر بميزان سنتغراد على علو ٥٨ الف قدم . وقد حققت هذه القياسات في بلدان مختلفة، وحتى الآن لم يستطع احد ان يطير الى ذلك العلو

—٥—

النور

﴿ سرعة النور ﴾ قيست سرعة النور بوسائل مختلفة ، فاذا هي ١٨٦٣٣٠ ميلاً في الثانية . وهذا الرقم تقريبيّ ، فقد يزيد على ذلك ، او ينقص عنهُ ٢٠ ميلاً الى ٣٠ اي ان العلماء الذين قاسوا سرعة النور لم يتمكنوا من معرفة سرعته بالضبط التام . فبقي ما وجدوه من السرعة محتملاً للزيادة والنقصان . وقد اعادوا الكرة على قياس سرعة النور باميركا ، في صيف سنة ١٩٢٣ بالدولاب المسنَّن والمرايا الدائرة ، على يد اربعة من كبار العلماء ، فاذا هي في الفراغ ٢٩٩٩٢٠ كيلو متراً

﴿ كيف تقاس سرعة النور ﴾ صنع ميكلصن دولاباً ، على محيطه ١٢ مرآة . وادار الدولاب ٣٥٠ دورة في الثانية ، فتكون كل مرآة من مراياهُ قد انتقلت من مكانها الى مكان اختها في جزء من ٤٢٠٠ من الثانية . اقام هذا الدولاب على جبل . ونصب على جبل آخر يقابله مرآة عاكسة . والبعد بين الجبلين ٢٢ ميلاً . ثم بثق نوراً كهربائيًا في ليلة ظلماء ، بحيث يقع شعاعهُ على المرآة العاكسة ، ويرتد الى مرايا الدولاب بالانعكاس . فاذا ذهب النور وارتد الى المرآة الثانية فيكون قد قطع ٤٤ ميلاً في جزء من ٤٢٠٠ من الثانية . وتكون سرعته في الثانية ٤٤ × ٤٢٠٠ = ١٨٤٨٠٠ ميل . هذه هي كيفية قياس سرعة النور

﴿ اشعة النور ﴾ القى الاستاذ « ملكن » خطبة في مجمع تقدُّم العلوم الاميركي ، ذهب فيها الى أن اشعة النور تسير في الفضاء في خطوط من القوة ، ولا تنتشر انتشار التموّجات . ووافق ايضاً على رأي « بلانك » : بان سير قوة النور في هذه الخطوط اشبه بسير جواهر فردة منها بمجرى متصل . ولكن هذا القول لا يتفق مع كثير من الحقائق المعروفة عن تعارض اشعة النور

﴿ طبيعة النور ﴾ تعلمنا في كتب الطبيعة ان العلماء فريقان في نظرهم الى ماهية النور . فريق يرى (او كان يرى وعاد يرى الآن) ان النور مجارٍ من الذرات الصغيرة تنطلق بسرعة فائقة من الجسم المنير ، سواء كان شمعة او شمساً ، فتؤثر في شبكية العين وعصب البصر فنبصر الجسم المنير . واكبر القائلين بهذا الرأي الفيلسوف « اسحق نيوتن » . والفريق الآخر يقول ان النور تموجات . وقد فرضوا ان الوسط المتموج هو الاثير . وزعيم هذا الفريق العالم (هوجنس) الهولندي وقد جرب اتباعهُ تجارب مختلفة غايتها معرفة ماهية النور فاسفرت كلها عن تأييد القول بأن النور امواج في الاثير . ثم جاء كلارك مكسول امير العلماء الطبيعيين الرياضيين في القرن التاسع عشر وقال ان امواج النور من نوع التموجات الكهربائية المغناطيسية . فاخذ العلماء بقوله وما زالوا يعللون اشعة النور واشعة اكس والاشعة اللاسلكية بهذا الرأي

لكن بعض الباحثين في ظاهرات الاشعاع كشفوا عن كثير من الافعال النورية الكهربائية مما لم يوفقوا الى تعليله بالرأي التموجي . بل سهل عليهم تعليله بمذهب نيوتن الذرّي بعد تعديلهِ تعديلاً طفيفاً . واشهر هذه الافعال فعل يُدعى « الفعل النوري الكهربائي » . ذلك انهُ اذا وقع النور على بعض المعادن كالصوديوم او البوتاسيوم تطاير من سطح المعادن كهارب على نمط مايحدث في سلك انبوب من انابيب التلفون اللاسلكي حين احمائهِ . هذا التطاير يُدعى « الفعل النوري الكهربائي »

وقد قضى بلانك واينشتين وغيرهما من علماء الطبيعة المحدثين العقدين الاخرين في درس هذه الظاهرات وخلصوا منها الى اقتراح مبدأ الكمّ « الكونتم » الذي يتلخص في ان النور ليس امواجاً بل هو مقادير دقيقة من القوة تسير سيراً موجيًا

﴿ كهربائية الشمس ﴾ اثبت الدكتور «نودون» ان الشمس تؤثر في الارض تأثيراً كهربائيًّا ، عدا ما في نورها وحرارتها من الفعل الكهربائي . وقال ان كثيراً من الاحداث الجوية يمكن تعليله بكهربائية الشمس

﴿ العلاج بنور الشمس ﴾ ابان المسيو «كازين» في اكادمية العلوم بباريس ، ان كثيرين من الجرحى عولجت جراحهم باشعة الشمس فشفيت

﴿ نور الشمس والنور الصناعي ﴾ وضع مصباح كهربائي فوق شلال نياغرا باميركا ، يعادل نوره نور خمسين مليون شمعة. فهو اسطع الانوار الصناعية التي استعملت الى الآن حتى قال البعض انهُ مثل نور الشمس. ولكن الاستاذ «يونغ» قدر منذ عهد قريب ، نور الشمس بالنسبة الى نور الشمعة ، فوجد انهُ اسطع من نور ١٥٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ شمعة (الف وخمسمائة مليون مليون مليون شمعة)

﴿ مقدار اشعاع الشمس ﴾ وجد علماء الظواهر الجوية ، ان متوسط اشعاع الشمس لحرارتها الى هذه الكرة هو ١٫٩٢ من الوحدة الحرارية لكل سنتمتر مربّع في الدقيقة. وقد قيس ذلك في اعلى مكان بلغهُ البلون (١٥ ميلاً) فوجد ١٫٨٤ من الوحدة الحرارية. وقيس على مساواة سطح البحر بوشنطن فوجد انهُ ١٫٥٨

﴿ التطهير بنور الشمس ﴾ ذكر ارسطو ان الحشرات تموت اذا عرضت لنور الشمس . وقد ثبت الآن في بلاد الهند ان امتعة المصابين بالطاعون تطهر من البراغيث الحاملة جراثيم الطاعون ببسطها على الرمل في الشمس . ويقال ان فرش الامتعة ساعة في الشمس كافٍ لقتل كل البراغيث التي فيها

﴿ اشعاع الشمس ﴾ هبط اشعاع الشمس في اواخر سنة ١٩٢٢ نحو ٢٠ في المائة عن المعتاد وقد ظهر تأثير ذلك في جميع البلدان التي قيس فيها اشعاعها . وعزي هذا الهبوط الى انتشار الهباء في الهواء بسبب ثوران بركان كتماي في الاسكا — باميركا الشمالية — في تلك السنة . وقد ذهب المستر « همفرس » في تعليل فعل الهباء هذا ، الى ان ذراته اكبر من موجات اشعاع الارض . فتعكس الاولى وتفرق الثانية . ويكون من وراء ذلك ان الحرارة تقلّ عند سطح الارض

﴿ حفظ نور الشمس ﴾ اكتشف الدكتور (ستينبك) بجامعة وسكنسن ، والدكتور «هس» بنيويرك ، انهُ يستطاع تعريض زيت كبد الحوت للاشعة فوق البنفسجي ، فتمتصها وتحفظها حتى اذا شربها الطفل بعد الطعام نال منها الفائدة التي ينالها من التعرض لنور الشمس. أي ساعدتهُ على مقاومة مرض الكساح ، الذي يصيب من يسكن من الاطفال في احياء مظلمة لا ينفذها نور الشمس اليها

﴿ النور في خميرة البيرة ﴾ اصبحت خميرة البيرة من المواد الغذائية التي تعالج بضوء الشمس الصناعي ، الذي يتولد من المصابيح الكهربائية القوية. وغدا القرص الواحد من الخميرة السابقة

الذكر يحتوي على فوائد صحية تعادل ما يكتسبهُ المرءُ من التعرض لأشعة الشمس مدة تتراوح بين ساعتين وثلاث ساعات . لان المادة المفيدة التي تحتويها الخميرة بعد معالجتها بالمصباح الكهربائي المولد للاشعة فوق البنفسجي وهي الفيتامين (د) تشبه الفيتامين الذي يكتسب من زيت كبد الحوت.

ومع ان الرأي العلمي القاضي بالحصول على ضياء الشمس بطريقة غير مباشرة حديث العهد ، فقد بادرت طائفة من الشركات التي تصنع المواد الغذائية الى تركيب المصابيح الكهربائية ذات النور المماثل لنور الشمس لمعالجة ما تصنعهُ من المواد الغذائية. وأساس هـذا الرأي ان العنصر المكوّن للعظم (أي الفيتـامين د) إذا حرمه امروءٌ في غذائهِ العـادي، أتيح لهُ تعويضهُ إياه إمَّـا بالتشمس في الشمس ، وإمَّـا بالتعرض لنور المصابيح الكهربائية التي ينبعث منها ضياء يكاد يضارع ضياء الشمس الطبيعي ، واما بأكل المأكولات المعالجة بضوء الشمس الصناعي ذلك ان اشعة النور التي فوق البنفسجي الموجودة في نور الشمس وفي نور بعض المصابيح الكهربائية، هي العامل الاصلي في الطريق الثلاث

وقد تستهدف المواد التي تحت الجلد والتي في الاطعمة أيضاً لتغير كيماوي واضح بتأثير الاشعة فيتحول الاروجسترول في الاطعمة الى فيتامين (د) وحينئذ تتجلى قوتها المنعشة

اما اثبات كون التغذي بالاغذية المشمسة يؤثر في الجسم تأثير التشمس الطبيعي او الصناعي فيرجع تاريخهُ الى عام ١٩٢٤ حينما غذّى الدكتور « هاري ستينبُـك » الاستاذ بجامعـة وسكنسن طائفة من فئران كان قد حبسها في مكان مظلم بحبوب مشمسة فشفاها من الكساح

واما اضافة خميرة البيرة الى قائمة الاغذية المشمسة تشميساً صناعيًّا فليس الاَّ خطوة جديدة الى الامام في سبيل «ادخار ضياء الشمس في القوارير» وبذلك يتاح للمرء، الذي لا يستطيع الاقامة على ساحل البحر او على الجبال، الحصول بلا شك على فوائد الشمس الصحية وهو في بيته، عن يد خبراء العلم الذين تمكنوا من ادخار ذلك الضياء في الغذاء الذي يتناوله

﴿ النور والنبات ﴾ لا يخفى ان النبات يحاول الاتجاه الى النور دائماً . واذا غرست شجرة بين بيوت تحجب عنها اشعة الشمس من جوانبها طالت بين البيوت حتى تقابل اشعة الشمس . وقد زرع بعضهم نباتاً مما ينبسط على الارض عادة ، واحاطه بما يحجب اشعة الشمس عن جوانبه فنهض على اوراقه كما ينهض الجالس على رجليه . لكي يعلو وسطه ويقرب من اشعة الشمس

﴿ تكوُّن المادة من نور النجوم ﴾ كتب الدكتور « ڤري » الفلكي مقالة في مجلة العلم العام الاميركية (١٩١٣) قال فيها : يمتص الاثير الاشعة التي تبعثها النجوم ، فتتكوَّن المادة . وأكثر ما يكون ذلك قريباً من المجاميع النجمية. فان قوة النور تؤثر في الاثير اذا امتصَّها . فتجعله يدور على نفسه في حلقات صغيرة جدًّا، تتكون منها الكهارب والبروتونات ، التي منها

تتركب الجواهر الفردة . ثم تتركب دقائق المادة من هذه الجواهر . وتبقى منتشرة في الفضاء الى ان تمر بها النيازك ، فتضمها اليها . ولا تزال النيازك تفعل ذلك ، ويزيد حجمها ، حتى ينشأ منها جرم فلكي . وهو مذهب بديع في تولُّد المادة اشار اليه «ڤري» قبل ١١ سنة

﴿ الاميبا والنور ﴾ قال المستر « شايفر » في جمعية الحيوان الاميركية ، انهُ اذا وُجِّه شعاع دقيق من النور الابيض ، او احد الانوار البسيطة ، الى طريق الاميبا ، سارت نحوه ، دائرة حولهُ قليلاً الى ان تصل اليهِ . واذا بدأت حركتها هذه فلا تمنعها ازالة النور من اكمالها حول النقطة التي كان النور يقع عليها

﴿ تطهير الماءِ بالنور ﴾ جُرِّب تطهير الماء في بركة ، من برك السباحة في نيويورك ، باشعة النور التي فوق البنفسجي ، فقلّ الميكروب فيهِ ، الى جزء من ٢٠ مما كان قبل التطهير . اما طريقة العمل فهي ان يمرّ الماء في مصفاة يتصفّى بها ، ثم يمرّ بانبوب تنبعث منهُ هذه الاشعة

وجد بعضهم ان نور المصباح الكهربائي الذي فيهِ بخار الزئبق يقتل الميكروبات . لان اشعتهُ فوق البنفسجية كثيرة . وقد عُلّق مصباح قوته ٩ امبير في برميل من الحديد مملوء ماءً ، فقتل كل ما فيهِ من الميكروبات في دقيقتين من الزمان . وثبت بعد التجارب الكثيرة ان هذا المصباح يقتل كل الميكروبات العادية في دقيقة من الزمان . ولا بدّ من ان يكون الماء صافياً لكي تنفذهُ اشعة النور بسهولة . والماء المعقم كذلك ، لا ترتفع حرارته الاَّ جزءًا صغيراً من الدرجة ، ولا تتغير خواصهُ ويقال انهُ يمكن تعقيم مياه المدن بهذا النور ، فتوضع المصابيح المشار اليها في المواسير الكبرى التي يجري الماء فيها اولاً ، بحيث يتعرض كله للنور دقيقتين من الزمان ، وذلك بعد ترويقه ، فتموت فيهِ كل الميكروبات

﴿ النور وانقباض العضلات ﴾ اثبت الدكتور « لپاي » ، مدير المعهد الفيسيولوجي بڤينا ، ان النور يؤثر في العضلات ، تأثيراً مباشراً يجعلها تنقبض من غير توسط الاعصاب . وارتأى الدكتور « زواردميكر » الفسيولوجي الهولاندي ، احد اساتذة جامعة اوترخت ، ان سبب دقة القلب ، وانقباض عضلاته وتمدُّدها ، اشعاع قوة خفية . واثبت رأيهُ بأن فصل قلب حيوان عن جسمه ، وعرَّضهُ لاشعّة الراديوم ، وغيره من العناصر المشعّة فبقي القلب يضرب تحت تأثير هذه الاشعّة

﴿ ضغط النور ﴾ كتب العالم الشهير « مكسول » قبل زمن انه « اذا جمعت اشعّة النور ، وسلّطت على صفيحة رقيقة من المعدن ، فمن الممكن انها تفعل فعلاً ميكانيكيًّا ظاهراً » . وقد حاول السر وليم كرُكس اثبات ذلك بآلته المعروفة « بالراديومتر » ، فلم يستطع اثباته . لان الراديومتر كبير ، ولدورانه سبب آخر ، غير ضغط اشعة النور . الاّ ان الاستاذ « ليدو » ، من اساتذة جامعة موسكو ، اثبت الآن قول مكسول بالامتحان . فانه صنع راديومتراً سواعده من الالومنيوم الخفيف . ووضعه في زجاجة

كبيرة مفرغة من الهواء . وجمع اشعة النور الكهربائي ، وسلطها عليها بعد ان نزع منها اشعة الحرارة . فأدارت الدولاب بقوّة ضغطها على سواعده

﴿ الابتفون ﴾ الابتفون آلة لسمع النور ، استنبطها المستر « دابل » من جامعة برمنغهام. وهي مثل آلة التصوير الشمسي الصغيرة ، اذا وجهت الى النور اخرجت صوتاً يسمعه الانسان ، اذا وضع سمّاعة الآلة على اذنه . فاذا كان اعمى لا يبصر ، وأمسك هذه الآلة بيده ، ووجهها الى القمر ، او الى شباك مفتوح ، ووضعها على اذنه ، سمع صوتاً من الآلة يدلهُ على ان القمر مشرق ، او ان امامه شباكاً مفتوحاً . ويستطيع بعد التمرين ان يميّز الاشباح التي امامه من اختلاف الاصوات التي يسمعها بسمّاعة هذه الآلة . وأساس هذا الاختراع ان عنصر السلينيوم يتأثر بالنور تأثراً يغير مقدار مقاومته للمجاري الكهربائية ، فيتحول به فعل النور الى كهربائية . وهي تسبب الاصوات كما تسببها في التلفون

وقد وصف هذه الآلة الدكتور «دالب» في الجمعية الملكية بلندن فقال : ان اهمّ اجزائها قرص فيه ثقوب ، تقع في دوائر ذات مركز واحد . وهذا القرص يدور بسرعة ، ومن ورائه سلك ينير نوراً ساطعاً . فيمر نوره في الثقوب ، ويقع على تلك الحروف المراد قراءتها . وينعكس منها الى تلفون خاص يحوّلهُ الى صوت يسمعه الاعمى فيفهمه . وكل حرف من الحروف الهجائية يكون له صوت مخصوص في هذه الآلة . لان اشكال الحروف يختلف بعضها عن بعض فيختلف النور المعكوس عنها

وتأثير هذه الاشعة في بطرية صغيرة من السلينيوم ، يحوّل بها هذا التأثير الى مجار كهربائية وحركة تسمعها الاذن . وكانت اشعة النور تتولد من مصباح «نرنست» فأُبدل الآن بمصباح اعتيادي صغير ، فصار استعمالها سهلاً . وقد جربت بالامس (١٩١٨) في البلاد الانكليزية ، فظهر ان الاولاد العميان يستسهلون القراءة بها ، مهما يكن نوع الكتاب او الجريدة

— ٦ —

الالوان والتصوير

﴿ المادة الصفراء في الحيوان والنبات ﴾ جمع الدكتور « أشَر » الاجسام الصفراء من مبيضات عشرة آلاف بقرة ، واستخلص منها نحو نصف غرام من المادّة الملونة . ولدى البحث ثبت له انها من نوع المادة الملونة في الجذور والاوراق . وتقرب كثيراً من المادة الملونة في البطاطس . وأظهر غيره ان المادة الملونة في دقيق الحنطة من نوعها ايضاً

﴿ تأثير الالوان في الحبوب ﴾ ثبت من تجارب ، عملها المسيو « دومون » الفرنسيّ ، ان لكل من الوان الطيف الشمسيّ تأثيراً مختلفاً عن الآخر في حبوب النباتات النامية . ومن تجاربه انه زرع بعض حبوب القمح في بيوت صغيرة ، جدرانها وسقوفها من الزجاج

الملون ، فنما القمح نموًّا طبيعيًّا ، تحت الاشعة المختلفة ، ولكن ظهر من تحليل الحبوب بعد نضجها ان النيتروجين في الحبوب التي عرضت للاشعة الزرقاء بلغ ٣ او ٤ في المائة ، وفي التي عرضت للاشعة الصفراء بلغ ٤ او ٥ في المائة، وللحمراء ١،٩١ وللخضراء ٢،٧٤ وفي الحبوب التي لم تعرض لاشعة مخصوصة ٢،٠٨ وان الالبومين في الحبوب التي عرضت للاشعة الزرقاء ١٣،٣١ في المائة . وللصفراء ١٥،٨٧ وللحمراء ١١،٩٠ وللخضراء ١١،١٠ والتي لم تعرض لاشعة مخصوصة ١٣ في المائة

﴿ سبب رؤية الالوان ﴾ اصابت رصاصة جنديًّا في الحرب . فدخلت رأسه في جبينه ، وخرجت من قذاله ولم تمته . فصار يرى كل شيء اخضر اللون . فتأيد بذلك مذهب الدكتور « ادرج غرين » : أن تمييز الالوان قائم في الدماغ : فالظاهر ان الرصاصة اضرت بالمراكز العصبية التي تشعر بكل الالوان ماعدا اللون الاخضر

﴿ الستيريوغراف ﴾ الستيريوسكوب نظارة معروفة ، توضع امامها صورتان لشبح واحد، احداهما تظهره كما يرى بالعين اليمنى ، والاخرى كما يُرى بالعين اليسرى . فتمتزج الصورتان في مركز النظر من دماغ الناظر ويظهر الشبح مجسماً ، وقد اخترعت آلة يرى بها الشبح مجسَّماً بدون الاستعانة بالستيريوسكوب . ذلك ان الصورة اذا كانت شفافة ، ووضع وراءها شيء ابيض امكن ان تُرى . أما اذا وضع وراءها شيء اسود فانها لا تُرى . واذا كانت بيضاء قليلاً ، ووضع وراءها شيء ابيض عادت لا تُرى . وقد استنبط لرجلين المانيين ان صنعا الواحاً من الزجاج مضلعة، اذا وضعتها امام عينيك ، ونظرت اليها بالعين اليمنى، مغمضاً اليسرى ، ظهرت سوداء . واذا نظرت اليها باليسرى ، مغمضاً اليمنى، ظهرت بيضاء . ووضعا على كل لوح منها صورتين لشبح واحد، الواحدة شفافة والاخرى مبيضّة قليلاً . فاذا نظرت اليها من الامام ظهر الشبح امامك مجسماً كما تراه في الستيريوسكوب . وقد عرضت ست صور من هذا النوع على مؤتمر الطب الالماني النمسوي الذي عقد في ڤينا حديثاً . وهذه الآلة هي الستيريوغراف

﴿ الاروسكوب ﴾ الاروسكوب آلة تصوير شمسيّ، تصور الاشياء المتحركة، صوراً متوالية. فيكون منها صور متحركة للسينماتوغراف . استنبطها المسيو « بروزنسكي » البولوني . وهي صغيرة يتحرك الغشاء (الشريط) فيها بقوة الهواء المنضغط . ويمكن ان توضع فيها لفتان من الغشاء، طول كل لفة منهما ٣٠٠ قدم ، ومع ذلك لا يزيد وزنها على ١٤ ليبرة . ويستطيع الانسان ان يستعملها وهو راكب على فرسهِ

﴿ التصوير الملوَّن ﴾ لما اجتمعت اكادمية العلوم في كنكتيكت بأميركا ، في ١٢ فبراير سنة ١٩٠٢ ، عرض الاستاذ « فرل » صوراً كثيرة ملونة بألوان طبيعية ، اخذت عن الطبيعة مباشرة ، على اسلوب جديد استنبطه المستر « هيت فرل » . وقد بعثت الينا سيدة بألمانيا صورة فتغرافية فيها نساء ثيابهنّ ملوَّنة بألوان مختلفة ، ظهرت فيها الوان وجوههنّ وشعورهنّ

وثيابهن كما ترى عن بعد . فالتصوير الشمسي الملوَّن صار من الممكنات ، ولو لم يشع استعماله

جاء في مجلة « نايتشر » - ١٩١٥ - ان « يوليوس وأرنست وينبرج » عرضا في اجتماع الجمعية الفوتوغرافية الملكية بلندن صوراً ملوَّنة صوَّراها هكذا : خططا لوحاً من الزجاج بخطوط شفافة دقيقة جدًّا بينها خطوط اوسع منها غير شفَّافة ووضعا وراء هذا اللوح موشوراً زجاجيًّا ، يحل النور النافذ من الخطوط الشفافة الى الوان الطيف المعهودة ، فتغطي كل المسافة التي لا يصل النور اليها بسبب الخطوط غير الشفافة . فاذا وقعت صورة الشبح على هذا اللوح نفذت منه الى الجهة الاخرى ، مؤلفة من الوان الطيف ، بدلاً من ان تكون خطوطاً منيرة ومظلمة . وتوضع وراءه عدسية محدبة تجمع الصورة على اللوح الفوتوغرافي . فترتسم عليه حافظة أصلها . حتى اذا نظر اليها بعدسية مكبرة ظهرت فيها الوان الشبح الاصلية

(الصور المتحركة الملونة) اذا وقع خط من نور الشمس على لوح زجاجي احمر امتصَّ اللوح كل الالوان التي يتألَّف منها خطُّ النور الاَّ اللون الاحمر فانهُ ينفذ الى الجهة الاخرى ويصبغ الجسم الذي يقع عليهِ باللون الاحمر

ونور الشمس الابيض كما لا يخفى مؤلف من سبعة الوان هي الاحمر والبرتقالي والاصفر والاخضر والازرق والنيلي والبنفسجي . ولكن لكل لون منها مناطق تختلف الوانها باختلاف بعدها عن الالوان المجاورة لها فاذا اقتربت في منطقة اللون الاصفر من منطقة اللون الاخضر كان اللون الاصفر اقل صفرة واكثر خضرة منهُ في منطقتهِ القريبة من اللون البرتقالي . ولكن العين البشرية لا تتمكن من تمييز هذه الفروق في صور تتوالى عليها بسرعة كسرعة الصور المتحركة

ومعلوم لدى المشتغلين بالطباعة المصوّرة ان الصورة التي يراها القارىء ، على صفحة من الصفحات المصوَّرة في هذا الكتاب ، ليست سوى نقط دقيقة تختلف سواداً وبياضاً باختلاف مواقع الظل والنور على الجسم المصوَّر . وان عين الانسان لضعفها عن تبيُّن هذه النقط ترى الشبح صورة متصلة من غير انفصال بين اجزائها

ومعلوم لدى المشتغلين بالتصوير انهُ اذا مُزجت مقادير مختلفة من الالوان الثلاثة الاساسية — الاصفر والاحمر والازرق — استطاع المصوّر ان يقلّد اي لون من الالوان الطبيعية . فاذا مزج الاصفر بالازرق تكوّن اللون الاخضر . واذا مزج الازرق بالاحمر تكوّن اللون البنفسجي وهكذا

هذه هي المبادىء الاساسية التي بني عليها الجهاز الجديد الذي جعل تصوير الاجسام بالوانها الطبيعية تصويراً فوتوغرافيًّا في حيّز الامكان

توضع امام عدسة آلة التصوير ما يعرف بالمصفاة اللونية . وهي غشاء شفاف مقسم الى ٣ مناطق ، زرقاء وحمراء وصفراء . فاذا اردت تصوير وردة حمراء وقعت الاشعة المعكوسة عنها

على سطح هذه المصفاة . فلا تنفذ الا من المنطقة الحمراء . لان هذا ناموس من نواميس انعكاس الضوء ونفوذه . فاذا تخطت هذه الاشعة المنطقة الحمراء من المصفاة وقعت على عدسة الآلة فتجمعها على الشريط الحساس . ولكن سطح هذا الشريط (الفلم) ليس مستوياً ملساً كالشرائط الفوتوغرافية، بل هو مضلّع تضليعاً منتظماً . كل ضلع منها محدّبٌ على سطحه كنصف اسطوانة . وهذه الضلوع تخترق الشريط طولاً وعرضاً . وهي دقيقة تحتوي كل بوصة على ٥٥٩ ضلعاً منها . فسطح كل ضلع منها بمثابة عدسة تجمع الاشعة الواقعة عليها في نقط دقيقة على سطح الغشاء الحساس الذي يغشى الشريط . ثم يؤخذ الشريط، ويثبت بالطرق العادية . فاذا عرض على لوح الصور المتحركة، وضع وراءهُ نور قوي يخترق الغشاء الحساس ثم سطح الشريط المضلّع ، فتتكسر الاشعة ، ثم تمر في عدسية الآلة ، فتتجمع نقطاً دقيقة يمر ما كان منها احمر في الغشاء الاحمر ، ويقع على لوح السينما نقطاً حمراء . وما كان ازرق يمر في المنطقة الزرقاء ، ويقع على لوح السينما نقطاً زرقاء ، وهكذا

﴿الالوان في الطبيعة﴾ قال احد العلماء :—

ان اللونين الابيض والاصفر هما اللونان الغالبان على ازهار الربيع والشتاء . واللون القرنفلي لون ازهار الصيف . والالوان الغامقة تغلب على ازهار آخر الصيف والخريف . اما اللون الاصفر فلا يختص بأزهار فصل دون آخر . وانتقل الى الحيوان فسأل قائلاً : لماذا يندر وجود طيور بيضاء بين الطيور البرية ، ويكثر ذلك بين الطيور البحرية ؟ ولماذا ترى اغلب الضواري رقطاء او مخططة ، خلافاً لآكلة الاعشاب ؟ ولماذا ترى الطيور المغردة غامقة اللون غالباً ، على حين ان الطيور الباهية الالوان لا تحسن الغناء

﴿الوان النبات والحيوان﴾ القى اللورد «رايلي» خطبة علمية في «المعهد الملكي» بلندن موضوعهُ «الوان الطبيعة الطيفية» قال فيهِ ان الوان الحشرات تقسم الى قسمين عامين، الاول ناجم عن مادة ملونة يمكنك ان تراها وترى لونها بالضوء النافذ ، اي اذا وضعت قليلاً منهُ على لوح زجاجي ، ووضعت هذا اللوح بينك وبين مصباح قوي ، نفذت أشعة المصباح هذه المادة الملونة ورأيت لونها . وقسم ثان لا ينشأ عن مادة ملونة، وانما ينشأ عن انعكاس أشعة النور من سطوح مختلفة قريبة بعضها من بعض . فينحلُّ نور الشمس الى الوانهِ وتفني أمواج بعض الالوان امواج بعض آخر . فاذا سلم من هذا الفناء امواج اللون الازرق مثلاً رأيت النور المعكوس ازرق . ولذلك يتغيَّر اللون بتغيُّر الزاوية التي ينظر منها الرائي الى الجسم العاكس

﴿الوان اجنحة الفراش﴾ اذا اخذت قليلاً من الغبار الدقيق الذي يغطي اجنحة الفراش، ونظرت اليهِ بمكرسكوب ، وجدتهُ ذرات صغيرة بعضها دقيق مستطيل وبعضها قصير عريض ، ولكنها تتفق كلها في صفات نستطيع ان نعلل بها الالوان والاشكال المختلفة التي ترصع اجنحة هذه الحشرات . اولاها : كل ذرةٍ منها مسطحة بعض التسطيح فكأنها وريقة

صغيرة لها زند من احدى ناحيتيها تلصق به بجناح الفراشة ولها اسنان من الناحية الاخرى . ولدى التدقيق نجد كلاً من هذه الوريقات مخططاً بخطوط دقيقة متجهة من الزند الى الاسنان والخطوط مرتفعة عن سطح الورقة فكأنها سلاسل من الجبال تفصل بينها السهول . اما طول الواحدة من هذه الوريقات او الذرات فيختلف من $\frac{1}{350}$ جزءاً من البوصة الى $\frac{1}{300}$ جزءاً من البوصة ومتوسط طولها $\frac{1}{200}$ جزء من البوصة ثم اذا قطعنا احدى هذه الوريقات عرضاً وجدناها كيساً دقيقاً مملوءاً هواءً او مادة ملونة وهذه الوريقات منتظمة على اجنحة الفراش انتظاماً هندسياً بديعاً يحير العقول

واذا اخذنا قطعة من الجناح ونفضنا عنها هذا الغبار ونظرنا اليها بالمكرسكوب وجدناها مغطاة بجيوب صغيرة منتظمة على سطحها صفوفاً صفوفاً وفيها تستقر ذرات الغبار المذكورة بعضها فوق بعض مرصوفة كحراشف السمك فينجم عنها ما نراه في اجنحة الفراش من الاشكال والالوان البديعة . وعدد هذه الذرات كبير جداً . ففي كل بوصة مربعة من اجنحة الفراشة البرازيلية التي يطلق عليها اسم « مورفوس » ١٦٥ صفاً من هذه الذرات او الوريقات كل صف منها فيه ٦٠٠ ذرة اي ان البوصة المربعة من اجنحة هذه الفراشة تحتوي على ٩٩ الف من هذه الذرات . وحيث ان اجنحة الفراشة مغطاة بها على جانبيها فعدد الذرات التي على اجنحة فراشة واحدة منها تبلغ نحو ١٥٠٠٠٠٠ ذرة لان مساحة الاجنحة في هذه الفراشة تبلغ نحو ١٥ بوصة مربعة

— ٧ —

أبحاث طبيعية عويصة

(المغنطيسية الارضية) انشأ معهد كارنيجي بوشنطن (سنة ١٩٠٤) فرعاً للمغنطيسية الارضية وعهد اليه في مسح الكرة الارضية وتعيين اتجاه الابرة المغنطيسية فيها كلها ، وقد قارب عمله التام ، وسينتهي منه في آخر سنة ١٩١٦ اي بعد ١٢ سنة منذ ابتدائه بمسح ما بين ٧٠ ع ش و ٦٩ ع ج اي الارض كلها عدا الاصقاع القطبية . وقد قطعت سفنه بين سنة ١٩٠٥ و ١٩١٣ نحو ١٦٠٠٠٠ ميل . ووقفت على الاحوال المغنطيسية فيها واجتازت بعثاته ٨٠٠ الف ميل ، على اليابسة . وأقامت ٢٥٠٠ محطة بين كل محطتين ٧٥ ميلاً فتكون قد قطعت ١٠٠٠٠٠٠ ميل وبلغ عدد بعثاتها البرية ٣٨ منها ٤ الى الانجاد القطبية . ودخلت ١٠٣ بلدان . ونشرت ١٢٥ مقالة ومذكرة في وجوه العمل المختلفة

ومن البلاد التي قطعتها ساحل افريقية الغربي ، والصحراء الكبرى من الجزائر الى لاغوس ، بطريق تمبكتو ، وقارة استراليا من الشمال الى الجنوب ، وقارة اميركا الجنوبية

(النسبيّة والمكان) كتب القس «جل» اليسوعي في المجلة الارلنديّة الكنسيّة ، مبيّناً الاسباب لجعل الزمن بُعْداً رابعاً من ابعاد الجسم . واستطرد من ذلك الى القول بان الاثير موجود فعلاً لان مذهب اينشتين في

النسبية يستلزم ان يكون للمكان صفات الاجسام وهذا يستلزم انهُ مملوء بالاثير . ثم انهُ يتعذَّر تصوُّر المكان خالياً من الاثير ، لانهُ لازم لنقل النور ولكن اذا ثبت ان النور مادة كما قال نيوتن، لا مجرد حركة تموجية في الاثير لم يبق موجب لوجود الاثير ×

﴿ النسبية والكهرب ﴾ قال الاستاذ « سمرفلد الالماني : ان النور الذي يشعّهُ الجوهر الفرد ، كالنور الواصل الينا من الكواكب ، يثبت مذهب النسبية الذي يقول بهِ اينشتين . فان الجوهر الفرد مؤلف من نواة مركزيّة ذات كهربائيَّة ايجابيَّة ، يدور حولها ذرَّات صغيرة مكهربة كهربائيَّة سلبيّة ، في افلاك كافلاك السيّارات حول الشمس وهي الكهارب، وافلاك الكهارب على نوعين . منها ماهو مستدير ، ومنها اهليليجي الشكل . فسرعة الكهرب الذي يسير في فلك اهليليجي تختلف باختلاف قربه من النواة المركزيّة وبعده عنها وهو دائر في فلكه. لان النواة تكون في احد محترقي ذلك الفلك فيسرع اذا كان قريباً منها ويبطيء اذا كان بعيداً عنها . ولا يؤثر هذا الاختلاف سرعةً في جرم الكهرب نفسهِ بحسب مذهب نيوتن . ولكن مذهب اينشتين يقول ان الكهرب يكبر جرمه مسرعاً عنهُ مبطئاً . ولذلك يختلف وزن الكهرب ومقدار اشعاعهِ في مواقع مختلفة من فلكه . ويختلفان حسب اهليليجية ذلك الفلك . على ان الكهرب الواحد له افلاك محدود عددها ، يستطيع ان يسير فيها حول النواة بانتقاله من الفلك الواحد الى الفلك الآخر ، اذا هُيِّج تهييجاً كهربائيًّا يحدث نوراً يستطاع قياسهُ متى عُرف وزن الكهرب . والتجارب التي جرّبها الاستاذ سمرفلد تدل على تغيّر جرم الكهرب ويتفق مع مذهب اينشتين ، لا مذهب نيوتن

﴿ خطوات النسبية ﴾ لما كانت الفلسفة الطبيعية سائرة في السبل التي اختطها نيوتن كان علماء الطبيعة يتصورون ان المادة حقيقة وأن لا شيء يتغير فيها الاَّ حركتها وان هذا التغير (في الحركة) لا يطرأ عليها الاَّ في فضاء فالحركة والمكان والزمان كانت حقائق الطبيعة الاساسية. لذلك اسند نيوتن الى المكان والفضاء صفة « الاطلاق » . وفي النظام الذي ابتدعهُ واجه حقيقة اخرى هي القوى المحركة التي ينحصر فعلها بين دقائق المادة وحسب ان هذه القوى متصلة اتصالاً لا انفصام لهُ بدقائق المادة وانها موزَّعة في الفضاء بحسب ناموس لا يتغير

نيوتن — اما علماء القرن التاسع عشر فحسبوا ان هنالك نوعين من هذه الدقائق الاول دقائق المادة والثاني دقائق الكهربائية وحسبوا ان دقائق المادة يفعل بعضها ببعض بقوى الجاذبية على وفق الناموس الذي وضعهُ لها نيوتن وان دقائق الكهربائية يفعل بعضها ببعض كذلك بقوى تختلف كمكفوء مربع المسافة . ولم يعترفوا بان الفضاء الخالي يمكن ان يكون ناقلاً للتغيرات والافعال الطبيعية. وكان نيوتن قد رأى ذلك فاستنبط مذهباً ذريًّا لانتقال النور قال فيهِ ان النور ذرات دقيقة تنطلق من الجسم المنير . فأضاف بذلك الى نظامهِ الطبيعي دقيقة اخرى هي دقيقة النور. ولكن علماء القرن التاسع عشر عرفوا ان سرعة النور واحدة لا تتغير

وهذا لا يتفق مع نواميس النظام الكوني النيوتوني التي تقضي بتغير سرعات الدقائق باختلاف القوى التي تحركها)

هوجنز وفراداي — لذلك أقترح هوجنز المذهب الموجي في طبيعة النور. وأُستنبط لهُ الاثير ليكون الوسط المتموّج. وجاء فراداي فأدرك بزكنهِ خطورة هذا الانقلاب لانهُ يتعذر تصوُّر القوى الطبيعية تفعل فعلاً مباشراً بالاجسام البعيدة. فاذا دفع جسمٌ مكهربٌ جسماً مكهرباً على مسافة منهُ فهذا الدفع في نظره لم ينتج عن فعل الجسم الاول بالجسم الثاني فعلاً مباشراً ولكنهُ حصل بواسطةٍ. فالجسم الاول يفعل بالفضاء حولهُ فعلاً يمتدُّ فيهِ الى كل الجهات. وحالة الفضاء هذه دعاها « الحقل الكهربائي »

مكسول وهرتز — وجاء بعدهُ مكسول فابتدع المعادلات الرياضية التي بنت الجسر الموصل بين مذهب التموج في النور ومذهب التموج الكهربائي المغنطيسي. وصار العلماء بعد ذلك ينظرون الى النور نظرهم الى تموجات مغنطيسية كهربائية في حقل كهربائي. ولما جاء هرتز وأثبت فعلاً وجود هذه الامواج الكهربائية المغنطيسية ألِف العلماء التفكير العلمي على هذا الاساس. وفي اواخر القرن التاسع عشر واوائل القرن العشرين اخذ العلماء يتململون قليلاً قليلاً من وجوب الاعتراف بحقيقتين طبيعيتين اساسيتين : الذرَّة الكهربائية والحقل الكهربائي. وحاول بعضهم ان يحسب الذرة الكهربائية اماكن في الحقل الكهربائي تتركز فيها القوة الكهربائية ولو امكن اثبات ذلك لكان من اعظم الاعمال العلمية. ولعلنا على عتبة هذا الاكتشاف الآن في جوهر شرويدنجر

اينشتين — نشر اينشتين مذهبهُ في النسبية الخاصة سنة ١٩٠٥ وأبان فيهِ ان الكهربائية والمغنطيسية اللتين كانتا تحسبان قبل ذلك قوتين متميزتين احداهما عن الاخرى هما في الحقيقة شيء واحد. واثبت ايضاً امكان جسم عادي ان يفقد من وزنهِ حين حركتهِ وان مايفقده يتحول الى كهربائية. وبكلمة أثبت ان المادة تتحوَّل الى قوة مناقضاً بذلك ان المادة لا تتلاشى وانما تتحول من شكل الى آخر. وهذا الرأي يستعمل الآن — على يد ملكن — في تعليل الاشعة الكونية. (وسنة ١٩١٦ نشر اينشتين مذهبهُ في النسبيه العامة وعرض فيهِ للجاذبية وذهب في تعليلها مذهباً يخالف مذهب نيوتن اذ قال أن الجاذبية صفة من صفات المكان او الفضاء اي ان الاجسام تنجذب بعضها الى بعض لا بقوة جاذبة فيها بل لان الفضاء منحنٍ او متحدب فتجري فيهِ الاجسام بحسب تحدبهِ) واقترح لذلك تجارب عملية أشهرها : ان النور في سيرهِ يجب ان يخضع لهذا الانحناء وحسب مقدارهُ بالتدقيق فأيدت أرصاد الكسوف حساباتهِ. وفي مذهبهِ الجديد الذي نشرهُ سنة ١٩٢٩ وحَّد بين النواميس التي تشمل الجاذبية والمغنطيسية والكهربائية

(المذهب الجديد) وشاع في سنة ١٩٢٨ ان العلامة اينشتين يعدّ العدة لينشر بحثاً عويصاً يعمّم بهِ مذهب النسبيّة حتى يشمل ظاهرات المغنطيسيّة والكهربائيّة والجاذبية. ثم ذاع في اواخر يناير ١٩٢٩ انهُ قدَّم رسالة في هذا الموضوع الى اكادمية العلوم البروسيَّة، وحدّد فيها النواميس

التي تشمل الجاذبيّة والمغنطيسيّة والكهربائيّة. وقد بسط الاستاذ اينشتين موجز رأيهِ لمكاتب الديلي كرونكل في ما يأتي قال : —

«انقضت سنوات، واعظم مطمح لي ان اقضي على ثنائيّة النواميس الطبيعيّة ، بتوحيدها . وهذه الثنائيّة ظاهرة في النواميس التي يقررها الطبيعيون . فطائفة منها خاصة بالجاذبية ، وطائفة أخرى خاصة بالكهربائيّة والمغنطيسية . وقد خطر لكثيرين من علماء الطبيعة ان هاتين الطائفتين من النواميس لا بد ان تكونا قائمتين على ناموس واحد عام . ولكن البحث النظري لم يفض الى هذا الناموس العام ، ولا الامتحان كشف عنهُ . فلم يستطع اقراره على وجه من الوجوه . واعتقداني وجدت الآن شكلاً علميًّا نستطيع اقرار هذا الناموس العام فيهِ . ان مذهب النسبية يشمل كل النواميس المسيطرة على الزمان والمكان والجاذبية . وهذا المذهب الجديد يشمل ما تقدم من النواميس المسيطرة على ظاهرات الكهربائية والمغنطيسية)

﴿الميكانيكيات الموجية﴾ هذا مذهب علمي جديد خلقهُ خلقاً نظريًّا بالمباحث الرياضية العالية البرنس لوي ده برولي الفرنسي الشاب ونال على ذلك جائزة نوبل الطبيعية عن سنة ١٩٢٩ . ويلخص في انهُ مذهب يجمع بين المبادىء الاساسية التي تقوم عليها طبيعة النور (التموج) وطبيعة المادة (الذرات) وهما المادتان الاساسيتان في كل بحث علمي عملي . فهو يحسب كل كهرب في كل جوهر مقذوفة دقيقة ترشدها في حركتها موجة مرشدة . وانتقال هذه الموجة في الفضاء يعين المسير الذي تتبعهُ المقذوفة في انطلاقها . وعليهِ فحركة كل جسم لها وجهتان وجهة كمقذوفة ووجهة كموجة . فالكهرب في عرف علماء الطبيعة مقذوفة مادية ولكن له صفات الموجة . وقد ثبتت صفاتهُ كذرة مادية وصفاتهُ كموجة بمباحث وامتحانات دقيقة قام بها طائفة من علماء الطبيعة المحدثين كالاستاذ طمسن بن السر جوزف طمسن والاستاذان دافس وجرمر الاميركيان

﴿تجارب دمستر﴾ وقد وصف الدكتور دمستر الاستاذ بجامعة شيكاغو تجارب دقيقة قام بها لمعرفة مكان البروتون من فعل الميكانيكيات الموجية . فثبت له ان البروتون يتصرف تصرف موجة في بعض الاحيان كالاولكترون . ولا يخفى ان البروتون هو نواة الجوهر الفرد وهو اثقل وزناً من الالكترون . فوزن البروتون في جوهر الهدروجين يفوق وزن الكترونهِ ١٨٤٣ ضعفاً . فاذا تأيدت نتائج الاستاذ دمستر ظهر ان جواهر المادة نفسها تتصرف احياناً تصرف امواج وعدنا لا ندري انحن ومقتنياتنا امواج او ذرات

﴿انكار وجود الاثير﴾ فرض علماء الطبيعة وجود الاثير في الفضاء ، لكي يفسروا به انتقال النور والحرارة والمغنطيسية . حاسبين انهُ يملأ الجو وانها تموجات فيهِ . ولكن اينشتين ومن يلف لفهُ ينكرون وجود الاثير . او يقولون ان لا موجب لوجوده . وبالامس خطب الدكتور « جيمس جينز » الخطبة التذكارية للورد كلفن في « القوى الكهربائية والمقادير » . فذهب الى ان الاثير غير موجود . لأن كل حوادث

الكون وظواهره تم ، بحسب مذهب النسبية من غير ان تدعو الحال الى فرض وجوده . واذا فرضنا وجوده فهذا الوجود ذهني فقط . ويجب ان يكون له اربعة ابعاد . ومن المتمسكين بوجود الاثير السر «اوليفر لدج» . ويظهر من خطبة حديثة له ، انهُ يميل الى جعل النور مادة أي ذرات صغيرة من المادة كما قال نيوتن

﴿ وجود الاثير ﴾ لا يزال الاختلاف قائماً بين العلماء في وجود الاثير . وقد ظهر ذلك من التجارب الحديثة التي جربها « ميكلصن » . فان التجارب الاولى التي جربها هو «ومورلي» في سرعة النور ظهر منها اما ان الاثير غير موجود او انهُ موجود ولكنهُ يدور مع الارض في دورانها ، او انهُ ساكن والاجسام التي تدور فيهِ يتقلص جرمها . اما التجارب الحديثة فنفت دوران الاثير مع الارض . ولم يبق الا الفرض الاول والاخير . اي ان الاثير غير موجود او انهُ موجود ولكنهُ ساكن والاجسام التي تتحرك فيهِ تتقلص

﴿ مكسول وتجربة ميكلصن مورلي ﴾ تجربة ميكلصن ومورلي اشهر من ان تعرَّف لدى قراء المجلات العلمية . فقد حاول ميكلصن اولاً على حدة ثم بالاشتراك مع مورلي معرفة سرعة الأرض المطلقة من قياس الفرق في سرعة شعاعتين من اشعة النور احداها تسير مع الارض في جهة واحدة والثانية تسير في جهة مقابلة . فكانت النتيجة انهما لم يعثرا على فرق ما في سرعتهما من هذا القبيل . فادى ذلك الى تعليلات من جانب فتزجرالد ولورنتز لم تؤيدها التجارب التي قام بها رايلي وبرايس وتروتُن ونوبل ورانكين وغيرهم . ثم جاء اينشتين وبنى عليها مذهبهُ في النسبية . فيصح اعتبار تجربة ميكلصن ومورلي المنشأ المباشر لمذهب النسبية . واسم ميكلصن يذكر دائماً مقترناً بها لأن المعروف حتى الآن انهُ ابتدع هذه التجربة وطبقها مراراً . ولكن ثبت الآن ان كلارك مكسول العالم الطبيعي الانكليزي المشهور هو أول من اشار بها

فقد جاء في عدد نايتشر الصادر في ١٢ ابريل ١٩٣٠ ان في جلسة الجمعية الملكية التي عقدت في ٦ يناير سنة ١٨٨٠ قرأ الاستاذ جورج ستوكس الرياضي رسالة لكلارك مكسول الذي كان قد توفي حديثاً . والرسالة كانت كتاباً الى الاستاذ طُدْ يقول فيهِ صاحبهُ ان رصد اقمار المشتري من الارض حين يكون المشتري في مواقع مختلفة قد يبيّن لنا هل تختلف سرعة النور في جهات مختلفة بسبب سير النظام الشمسي في بحر الاثير . وقد اعترف مكسول في رسالتهِ هذه بانهُ ليس من علماء الفلك وابدى ريبتهُ في ضبط اوقات الرصد ضبطاً يكفي لتحقيق الغرض المقصود . ثم اعرب عن شكه في فائدة التجارب الارضية (التي من قبيل تجربة ميكلصن) لحل هذه المشكلة لدقة الكمية التي يراد قياسها . وقد كانت هذه الرسالة الباعث للاستاذ ميكلصن على كتابة مقالة ظهرت في عدد اغسطس سنة ١٨٨١ من المجلة العلمية الاميركية (اي بعد انقضاء سنة ونصف سنة على قراءة رسالة مكسول) مثبتاً فيها ان قياس هذه الكمية الدقيقة مستطاع

— ٨ —

متفرقات

(منقّي الهواء) وصف المسيو «دسفره» آلة صنعها لتنقية الهواء، ومنع فساده، حتى يستطيع الانسان ان يتنفسه ، ولو كان في صندوق مقفل . فان فيها ماءً وبروكسيد الصوديوم ، والماء يقع على البروكسيد نقطاً صغيرة فيحله ، ويتولد منه اكسيد . ويمتصُّ اكسيد الكربون الثاني المتولد بالتنفس. وتنحل المواد الاخري السامة المتولدة من التنفس . فيبقى الانسان حيًّا بها ٣/٤ الساعة ولو في اناء زجاج محكم السد

(سبب تغيير الهواء) المعروف حتى الآن ان سبب تغير الهواء حرارة الشمس فانها تسخّن الارض والهواء فيتمدّد ويخفّ ويصعد ، ويأتي الهواء البارد من حواليه لردّ الموازنة . وتختلف هذه المحركات باختلاف الاماكن والفصول ، وما في الارض من برٍّ وبحر ، وسهل وجبل ، واكمة وواد ، وحراج وغياض الى غير ذلك. لكن الاستاذ « ملن » قال في مجمع تقدُّم العلوم البريطاني ان لتغيرات الهواء سبباً آخر في الارض نفسها . فانهُ كان يضع الواح التصوير الشمسي في مقالع الحجارة ، ويتركها هناك ليلاً فيأتي صباحاً ويجد فيها خطوطاً ونقطاً سوداء تدلّ على ان الصخور تثير احياناً في ظلمة الليل كأن الحركات التي تحدث في جوف الارض تصل الى سطحها نوراً وحرارة ، كما يحدث من حكّ قطعتين من السكّر في الظلام ، او من احتكاك الصخر بالصخر . فيؤثر هذا النور في الالواح الفوتوغرافية . ولذلك فالانقلابات العظيمة التي تحدث في جوف الارض دواماً وتسبب البراكين والزلازل ، هي سبب تغيير الهواء

(اغلاء الماء وترشيحه) يظهر ان القول باغلاء الماء لمنع ضرره قديم جدًّا اشار بهِ اليونان قبلما عرفهُ علماء العرب . فقد جاء ان رفس الافسسي الذي نشأ في القرن الاول المسيحي قال ان مياه البرك والانهار غير صالحة للشرب ما عدا ماء النيل . واذا كان الماء راكداً اسناً ، اوجرى في اراضٍ وبيئة ، او قرب الحمامات العمومية ، فهو غير صالح للشرب . ويصير صالحاً باغلائهِ في اناء خزف ، وتبريده . ثم باغلائهِ ثانية قبل شربهِ . ويمكن تنقية الماء للجند بترشيحه في حُفر تبطّن بطين الخزف ويجعل بعضها فوق بعض . فالشوائب تبقى في الجوف ويتحلّب الماء منها نقيًّا . أليس هذا منشأ المرشحات الحديثة لتنقية الماء ؟!

(الماء والمغنطيس) يقال ان في ولاية انديانا باميركا ثلاثة ينابيع ، اذا وضع الحديد في مياهها صار مغنطيساً ومياه هذه الينابيع تحوي كثيراً من غاز الحامض الكربونيك. فاذا عرّضت للهواء خرج الغاز منها ، ورسب فيها اكسيد الحديد المغنطيسي . فاذا زال الغاز كله من الماء لم يَعُد الحديد يتمغنط بوضعهِ فيهِ . ويظنُّ ان الحديد موجود في هذا الماء بصورة كربونات . وهو الذي يكسب القوة المغنطيسية لما يوضع فيهِ من قطع الحديد

﴿ السائلات والضغط ﴾ توصل العلماء الى ضغط الماء ضغطاً يعدل ٣٠٠٠ جلد . وقام الآن العالم « بردجمن » فاجرى ، تجارب في اميركا ، ضغط فيها الماء الى ٢٠ الف جلد. واثبت بهذه التجارب ثلاثة امور (١) ان السوائل المضغوطة ضغطاً شديداً جداً لا تخترق المعادن، خلافاً للرأي السائد بين العلماء . ولا يشذّ عن هذه القاعدة سوى الزيبق ، فانهُ ينفذ في الصلب اذا ضغط بما يعدل ٦٠٠٠ جلد . ولا تنطبق هذه القاعدة على الغازات . فان الهدروجين المضغوط بما يعدل ٦٠٠٠ جلد يخترق لوحاً ثخيناً من الفولاذ

(٢) ان السوائل تضغط فيصغر حجمها جداً ، خلافاً للقول الشائع . فالماء الذي يضغط بما يعدل ١٢٠٠٠ جلد يصير يشغل ٢٠٪ من حجمهِ الاصلي . والكحول ٢٧ ٪ . ولكن يتعذر ضغط السوائل الى مالانهاية لهُ لانها تصير صلبة. وتتغير كثافتها تغيراً كبيرا . فيصير البترول اقسى من الصلب الطري اذا ضغط بما يعادل ١٢٠٠٠ جلد

(٣) ان الصفات الطبيعية في بعض الاجسام تتغير تغيراً تامًّا تحت الضغط الشديد. فالفصفور يصير اسود كالحبر اذا ضغط تحت ١٢٠٠٠ جلد. ويصير حينئذٍ موصلاً كهربائيًّا حسناً . وهذه الصفات الجديدة المكتسبة تلازم الجسم بعد ازالة الضغط عنهُ واعادته الى حالته الطبيعية

﴿ النور مصدر قوة جديدة ﴾ لا يخفى ان الشمس مصدر كل قوة على وجه البسيطة . فانها هي التي تعطي القوة للطعام والحيوانات والنار وانحدار الماء وما اشبه . وقد حاول البعض استعمال حرارتها لتحريك الآلات . ونصبوا جهازاً كبيراً في « المعادي » بمصر ، فادار طلمبة مائية كانت ترفع الماء من النيل بقوة البخار المتولد من حرارة الشمس . لكن الجهاز كان كبيراً لا يسهل استعماله ، ولا يقدَّر له نجاح . الاَّ ان في نور الشمس قوة عظيمة كما في حرارتها . ولعل قوة النور اعظم من قوة الحرارة . فان كل القوة المذخورة في الفحم الحجري ، وفي الاشجار ، آتية اصلاً من نور الشمس ، كما هي آتية من حرارتها . وقد وضع بعضهم لوحين من النحاس في الماء ، قريبين احدهما من الآخر ، وعرض احدهما للنور ، وابقى الآخر في الظلمة . فصار بينهما بطرية كهربائية . قطبها الايجابيّ الذي في النور والآخر السلبيّ . واذا زيد الى الماء قليل من ملح الطعام زادت الكهربائية قوة

﴿ درجة جمود الزئبق ﴾ ظهر من بعض التجارب ، التي جربت في اميركا حديثاً ، ان درجة جمود الزئبق ٨٧ و ٣٨ سنتغراد تحت الصفر . ومما يذكر في هذا الصدد ان الحكومة الانكليزية عينت سنة ١٨٦٢ جائزة قدرها ١٥٠ جنيهاً لمن يكتشف هذه الدرجة . فكانت ٨٥و٣٨ سنتغراد ، كما في التجربة الاميركية بجزئين من مائة جزء فقط

الفصل الثانى فى الكيمياء

وفي هذا الفصل الفروع الآتية : —

(١) تمهيدات
(٢) العناصر
(٣) السائلات
(٤) الغازات
(٥) المعادن
(٦) الراديوم
(٧) الكيمياء والزراعة
(٨) الكيمياء والطعام والڤيتامين
(٩) الكيمياء والصناعة

الكيمياء

— ١ —

تمهيدات

﴿ فضل الكيمياء ﴾ قال عالم انكليزي من مقالة نشرت في «المجلة الانكليزية» :— ان اعانة الحكومة الالمانية لفرع الكيمياء الصناعية هو اشبه شيء بعرق ذهب في جسم السياسة الالمانية . واذا تسنى لنا يوماً فهم المراد بكلمة «كلتور» (رقي او ثقافة)، التي يرددها الالمان كثيراً ، رأينا ان الكيمياء الصناعية ، او الصناعة الكيماوية ، هي روح ذلك الرقي وقوامه

﴿ الدقائق الكيماوية ﴾ يراد بالدقيقة الكيماوية الجسم الصغير جداً ، الذي اذا قُسم زالت من اقسامه خواص الجسم الكيماوية . مثال ذلك ان السكر مركب من الكربون والاكسجين والهدروجين . فاذا جزأناه اجزاءً صغيرة جداً وصلنا اخيراً الى اجزاء ، اذا جزأنا الواحد منها لم تبقَ اجزاؤه سكراً ، بل تصير اكسجيناً وهدروجيناً وكربوناً . كما ان الجيش مؤلف من جنود ، فاذا جزأناه ، وعمادينا في التجزئة وصلنا اخيراً الى احد الجنود . واذا جزأنا الجندي (الواحد) لا يبقى جنديًّا ، بل اعضاء مقطّعة . وكان المظنون ان الدقيقة الكيماوية اصغر من ان تُرى بالميكرسكوب مهما قوي . لكن صنع الآن ميكرسكوب يُرى به ما قطره اربعة اجزاء من الف جزء من المليمتر . فترى به بعض الدقائق الكيماوية الكبيرة ، كدقائق الالبومين والنشاء الذائب في الماء . لانهُ يكبرها عشرة آلاف ضعف طولاً وعرضاً وعمقاً . واذا كُبرت كرية الدم الحمراء كذلك صار قطرها ٦ امتار وملأت غرفة كبيرة

وفي السنتمتر المكعب من الدم ٥٠٠٠٠٠٠٠ من هذه الكريات

﴿ مما تتركب الارض ﴾ تتركب الكرة الارضية من العناصر الآتية

حديد — صرفاً —	٣١٫٨٢	في المائة
« مركباً	٧٫٩٢	« «
اكسجين	٢٧٫٧١	« «
السلكون	١٤٫١٦	« «
المغنيسيوم	٦٫٦٩	« «
النكل	٣٫١٦	« «
الجير (الكلس)	٢٫٥٢	« «
الالومنيوم	١٫٧٩	« «
الكبريت	٫٦٤	« «
الصوديوم	٫٣٩	« «
الكوبلت	٫٢٣	« «
الكروم	٫٢٠	« «
البوتاسيوم	٫١٤	« «
الفصفور	٫١١	« «
المنغنيس	٫٠٧	« «
الكربون	٫٠٤	« «
التيتانيوم	٫٠٢	« «

واما العناصر الاخرى، ومنها ما هو كثير الاستعمال كالنحاس والرصاص والقصدير والزنك، فنسبة الموجود منها الى وزن الارض قليلة جدًّا. ولدى مراجعة ما تقدم يتضح ان العناصر الاربعة الاولى تؤلف ٩١ في المائة من وزن الارض، فاذا اضيف اليها الثلاثة التالية بلغت النسبة ٩٨ في المائة. وكل العناصر الباقية لا تؤلف سوى ٢ في المائة من وزن الارض

﴿ العناصر واكتشافها ﴾

العنصر		اكتشف سنة
الاربيوم	Erbium	١٨٤٣
الارغون	Argon	١٨٩٤
الاريديوم	Iridium	١٨٠٤
الاسميوم	Osmium	١٨٠٣
الاكسجين	Oxygen	١٧٧٤
الالومنيوم	Aluminium	١٨٢٨
الالينيوم	Illinium	١٩٢٦
الانتيمون	Stibium	١٤٥٠
الانديوم	Indium	١٨٦٣
الاورانيوم	Uranium	١٧٨٠
الباريوم	Barium	١٨٠٨
البراسيوديميوم	Praseodymium	١٨٨٥
البروتكتينيوم	Protactinium	١٩٢٧
البروم	Bromine	١٨٢٦
البريليوم	Biryllium	١٨٢٧
البزموت	Bismuth	١٤٥٠
البلاتين	Platinum	
البلاديوم	Palladium	١٨٠٣
البوتاسيوم	Potassium	١٨٠٧
البور	Boron	١٨٠٨
البولونيوم	Polonium	١٩١٠
التربيوم	Terbium	١٨٤٣
التلوريوم	Tellurium	١٧٨٢
التنتالوم	Tantalum	١٨٠١
التنجستن	Tungsten	١٧٨١
التوتيا	Zinc	١٥٢٠
التيتانيوم	Titanium	١٧٩٥
الثاليوم	Thallium	١٨٦٢
الثوريوم	Thorium	١٨٢٨
الثوليوم	Tholium	١٨٧٩
الجرمانيوم	Germanium	١٨٨٦
الحديد	Ferrum	
الدسبروزيوم	Dysprosium	١٨٨٦
الذهب	Aurum	
الرادون	Radon	١٩٠٠
الراديوم	Radium	١٨٩٨
الروبديوم	Rubidium	١٨٦٨
الروثنيوم	Ruthinium	١٨٤٤
الروديوم	Rhodium	١٨٠٤
الرصاص	Plumbum	
الرينيوم	Rhenium	١٩٢٥
الزركنيوم	Zerconium	١٨٢٤
الزرنيخ	Arsenic	١٦٩٢
الزنون	Xenon	١٨٩٨
الزئبق	Hydrargyrum	
السترنشيوم	Strontium	١٨٠٨
السريوم	Cerium	١٨٠٣

العنصر		اكتشف سنة
السكنديوم	Scandium	١٨٧٩
السليكون	Silicon	١٨٢٣
السيلينيوم	Selenium	١٨١٧
السماريوم	Samarium	١٨٧٩
الصوديوم	Sodium	١٨٠٧
الغادولنيوم	Gadolinium	١٨٨٦
الغاليوم	Gallium	١٨٧٥
الغلوسينوم	Glucinum	١٨٢٨
الفصفور	Phosphorus	١٨٣٨
الفضة	Argentium	
الفلور	Fluorine	١٨١٠
الفناديوم	Vanadium	١٨٠١
القصدير	Stannum	
الكاسيوم	Caesium	١٨٦٠
الكبريت	Sulphur	
الكدميوم	Cadmium	١٨١٧
الكربتون	Krypton	١٨٩٧
كربون	Carbon	
الكروم	Chromium	١٧٩٧
الكلسيوم	Calcium	١٨٠٨
الكلور	Chlorine	١٨١٠
الكوبلت	Cobalt	١٧٣٣
الكولمبيوم	Columbium	١٨٤٦
الليثيوم	Lithium	١٨١٧
اللنثانوم	Lanthanum	١٨٤١
اللوتيسيوم	Lutecium	
المغنيسيوم	Magnesium	١٨٠٨
المنغنيس	Manganese	١٧٧٤
المولبدنوم	Molybdinum	١٧٨٢
النحاس	Cuprus	
النكل	Nickel	١٨٤٣
النيتروجين	Nitrogen	١٧٧٣
النيوديميوم	Neodymium	١٨٨٥
النيون	Neon	١٨٩٨
الهفنيوم	Hafnium	١٩٢٣
الهليوم	Helium	١٨٦٨
الهدروجين	Hydrogen	١٧٦٦
الهولميوم	Holmium	١٨٧٨
اليتريوم	Yttrium	١٨٢٨
اليتربيوم	Yttrbium	١٨٧٨
اليود	Iodine	١٨١١
اليوربيوم	Europium	١٨٩٦

﴿ العناصر الجديدة ﴾ توصل مندليف الكيماوي الروسي، بالبحث، في خواص العناصر، الى ان العناصر الكيماوية تتمشى على قانون، من حيث نسبة، بعضها الى بعض، في خواصها وثقلها الجوهري. فاذا وجدين عنصرين فراغ لا يشغله عنصر معروف حكم بوجوده قبل ان يكشف عنهُ، وعرفت خواصه بذلك القانون. وبموجبهِ، وبموجب ما كشف «موزلي» عنهُ قبيل الحرب العالمية كشف عن اربعة عناصر وهي الهفنيوم

وعدده ٧٢ ، كشف عنهُ « كوستروهفسي » في الدانمارك سنة ١٩٢٣. والمسوريوم وعدده ٤٣، كشف عنهُ « نودك » في المانيا سنة ١٩٢٥ . والرينيوم عدده ٧٥ كشف عنهُ « نودك » ايضاً سنة ١٩٢٥ و« الالينيوم » عدده ٦١ كشف عنهُ « هبكنس » في الولايات المتحدة سنة ١٩٢٦ . والبروتكتينيوم وعدده ٩١ أُستفرد سنة ١٩٢٩ وهو من العناصر المشعة كالراديوم وجوهرهُ ينفجر كجوهرهِ ولكنهُ اطول منهُ عمراً ومقامهُ في جدول منديليف الدوري بين عنصري الثوريوم والاورانيوم

﴿ عنصر جديد ﴾ اكتشف الاستاذ « ڤانلي » من كلية بيزا بايطاليا، عنصراً جديداً اقوى من الراديوم سنة ١٩٠٦ فاقام هذا الخبر الدوائر العلمية واقعدها وتفصيله ان الاستاذ المذكور رأى شيئاً لامعاً في مياه « سان جوليانو » قبل سنة. فعمل عدة تجارب اثبتت له ان المياه كثيرة المواد المشعة ، فجمع شيئاً من الغاز المشع ، وضغطه ضغطاً شديداً ، ووضعه في انابيب مخصوصة . ثم طهره من الشوائب، ووضعه في انابيب اخرى، غطّسها في الهواء السائل ، بعد ان طهرها بالالومنيوم. فتكاثف الغاز فيها ، وصير الالومنيوم اخضر اللون . ولم تعلم ماهية هذا الغاز بعد

﴿ البولونيوم ﴾ جاء في اخبار باريس (١٩١٠) أن مدام كوري، ارملة كوري وشريكته في اكتشاف الراديوم ، نجحت في استخراج مقدار صغير من عنصر البولونيوم ، بمساعدة المسيو دابيرن. وقد استعملا لذلك عدة قناطير من الاوانينيت والحامض الهيدروكلوريك . ويظهر ان قوة الاشعاع في البولونيوم اقوى منها في الراديوم وهو ايضاً اسرع من الراديوم في الانحلال . فالدقيقة من الراديوم تختفي ، او تتحول ، في مدة الف سنة . اما البولونيوم فانهُ يفقد خمسين من وزنهِ في ١٤٠ يوماً . وينحل الى الهليوم ومعدن آخر لا يعلم حتى الآن ما هو تماماً . ولكن مدام كوري ، والمسيو دابيرن ، يظنان انهُ الرصاص

﴿ الكناديوم ﴾ اكتشف المستر اندرو غوردن فرنش معدناً جديداً في كولمبيا البريطانية بكندا دعاه كناديوم . وهو من طائفة المعادن الثمينة ، ويصهر على درجه من الحرارة اوطأ من الدرجة اللازمة لصهر الذهب والفضة وهو ابيض لامع ، يذوب في الحامض النتريك والهيدروكلوريك. ولا يكدرُ في الهواء الرطب ولا في الهيدروجين المكبرت، ولا في الكبريتيدات القلوية ، ولا في صبغة اليود . ولا يرسب من مذوباته بالكلوريدات ولا باليوديدات. ويرسب من مذوباته بالزنك . ويوجد نقياً حبوباً ، فيها بعض التبلور ، وقضباناً صغيرة طول القضيب منها نصف مليمتر ، وثخنهُ عشر مليمتر . وقد يكون في بعض الصخور الى حد ثلاث اواقٍ في بطن الصخر. وهو اكثر لمعاناً من البلاديوم واكثر ليونة من البلاتين والاسميوم

﴿ البوهيميوم ﴾ واكتشف الدكتور « هيروسكي » عنصراً جديداً في براغ . وجده في املاح المنغنيس ، وسماه باسم بوهيميوم نسبة

الى بوهيميا وطنه وعدده الجوهري ٧٥

وارسل مكاتب التيمس من نيويرك ، ان الدكتور « هبكنز » ، وغيره من الاساتذة في جامعة الينوي ، اكتشفوا عنصراً جديداً ، عدده الجوهري ٦١ فهو من طائفة العناصر التي اعدادها الجوهرية من ٥٧ الى ٧٥ . فيجب ان يكون عددها ١٥ عنصراً . ولكن المكتشف منها الى الآن ١٤ فقط . وكان العنصر الذي عدده ٦١ مجهولاً

﴿ الهفنيوم ﴾ اكتشف كيماويان من كوبنهاغن عنصراً جديداً ، يخالط اكسيد الزركونيوم ، اطلق عليهِ اسم الهفنيوم نسبةً الى هفنيا اسم كوبنهاغن القديم ووجد ان عدده الجوهري ٧٢ . وقد كان الكيماويون يتوقعون اكتشاف عنصر هذا عدده الجوهري

﴿ كيف كشف الهفنيوم ﴾ جاء اكتشاف هذا العنصر نتيجة للتقدم الحديث في معرفة بناء المادة ، المبني على اكتشاف اشعة « اكس » وابحاث « مندليف » و« رذرفرد » و« بوهر » و« موزلي » في الناموس الدوري وبناء المادة الالكتروني . ففي سنة ١٨٦٩ اعلن الاستاذان ، مندليف ولوثرماير ، ان العناصر مرتبة حسب اوزانها الجوهرية . وان كل عنصر يشابه الثامن قبله او بعده ، حسب الترتيب المذكور . ثم استدل من ابحاث اخرى ان العناصر التي كانت معروفة حينئذٍ لم تتكون منها سلسلة تامة الحلقات . بل بقي في بعض الاماكن فراغ لم يستطع تعليله حينئذٍ . وحينما كشفت عناصر الغاليوم والسكانديوم والجرمانيوم ، وعرفت اوزانها الجوهرية ، وضعت في مكانها حسب ما يقضي بهِ الناموس الدوري . فجاءت صفاتها مطابقة لما قيل بهِ قبل اكتشافها . فكان ذلك مؤيداً لصحة الناموس الدوري . ثم اكتشفت اشعة اكس ، فاتسع المجال للبحث في بناء المادة والجوهر الفرد . وسنة ١٩١٢ اكتشف الدكتور « فون لوْ » ، من اساتذة جامعة زوريخ ، ان اشعة اكس الخفية يمكن تكسيرها بواسطة بلورة مخططة . فيتولد من ذلك طيف يمكن تصويره فوتوغرافياً . واثبت « موزلي » بعد سنتين انه اذا زاد الوزن الجوهري لعنصر ما قصرت امواج الاشعة الخاصة بطيفه . وانهُ اذا رُتّبت العناصر حسب طول امواج اشعتها صار في الامكان تعيين العدد الخاص بكل عنصر منها . لان هذا العدد يكون كالجذر المالي من طول الامواج بالقلب . واطلق على هذه الاعداد اسم الاعداد الجوهرية . بعد ذلك درست ماهية هذه الاعداد ، وعرفت علاقتها بالتيار الكهربائي . فاخذ « بوهر » العالم الدنماركي يتوسع في مذهب « رذرفرد » الالكتروني في بناء المادة . فقال برأي خلاصتهُ ان عدد الالكترونات التي تدور حول نواة الجوهر الفرد يساوي عدده الجوهري الذي عينهُ موزلي . فعدد الهدروجين الجوهري واحد . ولذلك ففي جوهره الفرد كهرب واحد يدور حول نواته . وعدد الاورانيوم الجوهري ٩٢ . ففي جوهره الفرد ٩٢ كهرباً تدور حول نواته . ولما ترتبت العناصر حسب الاعداد الجوهرية ظهر فراغ بعد العدد ٧١ اي ان العنصر الذي عددهُ ٧٢ كان مجهولاً . ولم يعلم هل هو من

عناصر الرتبة الثالثة او من عناصر الرتبة الرابعة . على انهُ جرياً على مذهب « بوهر » ، وجب ان يكون العنصر المفقود من عناصر الرتبة الرابعة فاخذ الدكتور « كوستر » احد علماء الدنمارك ، والدكتور « جون ڤون هفسي » ، من علماء المجر ، يبحثان عنهُ في كوبنهاغن . فاستنتجا ان العنصر المفقود يجب ان يماثل عنصر الزركونيوم . وهو من عناصر الرتبة الرابعة . فجعلا يبحثان في طيوف مركبات الزركونيوم ، فوجدا فيها جميعها ، عدا الخطوط الخاصة بالزركونيوم ، خطوط عنصر غير معروف يقابل العدد الجوهري ٧٢ . ثم تمكّنا من استفراد هذا العنصر ، واطلقا عليهِ اسم الهڤنيوم وهو من العناصر الكثيرة الوجود . ويؤلف جزء من ١٠٠ الف من قشرة الارض

﴿ عناصر الهواء ﴾ اكتشف الدكتوران «رمزي» و«ترفرس» (١٩٠١) عنصراً جديداً في الهواء هو «الارغون». ثم اكتشفا عنصرين آخرين سمياهما الكربتون والنيون. واستدلاَّ على وجود عنصرين غيرهما سمياهما المتارغون والزينون. وقد جمعا الآن مقداراً كافياً من الكربتون والزينون . فوجدا انهما يشبهان الارغون والهليوم . ووزن الكربتون الجوهري ٨٢ر٩ ووزن الزينون ١٢٨ واوزان هذه العناصر المكتشفة جديداً هكذا . الهليوم ٤ النيون ٢٠. الارغون ٤٠ الكربتون ، ٨٢ر٩ الزينون ١٢٨ وخواصها الطبيعية توافق اوزانها الجوهرية

تغيرت النسبة قليلاً بين عناصر الهواء بعد اكتشاف الارغون فيهِ . فصارت نسبة عناصره بعضها الى بعض كما يأتي . في كل ١٠٠٠٠٠٠٠ متر مكعب من الهواء

نيتروجين	٧٦٩٥٠٠٠
اكسجين	٢٠٦٥٩٤٠
بخار ماني	١٤٠٠٠٠
ارغون	٠٠٩٣٧٠٠
اكسيد الكربون الثاني	٠٠٠٣٣٦٠
الهدروجين	٠٠٠١٩٠٠
الامونيا	٠٠٠٠٨٠
اوزون	٠٠٠٠١٥
حامض نيتريك	٠٠٠٠٠٥
	١٠٠٠٠٠٠٠

ويسيل الهواء عند الدرجة ١٩١ تحت الصفر اذا كان الضغط عادياً . واذا بلغ الضغط ٣٩ جلداً سال عند الدرجة ١٤٠ تحت الصفر

﴿ تركيب العناصر ﴾ العنصر الكيماوي هو المادة البسيطة التي لم يستطع الكيماويون حلها الى عناصر ابسط منها ، كالذهب والفضة والاكسجين والهدروجين . ولكن احد علماء الكيمياء ، واسمهُ « استون » ، ابان مؤخراً ان غاز عنصر النيون مؤلف من غازين ، وزن احدهما الجوهري ٣٥ ، ووزن الآخر ٣٧ . وغاز الارغون مؤلف من غازين ، وزن احدهما الجوهري ٣٦ والآخر ٤٠ ، وغاز الكربتون مؤلف من ستة غازات . وان الزئبق مؤلف من عنصرين ، وزن احدهما الجوهري ٢٠٢ والآخر ٢٠٤ . وقد يكون فيهِ عنصران آخران وزن احدهما ١٩٧ والآخر ٢٠٠ . ولهذا الاكتشاف شأن كبير جداً في علم الكيمياء .

ولاسيما لان اوزان هذه العناصر الاخيرة اعداد صحيحة كلها بالنسبة الى الهدروجين . فان ذلك يرجّح ما ذهب اليهِ البعض وهو ان العناصر كلها مركبة من الهدروجين

﴿اصل العناصر﴾ قال الدكتور «فنسنت» في الجمعية الطبية ببلاد الانكليز ان الوزن الجوهري لكل عنصر هو متوسط اوزان جواهره في حالاتهِ المختلفة « ايسوتوب » . والمظنون الآن ان العناصر كلها متولّدة من من عنصر واحد ، او من عناصر قليلة اصليّة على الاسلوب الذي يتولد بهِ الهليوم من الراديوم

﴿تحوُّل العناصر﴾ لما اجتمعت الجمعيّة الكيماوية في شيكاغو، في شهر مارس سنة ١٩٢٢، قال اثنان من اساتذة جامعة شيكاغو انهما عرضا التنجستن لدرجة عالية جدًّا من الحرارة، فاستحال الى عنصر الهليوم . وقد عرف علماء الفلك ان النجوم الشديدة الحرارة يظهر في طيف نورها ان ليس فيها غير الهدروجين والهليوم . ويستدل من ذلك على ان العناصر الارضية كلها تستحيل الى هدروجين او هليوم ، اذا بلغت حرارتها حرارة تلك النجوم . ويقال ان بعض العلماء تمكن من تحويل بعض المعادن الى هدروجين او هليوم بواسطة الكهربائية

كتب الدكتور « كشلر » الالماني في مجلة الكيمياء التطبيقية انهُ رأى، سنة ١٩٢٢ ، تحوُّل الزئبق الى عناصر اخرى بفعل الكهربائية . وكتب ذلك، واودعه ادارة تسجيل المكتشفات في دار الحكومة الالمانية في ٣ مايو سنة ١٩٢٢ واجاز ان يراهُ كل احد

﴿الذهب من الزئبق﴾ من اغرب ما يذكر في تاريخ العلم ان اهل الكيمياء من القدماء قالوا بتحول الزئبق الى ذهب . فانكر قولهم اكثر الذين بحثوا في هذا الموضوع . والآن رأى اثنان من علماء الكيمياء الالمان ان الزئبق يتحول الى ذهب، ولكن لا بالطرق التي ذكرها القدماء بل بطريقة اخرى لم يصل القدماء اليها كما سيجيء. اما الكيماويان المشار اليهما فهما الاستاذ «ادولف ميتي » والدكتور « ستمريخ » من علماء برلين. كان اولهما يجرب فعل الاشعة التي فوق البنفسجي من طيف النور بالزجاج والمعادن التي تستعمل في الآلات البصرية . واستعمل لذلك مصباحاً كهربائيًّا من المصابيح التي يكون فيها بخار الزئبق . والغالب ان هذه المصابيح تسودُّ بعد استعمالها مدة طويلة براسب اسود يرسب على زجاجها. ولما كان غرضهُ ان يكون النور ساطعاً جدًّا فاسوداد زجاج المصباح كان عقبة في طريقهِ. فجعل هو والدكتور ستمريخ يحللان هذا الراسب الاسود لعلهما يعرفان له سبباً فيزيلاهُ . فوجدا فيهِ شيئاً من الذهب ولكنهُ قليل جدًّا. فظنا في اول الامر ان هذا الذهب كان ممزوجاً بالزئبق الذي تبخر في المصباح ورسب منهُ الراسب الاسود، ودفعاً لهذا الظن كرَّرا التجارب مستعملين زئبقاً نقيًّا خالياً من كل شائبة ومواد لا اثر للذهب فيها. فثبت لهما ان الذهب يوجد في هذا الراسب ولو لم يكن في الزئبق، اي انه يتولد من الزئبق تولداً بالكهربائية

الا ان مقدار الذهب المتولد كذلك طفيف جدًّا لا يزيد على جزء من عشرة آلاف جزء من الغرام فما يتولد في عشرة آلاف مصباح مثل

هـذا يبلغ ثمنه نحو سبعة غروش . وما تولد في هذا المصباح لم يتولّـد فيهِ الا بعد استعماله مئات من الساعات . ولذلك لا نبالغ اذا قلنا ان المرء ينفق من الكهربائية مايساوي مليون جنيه قبلما يتولد معه من الذهب ما يساوي جنيهاً واحداً. فلا امل ان يصير تحويل الزئبق الى ذهب من الامور العملية اذا لم توجد وسيلة اخرى لذلك تكون نفقة العمل بها اقل من ثمن الذهب الذي يتولد بها . وقد وعد المكتشفان بشرح العمل الذي عملاهُ حتى يكررهُ غيرهما من العلماء

وقد عنيت مجلة السينتفك اميركان بهـذه التجربة وعهدت الى بعض العلماء الاميركيين في اعادتها للتثبت من نتائجها . فاعادوها مراراً فثبت لهم ان الذهب الذي حصل عليهِ العالمان الالمانيان سببه تطرُّق شيء من الخطإ الى التجربة في اثناءِ القيام بها . ولا يخفى ان الحقائق العلمية لا تثبت الا اذا خضعت لضوابط البحث العلمي والامتحان في بلدان مختلفة واحوال متباينة

﴿ نظائر الهدروجين والاكسجين ﴾ اهم ما كشفت عنهُ مباحث الكيمياء (سنة ١٩٢٩) النظرية جاء في ميدان البحث المتوسط بين الكيمياء والطبيعيات . فقد ابان الاستاذان « بونهوفر » « وهارتك » الالمانيان : ان دقيقة الهدروجين تحتوي على نوعين مختلفين من الهدروجين (نظيرين Isotope) نسبة احدهما الى الآخر في الدقيقة نسبة ١ : ٣ . ويمكن تحويلهما الى نوع واحد يدعى « باراهدروجين » اذا بردا الى درجة الهدروجين السائل . وقد كشف الاساتذة، جيوك وجنصن وبرج وكنج، عن نوعين مختلفين من عنصري الاكسجين والهدروجين بتحليل طيفيهما بالسبكترسكوب . والنظائر لفظ اطلقهُ الاستاذ «صدي» الانكليزي اولاً سنة ١٩١٣ على العناصر التي تتشابه في خواصها الكيماوية ولكنها تختلف في وزنها الجوهري كالرصاص الطبيعي والرصاص الناجم عن انحلال الراديوم

—٣—

السائلات

﴿ تطهير الماء بكلوريد الحديد ﴾ جرّب تطهير مياه الشرب ، في مدينة بلتمور باميركا الشمالية ، باستعمال كلوريد الحير (مسحوق القصارة) . فكانت النتيجة أن عدد الميكروبات في السنتيمتر المكعب نقص ٩٥ ٪ . فكادت تتلاشى منهُ بعض الانواع المضرة . وقلت الاصابات بحمى التيفويد في المدينة ٣١٪ عما كانت عليهِ قبل تطهير الماء

﴿ تنقية الماء بالاوزون ﴾ الاوزون شكل مركب من الاكسجين. وهو من اقوى المطهرات ومزيلات الفساد . وقد استعمل الهواء الممزوج بالاوزون لتطهير هواء المعامل والمباني العمومية، واسراب السكك الحديدية المحفورة تحت الارض واستعمل ايضاً لتطهير مياه الشرب في باريس وبيتروغراد ونيس وفيلفرنس، ولونشيل ولورين وفلورنسا ، وغيرها من المدن

﴿ الكلور لتطهير الماء ﴾ اذا صُبَّ قليل من الكلور في الماء امات منهُ الميكروبات. وحين جعلت شركات الماء في نيويورك تضيف الكلور

الى ماء الشرب انتفت حوادث التيفويد من تلك المدينة ، فلم تحدث فيها حادثة واحدة بعد ذلك وقرأنا انهُ يراد تطهير ماء باريس بالكلور ، ونفقاتهُ يوميًّا ٣٠ غرشاً مصرياً

﴿ الماء المعدني الطبيعي ﴾ في المياه المعدنية الطبيعية املاح ، يمكن اضافة مثلها الى المياه المقطرة ، فتصير مثل المياه المعدنية في طعمها وتركيبها الكيماوي. وكان المظنون انها تصير مثلها في كل خواصها الطبيعية ، ولكن ابان بعضهم الآن ان المياه المعدنية الطبيعية تفرق كثيراً عن المياه المعدنية الصناعيَّة ، في مقاومتها لمرور المجرى الكهربائي . فمقاومة مياه فيشي ١٤٠ ومياه فتل ٥٠٠ ومياه افيان ١٢٨٠ ومياه فيشي الصناعية ١١٢ وافيان الصناعية ١١٢٠

﴿ ماء البحر ومصل الدم ﴾ ذهب المسيو « كوينتون » الى ان سبب مشابهة مصل الدم لماء البحر، ان الحيوانات كلها كانت تعيش اولاً في ماء البحر . وكانت دقائق جسمها مغمورة بهِ . فلما صار بعضها بريًّا بقي في دمها سائل مثل ماء البحر تماماً ، لتبقى مغمورة بهِ . ولذلك فاللكوسيت ، اي حويصلات الدم البيضاء ، تعيش في ماء البحر ، كما تعيش في الدم . ثم وجد ان الحقن بماء البحر يقوي الجسم في بعض الاحوال كانهُ يصلح مصل الدم

﴿ البحر الميت وكنوزه ﴾ لايحتاج المستحم في البحر الميت الى واقية من الغرق . لان ماءه كثير الاملاح ، فيطفو السابح على سطحهِ بسهولة ففيهِ ٢٤ ٪ من مختلف الاملاح . ويدعى هذا البحر « بحر الاسفلت » . وهو وادٍ عميق ، طوله ٤٦ ميلاً ، وعرضهُ ٨ — ١٠ اميال . تحدق بهِ الجبال ، وتصب فيهِ الجداول من الشرق والغرب والجنوب ، ونهر الاردن من الشمال ولا يخرج منهُ اي نهر . وهو منخفض ١٣٠٠ قدم عن سطح البحر . ويبعد عن المالح ٥٠ ميلاً . واقصى عمقه ١٣٠٠ قدم . وفيهِ ثروة معدنية وكيماوية لا تقدر بمال . كشف عنها جماعة بريطانيون ، ونالوا امتيازها . وقد قدرت محتوياته من البوتاسا النقية والبروم والجبس والكلور والمغنيسيوم، وغيرها من الفلزات المفيدة للزراعة والصناعة ، بما يعدل ٣ اضعاف ديون بريطانيا لاميركا . ويقال ان فيهِ من الذهب ما يقوَّم بخمسين الف مليون دولار ، وان ثلث هذا المبلغ سيستخرج منهُ في خلال ١٥ سنة

﴿ تجميد الزيوت ﴾ الفرق بين الزيوت والشحم الجامد هو ان الهدروجين في الشحم اكثر منهُ في الزيوت . وقد اكتشف احدهم طريقة يزيد بها مقدار الهدروجين في الزيوت والادهان المائعة . وذلك بان يجعل بعض المعادن، كالبلاتين والبلاديوم والنكل ، تمتص الهدروجين ثم تفلتهُ في الزيوت ليتركب معها. واذا جمد زيت السمك على هذه الطريقة صار بقوام شحم البقر، وذهب ما في رائحته وطعمهِ من الكراهية . اما زيت الزيتون ، وزيت الفول السوداني ، فيشتد قوامهما ، ويفقدان رائحتهما وطعمهما . ويصبح زيت الخروع صلباً قصماً ، يمكن سحقه كما يسحق السكّر

﴿ تميز الدم ﴾ اكتشف بعضهم طريقة

لتمييز الدماء بعضها من بعض ، حتى اذا وجد أثر الدم في مكان عرف هل هو دم انسان او دم حيوان بسهولة ، وذلك بان يوضع قليل من مصل دم الانسان في انبوبة كشف صغيرة ، ويذاب الدم الذي يراد كشفه في قليل ماء وملح ويصب فوق المصل ، ويترك ٤٥ دقيقة . ثم ينظر فيه ، فاذا كان الاثر من دم الانسان رسب في المصل راسب احمر ، ويبقى السائل فوقهُ صافياً ، واذا كان الاثر من دم حيوان آخر ذاب في المصل ولوّنهُ

﴿ زيت البترول ﴾ اشهر المذاهب لتكوّن البترول مذهب « برتلو » الكيماوي الفرنسيّ ، على ما نوَّعهُ « مندليف » الكيماوي الروسيّ . ومداره أن البخار المائيّ يفعل بالمركّبات الكربونية المعدنية . فيتكون من ذلك مادة هيدروكربونية ، كزيت البترول تماماً . وكان يعترض على هذا المذهب ان الزيت الروسي لا يعلّل تكوُّنه به ، لان ليس هناك مركبات كربونية معدنية . لكن المسيو « سباتيه » ، والمسيو « سندرن » ، بينا الآن انهُ اذا التقى غاز هيدروكربوني بمعدن النكل تكوَّن منهُ سوائل كزيت البترول تماماً . وبذلك يعلل تكوُّن زيت البترول في اميركا وروسيا . فاذا وجد في جوف الارض معادن قلوية ، وكربيدات معدنية ، واتصل بها الماء ، تكوَّن منها غاز الهدروجين ، وغاز هيدروكربوني . ثم اذا مرَّ هذا الغاز على النكل ، او الكوبلت او الحديد ، تكوَّن منهُ زيت البترول . وهذه المعادن كثيرة في اميركا وفي روسيا حيث يوجد البترول

﴿ اصل البترول ﴾ المذهب المعروف بمذهب « انجلر » من مقتضاه ان البترول ناتج من مواد دهنية حيوانية ونباتية ، من الحيوانات والنباتات البحرية . وهذه المواد فعل بها الماء تحت ضغط شديد مصحوب بالحرارة ، فانحلت وتكون منها اكسيد الكربون الثاني وانواع من مركبات الهدروجين والكربون . فصار منها البترول . وهذا المذهب يكفي لتعليل القسم السائل من البترول ولكنهُ لا يكفي لتعليل القسم الجامد ، والقسم العطري اللذين يوجدان في اكثر انواع البترول . والظاهر ان للبترول الذي فيه مواد عطرية كبترول باكو ، مصدراً آخر من نباتات عالية الرتبة ، كالنباتات البطمية والصنوبرية . اي ان له اصلاً نباتيًّا بريًّا كالفحم الحجري

فللباحثين في هذا الموضوع مذهبان مشهوران الاول ان البترول تولّد بطريقة ، كيماوية من فعل الماء بمركبات الكربون المعدنية في باطن الارض . والثاني انهُ تولد من انحلال بعض المواد النباتية او الحيوانية بالاستقطار ، او التغير البطيء الناتج عن فعل الميكروبات . وقد ابان بعضهم الآن ان ٩/١٠ كبد كلب البحر مواد دهنية وزيتية مركبة من الكربون والهدروجين . فلا يبعد ان يكون هو وامثاله من الاسماك من اصل البترول

— ٤ —

الغازات

﴿ الهليوم بدل الهدروجين ﴾ الهليوم غاز خفيف يفضل على الهدروجين في املاء البلونات ، ولو كان اثقل من الهدروجين ، لانهُ

لا يشتعل مثله . ولكنهُ غالي الثمن لصعوبة الحصول عليهِ . ويظهر الآن ان عالمين المانيين هما الاستاذ « بنت » والاستاذ « بترس » تمكنا من تحويل الهدروجين الى هليوم مع ان المعروف انهما عنصران بسيطان . فاذا ثبت ذلك فهو من اهمّ الاعمال علميًّا وماليًّا

والهليوم عنصر غازي كشف عنهُ في قرص الشمس سنة ١٨٦٨ وفي جوّ الارض سنة ١٨٩٥ وثبت انهُ من نتائج انحلال الراديوم سنة ١٩٠٣ وهو قليل جدًّا في المواد التي يوجد فيها . وقد بيَّن الاستاذ « سترت » سنة ١٩٠٨ انهُ يوجد في كل المواد التي في قشرة الارض، ففي كل كيلو غرام من الحجر المعروف بالسمركيت نحو ١٢ سنتمتراً مكعباً منهُ . واذا زاد عن ذلك فيكون في المادة عنصر الثوريوم ، الا الزبرجد ، فان الهليوم يوجد فيهِ بكثرة وليس فيهِ شيء من الثوريوم

﴿ غاز الهليوم والبلون ﴾ ينسب كثير من الطوارئ ، التي تطرأ على البلونات في طيرانها وتودي بها ، الى اشتعال الغاز الذي تملأ بهِ ، وهو غاز الهدروجين . وقد كانت حكومة الولايات المتحدة الاميركية في مقدمة الدول المهتمة بهذه المسألة . فندبت بعض العلماء للتفتيش عن غاز يقوم مقام الهدروجين في خفتهِ ، ويفضله في كونهِ لا يشتعل مثله . فوجدوا ان غاز الهليوم هو ذلك الغاز ، ولا عيب فيهِ سوى غلائهِ ، وعدم وجود المقادير اللازمة منهُ عند الحاجة اليها . ولكنهم رأوا ، بعد التجارب الكثيرة ، انهُ اذا مُزج الهدروجين بالهليوم ، على نسبة ١٨ او ٢٠ من الاول في المائة ، فان الهدروجين لا يشتعل على كيفية يكون منها خطر على البلون

﴿ تحويل الكربون الى هليوم ﴾ الكربون عنصر بسيط جامد كما لا يخفى ، ومنهُ الفحم والبلمباجين والالماس . وكذلك الهليوم عنصر بسيط ايضاً ، ولكنهُ غاز . ويقال الآن (١٩٠٩) ان بعض الكيماويين تمكن من تحويل عنصر الكربون الى عنصر الهليوم ، بواسطة القوى الكهربائية التي درجة حرارتها ٥٠٠٠ سنتغراد

﴿ تجميد الهليوم ﴾ تمكن الاستاذ « كيسم » من جامعة ليون ، من تجميد الهليوم ، تحت ضغط ١٥٠ جلد (هواء) ، على درجة غليانه . وجمده ايضاً تحت ضغط ٢٨ هواء على درجة ونصف فوق الصفر المطلق . اي على ٢٧١ درجة ونصف تحت الصفر بميزان سنتغراد

﴿ غاز الهليوم العجيب ﴾ هليوم كلمة مشتقة من لفظ « هليوس » اليوناني . ومعناه الشمس . وهو غاز لا لون له ، ولا رائحة ، ولا طعم . وهو غير قابل الاشتعال . وتكاد قوته في رفع الاثقال تعدل ٩٢٫٥ ٪ من قوة الهدروجين — اخف غاز في العالم — كشف عن الهليوم اولاً في الشمس ، بواسطة جهاز التحليل الطيفي سنة ١٨٦٨ . ثم كشف عنهُ في جوّ الارض سنة ١٨٩٥ . وبسبب خفته ، وكونه غير قابل للاشتعال ، غدت اعظم منافعه استعماله في شحن اكياس الغاز في البلونات ، والسفن الجوية . فاذا امتلأت بهِ اكياس بلون مسير اصبح غير معرض للالتهاب ولو استهدف لمقذوف ناري ،

وصار لا خطر عليهِ من انفجارهائل من نار تتصل بهِ ، سواء كان مصدرها انبوب تفريغ المحرك او شرارة الايقاد ، او عود ثقاب يلتقى بغير اكتراث ، كما هي الحال في السفن الجوية التي تشحن اكياسها بغاز الهدروجين . وكان التدخين محظوراً على ركاب البلون زبلين . وكذا طبخ الطعام بغير الكهربائية . وسبب ذلك ان البلون الالماني العظيم ، المصنوع من الدور الومن والحرير والصمغ كانت اكياسه مملوءة بغاز الهدروجين — اشد المواد اشتعالاً — على حين ان البلون الاميركي « لوس انجلوس » لاخوف عليهِ ، لان اكياسه مشحونة بغاز الهليوم . والهليوم اقل غازات الكون ذوباناً في الماء او في غيره ، فيختلف عن ثاني اوكسيد الكربون الشديد الاتحاد بالماء ، فتجعلهُ هذه الصفة نعمة للغواصين . ولما كان لا يذوب في الماء استصوب علماء الكيمياء امداد الغواصين بهِ مخلوطاً بالاكسجين ، بدل تزويدهم بالهواء — وهو مزيج من الاكسجين والنتروجين — فاسفرت التجارب عن نجاح ، قضى على ادواء التشنج التي اعيت الاطباء . ولما كان غير قابل للذوبان ، في المعادن المصهورة ، كان خير معوان للمعدنين في استخراج الفلزات من مناجمها . ومع خفته هو اشد لزوجة من الهواء ، واكثر منهُ نفعاً في ملء الاجهزة البحرية وما شاكلها من الآلات العلمية . وتشحن انابيب الراديو ، والانابيب المتأججة كالتي تستعمل في اجهزة التلفزة ، بغاز الهليوم لاسباب وجيهة ، وهو موصل جيد للحرارة وقوتهُ من هذا القبيل تفوق قوة الهواء ستة اضعاف . وهو يعجل بعملية التجفيف ، واذا برد تغير الى حال السيولة ، وكان اشد السوائل برودة . والهليوم عنصر مستقل بذاتهِ ، لم يعرف حتى الآن انهُ اتحد بعنصر كيماوي ، غير مرة واحدة بالزئبق ...

﴿ اكسجين الهواء ﴾ نشر معهد كارنيجي للبحث العلمي ، في وشنطن باميركا ، نتيجة ابحاث وتحاليل ، لمعرفة مقدار الاكسجين ، واكسيد الكربون الثاني في الهواء . ويستدل من نتيجة هذه الابحاث ، التي دامت من ابريل سنة ١٩١١ حتى يناير سنة ١٩١٢ ، ان مقدار الاكسجين في الهواء لا يتغير تغيراً محسوساً بفعل النبات الذي يكثر في فصل الربيع . فنسبة المواد التي يتألف منها الهواء بعضها الى بعض ثابتة ما دام الهواء مطلقاً

﴿ الهدروجين والهواء ﴾ ثبت الآن ان الهدروجين في الهواء يبلغ نصف الحامض الكربونيك الذي فيهِ اي انهُ جزء من عشرة آلاف جزء جرماً . ولم يعلم ذلك قبل الآن لصعوبة اكتشافه في هذا المقدار الكبير من الهواء . والظاهر ان مقدار الهدروجين ثابت في الهواء ومن المحتمل انهُ يذهب من جوّ الارض ويبعد عنها في الفضاء لخفته فيأتي هيدروجين آخر من الارض ليقوم مقامهُ ويبقى مقداره ثابتاً في الهواء

﴿ النيتروجين ﴾ اكتشف الدكتور « لام » مدير المعمل الكيماوي بجامعة هارفرد ، وسيطاً كيماويًّا جديداً لتثبيت نيتروجين الهواء من شأنهِ جعل النيتروجين يتحد بالهدروجين مباشرة فتتولد الامونيا بسرعة وبنفقة لا تذكر . فتتركب

منها المركبات الكيماوية النافعة ، ولاسيما الاسمدة النيتروجينية

(انحلال النيتروجين) النيتروجين احد غازات الهواء . وقد عده الكيماويون الى الآن انهُ مركب ، وان الهدروجين احد عناصره . ومن المحتمل ان يتأيد رأي العالم « بروت » يوماً ما وهو ان الهدروجين اصل كل العناصر. وانها كلها مركبة منهُ على اختلاف في دقائقهِ فيها عدداً ورصفاً . او انها مركبة منهُ ومن الهليوم ، ان لم يكن جوهر الهليوم مركباً من ٤ جواهر من الهدروجين

—٥—

المعادن

(كشف المعادن بالكهربائية) استعمل المجرى الكهربائي لكشف المعادن في الارض . فاذا وضع قطب كهربائي في احد طرفي ارض ، والقطب في الطرف الآخر ، وكان فيها معادن ، فالاتصال بين القطبين اسهل مما لو لم يكن فيها معدن . وقد استعملت الكهربائية الآن للكشف عن وجود البترول في الارض . لانهُ اذا كان فيها بترول كان الاتصال بين القطبين اصعب مما لو لم يكن فيها (راجع فصل الجيولوجيا للاطلاع على الطرق العلمية الحديثة في البحث عن المعادن)

(لحم المعادن) لايخفى ان لحم الحديد قديم جداً ، ولعله يرجع الى الزمن الذي اكتشف فيهِ هذا المعدن . وهو سهل ، لان من خواص الحديد انهُ يلتحم بسهولة متى احمي وطُرِق . وكانت الطريقة المتبعة ، في لحم بعض المعادن ، ان يكون اللحام معدناً آخر من خواصه انهُ يصهر على درجة اقل من الدرجة التي يصهر عندها المعدن المراد لحمهُ . اما الآن فانهم يلحمون اكثر المعادن كما يلحم الحديد . واذا احتيج الى درجة مرتفعة من الحرارة استعملت الكهربائية . وقد نجحوا حديثاً في لحم الالومنيوم . ويقال انهُ يكون في المحل الذي لُحِم فيهِ اقوى مما هو في غيره . اي انهُ اذا قصم قضيب ملحوم منهُ انقصم في غير المكان الملحوم

(خليط معدني جديد) اكتشف بعضهم خليطاً معدنياً يفوق الخلط المعروفة كلها . وقد اطلق عليهِ اسم دورالومن ، اي الالومنيوم المصلب . وهو اثقل قليلاً من الالومنيوم لكنهُ في قوة الفولاذ . ويمكن لفُّهُ وسحبه وسكه ومده وتطريقه بعد احمائهِ . وهو اقل تأكلا فلا تؤثر فيهِ الفواعل الآكلة ، تأثيرها في غيره من خلط الالومنيوم المعروفة ويستعمل الآن في صنع الطيارات واصلاب البلونات

(المعادن في تركيا) وجد بعد البحث ان في تركيا كثيراً من المعادن . ففي ولاية رودوب كثير من مناجم النحاس . وفي مركو جنوبي اسكوب ، وفي قره ضوفا ، مناجم ذهب . وفي نيوستا على سكة حديد سلانيك مناستر ، وفي جبال مكدونيا الجنوبية مناجم انتيمون ورصاص وكروم وحديد

(معدن الكلسيوم) استخرج المسيو « مواسان » والمسيو «شافان» مقداراً كبيرمن معدن الكلسيوم الصرف . فوجداه ابيض لماعاً ينسحب اسلاكاً ، نخن السلك منها نصف مليمتر

وثقله النوعي ٥٤٨ و ١ . ويصهر عند الدرجة ٨١٠ بميزان سنتغراد . وكان ثمن الاوقية منهُ ٩ جنيهات ، فصار ٧ غروش

الحجارة الكلسية منتشرة في كل مكان . ونحو سبع قشرة الارض من الكلسيوم . ومع ذلك فالحصول عليهِ بسيطاً نادر جدًّا . الاَّ ان الاستاذ « بوشر » الفرنسي اكتشف الآن طريقة قليلة النفقات لاستخراجه ، فصار يسهل الحصول عليه بثمن رخيص جدًّا . وهو معدن منطرق ، اصلب من الرصاص ، واخف من الالومنيوم . وسيكون له شأن كبير في سبك المعادن ، ولا سيما سبك الحديد ، لانهُ يمتص الاكسجين بسهولة تامة

﴿ البلاتين في المانيا ﴾ ٩٥٪ من البلاتين المستعمل الآن أتى بهِ من جبال اورال في روسيا ولكن اكتشف البلاتين في قندون بوستفاليا بالمانيا ، حيث يتوقع ان يستخرج منهُ شيء كثير

﴿ البلاتين في اسبانيا ﴾ كان اكثر البلاتين يستخرج من روسيا . فتوقف استخراجه الآن (١٩١٨) بما حدث في روسيا من الحوادث . وكان بعضهم قد انتبه الى ان الجبال في سرانيقاده تشبه الصخور التي يستخرج منها البلاتين في جبال اورال . فاعلنت الجمعية الجيولوجية الاسبانية الآن ان البلاتين اكتشف فيها . اما بلاتين جبال اورال فكان يستخرج منهُ ٣٠٠٠٠٠ اوقية في السنة وهي ٩٥ في المائة مما يستخرج منهُ في كل البلدان . فهبط المستخرج الى ٨٦٠٠٠ اوقية سنة ١٩١٦ واكثر البلاتين الذي يستعمله الحلفاء الآن مستخرج من كولومبيا . فقد استخرج منها ٢٥٠٠٠ اوقية سنة ١٩١٦ . اي اكثر من مضاعف ما كان يستخرج منها قبل الحرب . واستخرج من نيوسوث ويلس ١٢٠٠٠ اوقية في السنوات الخمس الماضية . وكان متوسط ثمن الاوقية خمسة جنيهات مصرية سنة ١٩٠٨ فارتفع الى ٢٠ جنيهاً في نيويورك سنة ١٩١٦

﴿ البلاتينيت بدل البلاتين ﴾ نقلت مجلة نايتشر ، عن احدى المجلات الالمانية ، ان الالمان اهتدوا الى مزيج معدني يقوم مقام البلاتين ، وسموه « بلاتينيت » . وهو مزيج من النكل والحديد يمكن استعماله في المصابيح الكهربائية . وهناك مزيج آخر يقوم مقام البلاتين في التحليل الكيماوي . وهو مؤلف من النكل والكروم . ومعروف ايضاً ان الكوبلت اقوى على احتمال فعل الحوامض الشديدة من النكل . ومنهم من يستعمل الذهب مكان البلاتين لبعض الاغراض بعد اضافة شيء من البلاتين اليه ، لرفع درجة انصهارهِ . ويسمى هذا المزيج « بالو » . وقد ضرب في اميركا فوجد افضل من البلاتين في بعض الاوجه ، وادنى منهُ في البعض الآخر

﴿ البريليوم : معدن عجيب ﴾ البريليوم عنصر من العناصر المعدنية كالحديد والنحاس والالومنيوم والرصاص وهو اخف من الالومنيوم بنحو ثلاثين في المائة وله خواص الصلب من متانة وقساوة . ولكن لم يشع استعماله حتى الآن مع مرور اكثر من قرن على اكتشافهِ لان استخراجهُ من تبرهِ على وجه تجاري بقي متعذراً الى عهد قريب

والفخر في اكتشافهِ يعود الى «فولكان» الباحث الفرنسي وذلك سنة ١٧٩٧ ومن ثمَّ اخذ العلماء يحاولون استفراده من تبره فعجزوا عن ذلك حتى جاء «وهلر» الكيماوي الالماني المشهور سنة ١٨٢٨ وبعد مشقة عظيمة حصل على مقدار قليل منهُ ليستعمله في تجاربهِ الكيماوية . وبقي الامر كذلك حتى جاء المستر « هيو كوبر» احد مهندسي التعدين بكليفلند فاستنبط طريقة لاستخراجهِ من تبره بغير نفقة كبيرة وقد اخذ يعدُّ المعدات مع المموِّلين الذين يعضدونهُ ببناء المعامل اللازمة لذلك

يظن البعض ان البريليوم من المعادن النادرة وهذا خطأ لان مباحث المهندسين في الولايات المتحدة الاميركية دلت على وفرة وجوده في ١٥ ولاية منها. ويغلب ان تكون مركباتهُ ممتزجة بمركبات الالومنيوم والسلكون . وأما ندرة وجوده فسببها يرجع الى تعذُّر استخراجهِ نقيًّا من تبره فاذا صحَّ ما قيل عن طريقة كوبر الاميركي ، وصار ثمنهُ رخيصاً ، استعمل حالاً في صنع محركات الطيارات لانهُ يجمع الى خفة الوزن الصلابة والمتانة . ثم اذا رخص بعد ذلك فقد يستعمل في صنع محركات السيارات . ثم لا يلبث ارباب الصناعات ان يستنبطوا لهُ الف وجهٍ ووجهاً ليستعملوهُ فيها . فهو من هذا القبيل شبيهٌ بالالومنيوم

﴿ البريليوم والالومنيوم ﴾ لا يخفى على قراء المقتطف ، وخصوصاً من قرأ منهم بسائط علم الكيمياء وما اليها من المقالات في الكيمياء الصناعية، ان عنصر الالومنيوم اكتشف سنة ١٧٠٠ ولكن استفراده نقيًّا من مركباتهِ ظل متعذراً حتى جاء «وهلر» سنة ١٨٢٨ واستفرد مقداراً قليلاً منهُ لتجاربهِ . وجاء بعدهُ من عدَّل طريقتهُ ، ولكن بقي سعر الرطل من الالومنيوم نحو ٢٣ جنيهاً الى اواسط القرن الماضي . وفي سنة ١٨٥٤ استنبط عالم اسمه «دفيل» طريقة لاستفراده، رخصت ثمن الرطل الى ١٤٠ قرشاً. ثم جاء هول الاميركي واستنبط الطريقة الكهربائية المستعملة الآن ، فهبط سعر الرطل الى بضعة غروش. وينتظر ان يكون تاريخ البريليوم مماثلاً لتاريخ الالومنيوم

﴿ خواص البريليوم ﴾ والبريليوم معدن رمادي اللون يكاد يكون رصاصيًّا يمكن صقله كالفولاذ حتى يتعذر على غير العارف لاول وهلة ان يفرق بين قطعتين مصقولتين من البريليوم والفولاذ . فاذا حملت القطعتين في يدك ادركت الفرق حالاً ، لان الفولاذ ثقيل الوزن والبريليوم، اخف من الالومنيوم، وهذا اخف من الفولاذ كثيراً . وهو معدن صلب لا يمكن خدشهُ بمبرد من الصلب. ولما كان الكيماويون قد وجدوا علاقة مطردة بين الصلابة والمتانة فالمرجح ان يكون هذا المعدن متيناً كالصلب . ولكنهُ في حالتهِ النقية قصمٌ ، ولذلك يجب مزجهُ بمعادن اخرى كالالومنيوم او النحاس او الحديد . ولكن موضوع الاخلاط المعدنية التي يمكن صنعها منه لم يستوف بعد لحداثة عهد العلماء بمقادير وافرة منه

﴿ المنغاليوم افيد المعادن ﴾ كشف عن طريقة جديدة لجعل الالومنيوم صلباً ومتيناً ، ويبقى ابيض كالفضة ، ويصقل مثلها . ولا يكدرُّ

سطحه من تعريضه للهواء . وهي ان يمزج بقليل من المغنيسيوم . ويبقى بعد مزجهِ بهِ خفيفاً ، بل يصير اخف مما كان . فيصير ثقله النوعي ٤٠ و ٢ مع ان ثقل الالومنيوم الصرف ٦ و ٢ . لان ثقل المغنيسيوم النوعي ٧ و ١ وكلما زاد المغنيسيوم زاد المزيج خفة وصلابة . وهو موصل جيد للحرارة والكهربائية . ومتانته كمتانة الحديد الصاج . اي ١٦ طنا لكل عقدة مربعة . وهو يبرد كالحديد، ويخرط ويصهر مثله ويلحم بعضه ببعض . ويمكن افراغه في القوالب وسحبه اسلاكاً دقيقة ، وتعمل منهُ البراغي والانابيب وما اشبه . فيصلح لعمل النظارات بنوع خاص . ولا بد من ان يفيد في عمل آلات الطيارات لخفته ومتانتهِ ، وفي بناء المراكب . لان البحر لا يؤثر فيهِ . ولكنهُ لا يزال غالي الثمن ، تساوي الاقة منهُ ٤٠ — ٥٠ غرشاً . ولكنهُ ارخص مما كان ثمن الالومنيوم قبل ٢٠ سنة . فاذا رخص من الآن الى ١٠ سنوات ، كما رخص الالومنيوم قام مقامه، ومقام النحاس والفضة ايضاً . وقد اطلق عليهِ اسم المتغاليوم

﴿ اصل الفيروز ﴾ وجد الفيروز في جبال « برد » بنيومكسكو . وهو فيها عروق صغيرة في الصخور النارية . وقد ذهب احد العلماء الى انهُ تكوّن فيها من تأكسد كبريتيد النحاس ، وكبريتيد الحديد ، وانحلالهما مع الخدّاع (الاباقي المركب من فصفات الحير وكلوريده او فلوريده) فيتولد من ذلك الفيروز ، الذي هو مركب من النحاس والالومنيوم والفصفور

— ٦ —

الراديوم

﴿ مدام كوري ﴾ مكتشفة الراديوم ومديرة المعمل الطبيعي في السربون ، من اعضاء اكادمية كروكر الامبراطورية . يعلم اهل الارض اجمع كيف جاءت مدام كوري من ورسو باسم ماري سكلودسكا ، لتتعلم في باريس . فاستهواها « بكرل » بفعل الاشعاع . فجعلت تقيس ما تجده في المواد المعدنية من هذا الفعل وما رأت منهُ في الاورانيوم نفسه . فامتحنت اطناناً من هذه المادة بمهارة ومواظبة منقطعتي النظير . (وقد اعطتها حكومة النمسا تلك الاطنان باشارة الاستاذ سوس) فقسمتها وكانت تبقي على ما تجد الاشعاع فيهِ شديداً ، وتطرح ما سواه . الى ان تبينت وجود عنصر جديد سمتهُ بالبولونيوم ، نسبة الى وطنها بولونيا . ثم بعد ان قضت ستة اشهر، تشتغل وتتعب، تمكنت من استخلاص قمحات قليلة من المادة التي حازت على الشهرة الكبرى ، المادة التي تحتوي على قوة طبيعية جديدة ، والتي يحتمل ان تكون مزيلة لآلام البشر . ثم بينت ماذا يجب ان يكون الوزن الجوهري للعنصر المعدني الذي في هذه المادة (وهو الراديوم) . ووجدت له محلاً في سلسلة مندليف واكتشفت بمساعدة زوجها ، الذي كانت وفاته المفجعة خسارة فادحة على العلم، كثيراً من خواص ذلك العنصر ، وبعض هذه الخواص امتلك عقول البشر بغرابته . والذين اشتغلوا بعدها في العنصرين اللذين اكتشفتهما البولونيوم والراديوم ، كانوا يعتمدون مشورتها

فيجدونها كنزاً لا يثمن . قال رئيس جامعة برمنغهام بانجلترا في حفلة تقليد الوسامات للمكتشفين : « لي الشرف الآن في تقديم اعظم امرأة من نساء العلم في كل العصور — ماري سكلودوسكا كوري لتقلد رتبتنا الشريفة »

﴿عنصر الراديوم﴾ لا يزال الراديوم شغلاً شاغلاً للعلماء . فلا تكاد تخلو مجلة من مجلاتهم من بحث جديد فيهِ ، او تلخيص بحث قديم. وبالامس (١٩٠٣) قدم السر « وليم هجنس » وزوجته مقالة الى الجمعية الملكية الانكليزية ضمّناها خلاصة بحثهما فيهِ فقالا ما ملخصهُ « ان عنصر الراديوم، الذي كشف عنهُ الاستاذ كوري وزوجته ، ظهرت فيهِ خواص جديدة غريبة جداً . وبان منهُ حتى الآن ما يدل على انهُ سيرشدنا الى معرفة حقيقة المادة ، ويظهر منهُ انهُ يولّد قوة على اشكال مختلفة ، وذلك من تلقاء نفسهِ ، ومن غير انقطاع . وتصدر منهُ ثلاثة انواع من الاشعة على الاقل، الواحد مؤلف من دقائق ثقيلة كل دقيقة منها اكبر من جوهر الهدروجين . وهي تتحرك بسرعة ، وفيها كهربائية ايجابية . والثاني دقائق مكهربة سلباً ، قوية النفوذ جداً وتظهر قوة نفوذها للاجسام غير الشفافة من الحادثة التالية وهي : ان « السر وليم » وضع جزءاً من مائة جزء من الغرام من بروميد الراديوم في الدرج الاعلى من مكتبهِ . وكان في الدرج الاسفل منهُ الواح صور فوتوغرافية وبعد اسبوعين فتح هذا الدرج فوجد الواح التصوير فيهِ مغشاة كلها ، كانها عرضت لنور الشمس (وما ذلك الاّ لان اشعة الراديوم خرقت الواح الخشب فدخلت اليها وفعلت بها): والثالث دقائق تنتشر من الراديوم كأنها غاز . وزد على ذلك ان المسيو كوري وزوجته وجدا ان حرارة الراديوم تميل دائماً الى اعلى من حرارة ما يجاورهُ درجة ونصف بميزان سنتغراد . فهو يشع اشعة حرارة ايضاً . والنور الصادر منهُ في الظلام يدلُّ على انهُ يشع نوعاً خامساً من الاشعة تنير على درجة الحرارة العادية . وهذا النور ليس من قبيل نور جواهر الراديوم فينتج عن هذا الاختلال تهيج شديد في جواهره . فيندفع بعضها منهُ بعنف شديد . وحالما يندفع يظهر بعض القوة الكامنة فيهِ في صورة حركةٍ . والدقائق المتحركة كذلك تظهر منيرة كما يظهر بخار الراديوم اذا وضع في لهب قنديل مشتعل او في متفرّغ مجرى كهربائي

﴿استخراج الراديوم﴾ لما ثبت ان الراديوم يفيد ، كما تفيد اشعة رنتجن تماماً وان جزءاً من ١٠٠٠ من الغرام ، موضوعاً في انبوب دقيق كريشة الاوز ، يغني عن آلة كبيرة من آلات رنتجن ، تألفت الشركات في المانيا وفرنسا لاستخلاصه . وقد زاد طلب الاطباء له ، حتى فاق ما يمكن ان يستخرج منهُ . ويظن البعض ان القدماء كانوا يعرفون الراديوم ، او انهم اكتشفوا مكاناً يوجد فيهِ . فصنعوا منهُ مصابيح تنير دواماً . ومنها المصابيح التي يقال انها كانت تنير في بعض الهياكل . والمصابيح التي استخدمها المصريون القدماء في حفر مدافنهم ونقشها

من المعادن التي تحتوي على كثير من الراديوم ضرب من كبريتات الاورانيوم يسمى

« اوتونيت » نسبة الى مدينة اوتون في فرنسا حيث يكثر وجوده . وقد عرف هذا المعدن منذ زمن طويل. فكانوا يستخرجون منهُ الاورانيوم ويلونون بهِ بعض المصنوعات الزجاجية. ثم اهمل ونسي مكانه . ولما اكتشف الراديوم اتجهت الانظار ثانية الى هذا المعدن ، فجعلوا يفتشون عنهُ حتى اهتدوا اليهِ . وبعد التحليل ظهر انهُ يحتوي على كثير من املاح الراديوم . ولا يبعد ان يرخص الراديوم بهِ فيكثر استعماله

﴿ الرصاص من الراديوم ﴾ ذهب الاستاذ « رذرفرد » الى ان الراديوم يصير رصاصاً ، اذا طارت منهُ كل دقائق الهليوم . فان وزن الراديوم الجوهري ٢٢٥. فاذا طارت منهُ خمس دقائق من الهليوم وزن كل منها ٤، بقي وزنهُ الجوهري ٢٠٥ . وهذا الوزن يقارب وزن الرصاص . وذكر اثباتاً لذلك وجود الرصاص في كل المعادن التي يوجد فيها الراديوم والهليوم هنالك على النسبة اللازمة لتكوُّن الراديوم منها . اي ان الراديوم مركب من عنصرين ، الرصاص والهليوم (وهذا النوع من الرصاص يعرف « بنظير » العنصر الاصلي والجمع « نظائر » ترجمة للفظ ايسوتوب Isotope الانكليزي)

﴿ الراديوم وحرارة الارض ﴾ لا يخفى ان حرارة الارض تزيد بالتعمق فيها ، كما ثبت ذلك بالامتحان . وكان المظنون ان حرارة باطن الارض بقية من الحرارة القديمة ، التي كانت في الارض حينما كانت سائلة من شدة الحمو ، بُعيد انفصالها عن الشمس ، او عن السديم الذي منهُ تكونت الشمس وسياراتها. ولكن لما كشف عن الراديوم ، وثبت ان فيهِ حرارة ذاتية ، وانهُ موجود في الارض، ذهب الاستاذ « رذرفرد » الى ان حرارة الارض متولدة من الراديوم الذي فيها . وحسب ان الراديوم الذي في قشرة الارض يشع كل الحرارة التي فيها . لكن الاستاذ « سترت » حسب ان حرارة الراديوم تزيد على الحرارة التي في الارض. ولذلك فهو غير موجود في باطنها ، كما هو موجود في قشرتها. وسمك قشرتها هذه لا يزيد على ٤٥ ميلاً . وتحتها مادة غير جامدة لا تقل حرارتها عن ١٥٠٠ درجة بميزان سنتغراد

﴿ مقدار الراديوم ﴾ عند العلماء الآن (سنة ١٩٠٨) لا اكثر من قمحتين من الراديوم. فعند « مدام كوري » خمسة عشر ملليغراماً. وعند الاستاذ « بورداس » عشرة. وعند المسيو « بكرل » عشرة . وعند السر « وليم رمزي » عشرون . وعند السر « كروكس » عشرون . وعند الاستاذ « دارسنڤال » عشرون . وعند اديصن عشرون. وعند غيرهم من الاساتذة عشرون . والجملة ١٣٥ ملليغراماً. واكثرها راديوم صرف او املاح نقية من املاحه . وبين ايدي الناس مقادير اخرى من مركبات الراديوم غير نقية . ولكن المرجح ان ما فيها كلها من عنصر الراديوم لا يساوي ما في المقادير التي عند العلماء . ويجب ان يضاف الى ذلك ٣ غرامات من الراديوم استخرجها الاستاذان « اكسنر » « وفني » حديثاً

وسيستعير السر وليم رمزي غراماً منها لكي يبحث فيها عن المواد التي تشع الراديوم . ويبلغ ثمن الغرام نحو ٢٠ الف جنيه

وقد جاء في مقالة لمدام كوري نشرتها سنة ١٩٢٢ ان بين ايدي العلماء الآن اكثر من مائة غرام من الراديوم

﴿معاهد الراديوم﴾ تهتم الحكومة الانكليزية بانشاء معهد للراديوم. وسينشأ معهد خاص بالراديوم في مدرسة هيدلبرج الجامعة. فتصير معاهد الراديوم خمسة، في باريس ولندن وفينا وبرلين وهيدلبرج

وان اللورد «ايفه» والسر «ارنست كاسل» تبرعا بأن يقوما بكل نفقات معهد لندن. وجاء في جريدة التيمس اى هذين المحسنين الكبيرين قد عقدا اتفاقاً مع احدى شركات التعدين في بلاد الانكليز لشراء سبع غرامات ونصف من روميد الراديوم بسعر ٤ جنيهات لكل مليغرام فيكون ثمن المجموع ١٥٠٠٠٠ دولار (٣٠ الف جنيه) وسيقدمان هذه المادة هدية الى ذلك المعهد

﴿كهربائية الراديوم﴾ اذا وضع الراديوم في انبوبة من الزجاج الذي فيهِ قليل من الرصاص ضرب لون الزجاج الى البنفسجي، وتولّد من الراديوم شرارات كهربائية

وقفنا في الديلي مايل الانكليزية على مقالة مسهبة أبان كاتبها ان الراديوم افاد في علاج الذئب الاكال والنفر الحيا. وجعل بعض العميان يبصرون ما امامهم. وظهر ان لهُ فعلا شديداً بالميكروبات، وصغار الحيوانات. وانهُ قد الفت شركة في المانيا لاستخراجه ولا يزال ثمنهُ غالياً جدًّا لندرتهِ

﴿الراديوم في الهواء﴾ ظهر من البحث المدقق ان الهواء لا يخلو من متصعدات الراديوم ولاسيما قرب سطح الارض. ولكن الراديوم الذي فيهِ قليل جدًّا. فيبلغ ٨٠ من ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من الغرام في المتر المكعب. وهو اكثر من ذلك في بعض الاماكن. ولا نعلم اين يتولد ليصل الى الهواء ولاسيما وان نصفهُ ينحل في نحو ٤ ايام. فلابد من مصدر يتولد منهُ دائماً حتى يبقى مقداره واحداً

﴿الراديوم في الطب﴾ القى المستر «دوان» الاميركي خطبة في استعمال محلولات الراديوم دواءً للسرطان. واستهلها بالتنبيه الى الحقائق الآتية

١: ان الراديوم لاينفكُّ يتحول الى غاز يسمَّى متصعدات الراديوم. وان هذا الغاز نفسهُ يتحول ايضاً الى ما يعرف براديوم «الف» ثم راديوم «ب» فراديوم «ج» وهذه الاخيرة تعرف بقوة الراديوم الراسبة وجميع هذه المواد التي تتولد من الراديوم تفعل فعل الراديوم نفسه

٢: ان هذه المواد كلها تشع ثلاثة انواع من الاشعة هي اشعة ألفا واشعة بيتا واشعة غما (ا. ب. ج). وتذهب اشعة الفا وحدها بتسعين في المائة من قوة الاشعاع. وهي اضعف من النوعين الباقيين في اختراق المواد

٣: ان الراديوم ومتصعداتهِ، وراديوم الالفا لا تشع الاَّ اشعة الفا. وان شعّت غيرها فبمقدار صغير لا يؤبه له. وراديوم بيتا يشع اشعة ضعيفة من نوع بيتا وغما

اما راديوم غما (ج) فشديد الاشعاع، تنبعث منهُ انواع الاشعة الثلاثة. وفي الطريق التي يسار عليها الآن في مداواة أورام السرطان

بالراديوم لا تصل اشعة الفا الى الانسجة. فيذهب ٩٠٪ من قوة الراديوم ضياعاً . ولا يصل الى الانسجة سوى اشعة بيتا وغما التي يبعثها راديوم ب وراديوم ج ، اي ان الراديوم نفسه ومتصعداته لا تفعل مباشرة

﴿مركبات الراديوم ومصادرها﴾ اهم المصادر التي يستخرج منها الراديوم هي البتشبلند والكارنوتيت والاوتونيت. فالاول مركّب من اكسيد الاورانيوم الصرف ويوجد في تشكوسلوفاكيا والكنغو البلجيكية. والثاني مركّب من فنادات الاورانيوم والبوتاسيوم ويكثر في ولايتي كولورادو واوتاه بالولايات المتحدة الاميركية واستراليا . والثالث مركب من فصفات الاورانيوم والكلسيوم ويوجد في البرتغال والولايات المتحدة الاميركية

﴿ الراديوم في الارض ﴾ حسب بعضهم انهُ اذا كان ما تحتويه طبقات الارض السفلى من الراديوم يعادل ما تحتويه قشرتها ، وجب ان تكون حرارتها ارفع مما هي ، ولذلك يرى ان مقدار الراديوم عند قلب الارض اقل مما هو في طبقاتها الوسطى . كما انهُ في طبقاتها الوسطى أقل مما هو في قشرتها

﴿ الراديوم في الكونغو ﴾ باع بلجيكي في الندن ، في اثناء الحرب شيئاً من المعدن الخام ، المعروف باسم « كولكوليت » ، فيهِ كثير من الراديوم . ولما سئل عن المكان الذي جاء منهُ بهذه المادة ابى ان يبوح بهِ . وعلمت الحكومة بلجيكية بالخبر ، وبعد التحقيق ارسلت لجنة الى مقاطعة كتنجا في الكونغو البلجيكية لتفتش عن منجم الكولكوليت. فاهتدت اليهِ، ووجدت يهِ مقداراً عظماً من الرواسب الغنية بالراديوم

﴿راديوم فرغانة﴾ في فرغانة، من تركستان الروسية، منجم نحاس، وقد وجد فيه الاورانيوم من بداءة هذا القرن. واهتم علماء طبقات الارض، وعلماء المعادن من الروس بذلك حديثاً. فثبت لهم ان الراديوم موجود في تلك البلاد، ومايجاورها بكثرة تجعل استخراجه عملاً تجاريًّا رابحاً

﴿الكي بالراديوم﴾ جرب الدكتور «جول دكنس » الباريزي تجارب كثيرة ، ليعرف تأثير الراديوم في كي الجلد . فوجد انه اذا وقعت اشعة جزء من ١٦٠٠ جزء من الاوقية على الجلد مدة ٥ دقائق لم يظهر لها اثر في اول الامر ولكن لا يمضي ٢٤ ساعة حتى تظهر علامة حمراء حيث وقع النور ، وتبقى اسبوعين ثم تزول ، ويبقى مكانها ندبة كندبة الحرق . واذا دام وقوع النور عشر دقائق ظهرت علامة بعد ١٨ ساعة. واذا دام وقوع الاشعة ساعةً تقرح الجلد ، فاذا عولج حالاً شفي بعد شهر ونصف ، او شهرين . واذا لم يعالج كثر فيه الصديد ، وطال عليه المطال ولم يبرأ . فقد مر على بعض الحروق ٣ اشهر ، ولم تظهر فيها علامة الشفاء ، الا ان اشعة الراديوم تزيل الخيلان والثآليل

﴿ انارة املاح الراديوم ﴾ كل املاح الراديوم تنير في الظلام ، على درجة حرارة الهواء العادية . ولكنها اذا احميت الى درجة معلومة زالت منها خاصة الانارة ما دامت محماة.

ثم اذا بردت زادت من عشر مرات الى ٥٠ مرة. هذا اذا كان الملح بروميد الراديوم

﴿ كشف الراديوم المفقود ﴾ فقد جراح انبوب راديوم ثمنه ١٢٠٠ جنيه، رماه خطأً مع بعض الرباثط وحرقها. فأتى رجل من الخبراء، وذرّ كبريتيد الزنك على رماد الفرن، وأطفأ الانوار. ففعل الراديوم بكبريتيد الزنك المجاور له وجعله ينير. فاهتدى الرجل اليه

﴿ هدية مدام كوري ﴾ اقلعت مدام كوري من اميركا في الخامس والعشرين من يونيو ١٩٢٢ على الباخرة اولمبك، ومعها الهدية الثمينة التي اهدتها اليها نساء اميركا، وهي غرام من ملح الراديوم. وكانت هذه الهدية قد قسمت اقساماً صغيرة وضع كل قسم منها في انبوب من الزجاج ووضعت كلها في صندوق من خشب الاكاجو المبطن بالرصاص وفيه بيوت صغيرة من الرصاص وضع في كل بيت منها انبوب وعلى غطاء الصندوق لوح من الذهب نقش عليه ما ترجمته « اهداه رئيس الولايات المتحدة بالنيابة عن نساء اميركا الى مدام ماري سكلودوسكا كوري اعترافاً بخدمتها الفائقة للعلم ونوع الانسان باكتشافها الراديوم» وقد اتخذت الاحتياطات اللازمة لكي لا يؤثر هذا الغرام من الراديوم بالآلات الباخرة

﴿ الراديو تلوريوم ﴾ استخرج الاستاذ « مركفلد » النمسوي مادة جديدة سماها راديو تلوريوم. تخرج منها اشعة كهربائية شديدة الفعل جداً. وكل ما استخرجه منها ٤ ملغرامات من طنين من البتشبلند. وهو يظن انها عنصر بسيط. وتمتاز هذه المادة عن الراديوم في ان اشعتها كلها من نوع اشعة A من الراديوم وفي ان قوتها لا تضعف كاشعة الراديوم بل تبقى على حالها

— ٧ —

الكيمياء والزراعة

﴿ الجير في الزراعة ﴾ اذا كان في الارض الزراعية حوامض تميت منها الميكروبات، التي تجيد الزراعة، حتى لا يجود فيها الفول والبرسيم، فالجير احسن علاج لها. وهو انفع من السماد، فانه يصلح حموضتها. وحينئذ تصير الميكروبات النافعة للزراعة تنمو فيها، وتغذي نباتها بما تذخره من نتروجين الهواء

﴿ مضادات الاختمار في الزراعة ﴾ ابان الدكتور «رسل»، والمستر «بدن» في الجمعية الصناعية الكيماوية، فائدة مضادات الاختمار في تخصيب الارض الزراعية. فقالا ان هذه المواد تقتل اكثر الميكروبات الكبيرة والصغيرة ايضاً. ولكن اذا كانت هذه المواد تتبخر بسرعة فان الميكروبات الكبيرة تبقى قليلة. وأما الميكروبات الصغيرة فتتكاثر بسرعة، وتزيد عما كانت عليه قبل استعمال المواد المضادة للاختمار. ويزيد تولد الامونيا في الارض. وزيادتها ناتجة من زيادة الميكروبات الصغيرة فيها. فتكون فائدة مضادات الاختمار مثل فائدة السماد النيتروجيني، ويمكن استعمالها كسماد للارض. ولا بد من كون مضادات الاختمار مما يقتل الاحياء المرضية. والاحياء التي تقتل الميكروبات المولدة للامونيا. وان تكون ايضاً مما يسهل تبخره، او تأكسده، او انحلاله. وليس مما يسهل تبخره وامتصاصه

بالارض ، او انتشاره فيها . وأفضل مضادات الاختمار التي امتحنت في السنوات الثلاث الماضية «الفورم الدهيد» ، يتلوه «البريدين» «فالكربول» «فالفينول» «فبي كبريتيد الكربون» . لكن البخار السخن انجح منها كلها على ما ظهر حتى الآن

﴿ الحامض البروسيك في النباتات ﴾ لايخفى ان الحامض البروسيك ، او الحامض الهيدروسيانيك يوجد في بعض النبات ، فتبتعد المواشي عنها ، ولا تأكلها لئلا تسم به ، ومن هذا القبيل نبات الذرة عند اول ظهوره . وقد عرف الآن ان هذا الحامض يتكون في النباتات من فعل المركبات النيتروجينية ، بمواد مثل الفانيلين ، والحامض النيتريك كما يتولد من تمثيل الكربون

﴿ المغنيسيوم في الزراعة ﴾ ثبت الآن من البحث ان للمغنيسيوم فائدة في الزراعة ، لا يستغنى عنها . مثال ذلك ان نبات التبغ يصاب احياناً بآفة تزيل المادة التي تلون اوراقه بلون اخضر ، فتبيض الاوراق من جراء ذلك . وسبب هذا الابيضاض قلة المغنيسيوم في التربة فان اضيف اليها قليل من املاح المغنيسيوم لم يصب التبغ بهذا الداء

﴿ كيمياء النباتات ﴾ تتألف انسجة النبات في الاكثر من مركبات الكربون والهدروجين والاكسجين . يركب النبات هذه المركبات لنفسه من اكسيد الكربون الثاني والماء ، تساعده في ذلك حرارة الشمس ولكن لا بدَّ له ايضاً من دخول مواد اخرى في تركيبه ، اهمها النتروجين والفصفور والبوتاسا . وهو يتناولها كلها من الارض بواسطة جذوره . وينفق جانب كبير منها بالاوراق والثمار ، ولا يعود الى الارض ، فتضعف وتمسي غير كافية لنمو النبات . والنتروجين اهم هذه المواد ، وأهم مصادره النيترات الطبيعية التي توجد في شيلي وبيرو وبوليفيا . وكبريتات الامونيوم الذي يتولد عند عمل فحم الكوك ، وغاز الاستصباح من الفحم ، ونيتروجين الهواء . فان بعض الميكروبات التي تعيش على جذور النباتات القرنية كالفول مثلاً تولد من نيتروجين الهواء مركبات ينتفع النبات بها . وقد عُلِّل خصب الارض اذا تناوبت عليها المزروعات بفعل هذه الميكروبات فاذا زرعت حنطة قلت كمية الميكروبات النيتروجينية فيها . ثم اذا زرعت فولاً بعد ذلك نمت هذه الميكروبات على جذور الفول

﴿ شيء عن التسميد ﴾ نيتروجين الصودا اسرع فعلا من سلفات الامونيا ، وانفع منها في الاطيان القليلة الجير (الكلس) . وسلفات الامونيا افضل من نيترات الصودا لبعض المزروعات كالبطاطس والشعير الذي يراد استعماله لعمل البيرة . ولا يضر في حرث الاراضي الثقيلة حيث تضرُّ نيترات الصودا . وفي كل ٧٦ رطلاً من سلفات الامونيا نيتروجين يساوي ما في ١٠٠ رطل من نيترات الصودا . ولكن نيتروجين سلفات الامونيا ليس فعالاً مثل نيتروجين نيترات الصودا . بل ان المائة رطل من نيتروجين نيترات الصودا تقوم مقام ١٠٣ ارطال ونصف من نيتروجين سلفات الامونيا . فالمائة رطل من نيترات الصودا تفعل مثل ٨٠ رطلاً من سلفات الامونيا من حيث النيتروجين . ولكل من السمادين مزية على الآخر في احوال خصوصية

﴿ تثبيت النيتروجين ﴾ وجه العلماء ابحاثهم لحل مسألة تغذية النباتات القرنية بنيتروجين الجو . ففي سنة ١٨٨٦ وجد العالمان «هلريغل» و « والفورث » ان النباتات غير القرنية كالقمح والشعير تحتاج في نموها الى النيترات ، فان لم تجدها وقف نموها وماتت . ولا يتوقف نموها على النيترات الارضية . فمن اين تحصل على النيتروجين الضروري لحياتها ؟

﴿ العناصر وصحة النبات ﴾ وجد علماء الكيمياء والنبات بالبحث الدقيق والتجارب المعادة ان النباتات على اختلافها تحتاج الى مقدار ضئيل جدًّا من عنصر البور . وهذا العنصر مشهور يستعمل في محلول الحامض البوريك لغسل العيون وتطهيرها وفي مسحوق البورق لمعالجة الجراح ومنع التقرُّح بين الابهام . وهو كذلك سامّ في بعض الاحوال فانك اذا رششت بضعة ارطال من البورق على ما مساحتهُ فدان من الارض المزروعة بطاطس فتك بالنباتات كلها . ومع ذلك فالنباتات تحتاج الى مقادير ضئيلة جدًّا منهُ لكي يكون غذاؤها كاملاً ونموُّها صحيحاً . فاذا منع عنها ماتت انسجة الجذع الموصلة للسوائل الحية فينحصر السكر في الاوراق التي تركبهُ فيتحول نشاءً فتكثف الاوراق وتلتفُّ وهذه الحالة تشبه مرضاً نباتيًّا يدعى «التفاف الاوراق»

﴿ المكروبات وتثبيت النيتروجين ﴾ — اشار العالم « فورنن » الى ان جذور النباتات القرنية تحمل ادراناً تشتمل على ميكروبات لم يهتد الى وظيفتها . فظن « هلريغل » و « ولفورث » انه من الممكن امتصاص هذه النباتات النيتروجين من الهواء بواسطة ميكروبات الادران فتستغني بذلك عن النيترات الارضية . وبعد تجارب دقيقة ثبتت لهما صحة هذا الظن حيث وجدا أن نبات البسلة المزروع في رمل معقّم ، وغير محتوٍ على نيترات لا تتكوَّن على جذوره ادران وينمو ضعيفاً . وانهُ اذا اضيف الى الرمل المعقّم المذكور مذوب من ارض خصبة نما جيداً . وان نموه في الرمل غير المعقّم الذي لم يضف اليهِ مذوَّب من ارض خصبة ، ولا يحتوي على نيترات يختلف بعضهُ عن بعض . فقرّر ان تعقيم الرمل في الحالة الاولى جعل نبات البسلة لا تتكوّن على جذورهِ ادران لخلو الرمل من الميكروبات بالتعقيم . ولما لم تتوفر طريقة لامداد النبات المذكور بالنيترات الارضية ، او النيتروجين الجوي ، كان نموه ضعيفاً . وقرّر ان نموه كالنباتات غير القرنية كان بسبب عدم حرمانه من النيترات لاضافتها الى الرمل . هذا في الحالة الاولى . واما في الحالة الثانية فقد كان نموه جيداً ، اذ حصل تكوين الادران من تلقيح الرمل بميكروبات مذوب الارض الخصبة . فكان وجود الادران سبباً في حصول النبات على النيتروجين الجوي . واما في الحالة الثالثة فكان نمو النباتات القرنية مختلفاً وبين جيد وردي . وبعد ان وقفا على علاقة ميكروب الادران بالنباتات القرنية واثبتاها تمكن بيربنك من فصله واطلق عليهِ اسم بكتيريوم راديسكيلولا

﴿ الاسمدة الصناعية ﴾ لعلَّ اكبر فوز للكيمياء الصناعية الزراعية في هذا العصر هو فوز الاستاذ هابر الالماني وغيرهُ من الباحثين في استنباط طريقة لاستعمال نتروجين الهواء في

صنع الاسمدة . فقد كان الناس يخشون قبل ذلك انهُ يأتي يوم تنفد فيهِ المناجم التي تستخرج منها المواد النتروجينية كنترات الصودا الشيلي او يقل ما يستخرج منها عما يحتاج اليهِ الزراع. على ان اربعة اخماس الهواء نيتروجين افلا يستطيع العلماء ان يبدعوا طريقة لادخاله في مركبات يسهل على النبات تناولها وامتصاص ما فيها من عناصر لازمة لنموهِ. ان المكروبات التي تعيش على جذور النباتات القرنية تفعل ذلك . افلا يستطيع العلماء من تقليدها وسبقها في هذا المضمار. وهكذا عكف العلماء على ذلك حتى فاز هابر باستنباط طريقتهِ المعروفة بطريقة هابر بوش وبها تصنع اسمدة نترات الجير الالمانية

— ٨ —

الكيمياء والطعام

(السكر) مما يهتم بهِ الفرنسيون الآن مزج الدقيق بالسكر ، وعمل الخبز منه . فقد ثبت لهم ان الدقيق الذي فيه ٥ ٪ من السكر يصنع منه خبز لا يبيّن فيه طعم السكر . ويزيد مقدار الغذاء الذي فيه . وبذلك تكثر مقطوعية السكر فيروج ، ويزول الكساد الذي لحقه الآن. وقد وجدوا ان اهالي فرنسا انفقوا من السكر في العام الماضي ٥٨١٠٠٠ طن . فخص النفس منهم ٣٣ رطلاً . فاذا اضيف الى الدقيق ٥ ٪ من السكر تضاعفت مقطوعيته

(الطعام الحيواني والنباتي) بيّن الدكتور « تشندن » الاميركي بالتجارب ان جسم الانسان لا يحتاج الى اللحم الكثير الذي يأكله الاوربيون . لان الانحلال من عضلاتهِ قليل جدًّا. والاطعمة اللحمية ، او النيتروجينية على اطلاقها تتعب كليتيهِ ، وتولد فيهِ سموماً مضرة . الا ان الاستاذ «ماكاي» الانكليزي بحث في هذا الموضوع بحثاً مدققاً في بلاد الهند، حيث الملايين من السكان يغتذون بالاطعمة النباتية الاصل ، ولا يأكلون اللحم الا نادراً . فوجد ان اقلالهم من اكل اللحم ، والمواد النيتروجينية عموماً ، ضارٌّ بهم ، لانه يقلل المواد الغنية في الدم، وفي خلايا الجسم عموماً ويضعف الكليتين بنوع خاص . وقد نتج عن ذلك ان مقدار العمل الذي يعمله الهندي قليل جدًّا بالنسبة الى ما يعملهُ الاوروبي ، وهو يتعب من العمل قبلما يتعب الاوروبي. وتفعل ميكروبات الامراض بهِ اكثر مما تفعل بالاوروبي لان ليس في جسمه ذخيرة يعتمد عليها ، وجسمه اصغر من جسم الاوربي ، وثقله اخف من ثقله ، كل الذين غذاؤهم قليل . نعم ان الاطعمة النيتروجينية تولد سموماً في الجسم . ولكن الجسم السليم يتخلص منها بسهولة . ولا دليل على ان انحلال الاطعمة الدهنية والنشوية لا يولّد سموماً في الجسم فاذا ولّدها كان ضعيفاً ، وعجز عن التخلص منها . ولا سيما وان الذين يكتفون بالاطعمة الخالية من المواد النيتروجينية يلتزمون ان يأكلوا مقداراً كبيراً منها . ولذلك يكثر مرض البول السكري في بلاد بنغالا بالهند كثرة بالغة جدًّا ، لاعتماد الناس على الاطعمة النشوية . فضررها اكيد لامثل الضرر الذي يظن ظنًّا انه ينتج عن اكل الاطعمة اللحمية

﴿ ما يفقده اللحم بالطبخ ﴾ ثبت للاستاذ « كلندلي » الاميركي انه اذا سلق لحم البقر سلقاً خسر من المواد النيتروجينية التي فيه من ٣ ¼ الى ١٢ ⅔ في المائة . ومن المواد الدهنية من ½ الى ١٧ ½ في المائة . ومن المواد اللحمية من ٢٠ الى ٦٧ . والمواد التي يخسرها تنتقل الى الماء الذي يسلق فيهِ واذا قلي قلياً خسر اقل من ذلك كثيراً . فيخسر من المواد النيتروجنية من ¼ الى ٤ ½ في المائة . وهذه المواد تنتقل الى المرق الذي يتحلب منه . والغالب ان القطعة الكبيرة من اللحم تخسر بالطبخ اقل مما تخسر القطعة الصغيرة . واللحم الذي يستخرج عصارهُ ويطعم للمريض يفقد قليلاً من مواده المغذية ولو فقد كل طعمه

﴿ عمل البروتين ﴾ البروتين هو المادة المغذية في اللحم ، وما جرى مجراه . وقد حاول بعض العلماء ان يصنعوهُ صنعاً ، كما يصنعون كثيراً من المواد الكيماوية المركبة . فاهتدوا الى طريقة يحلون بها بعض انواع البروتين ، ثم يركبونها ثانية ، فتتركب كما كانت . وهذه هي الخطوة الاولى في تركيب البروتين . فاذا نجحوا في تركيب كل انواعه من عناصرها البسيطة ، او من مواد غير آلية تحقق حلم طالما حلم به الكيماويون . وهو ان يصنعوا غذاء الانسان من مواد الارض والهواء ، ويستغنوا عن اكل الحيوان والنبات

الفيتامين

﴿ تولد الفيتامين ﴾ الفيتامين انواع ، اشهرها المعروف بحرف ا . ومصدرهُ النباتات ، ولاسيما الاجزاء الخضراء منها . وقد ابانت الدكتورة « كاترين كوردبا » بالبحث الدقيق ان النور ضروري لتوليد هذا النوع من الفيتامين . وكان البعض قد ظنوا ان هذا الفيتامين والكاروتين هما من قبيل واحد فينفي الدكتور « درمند » ذلك . ولكن الدكتورة « كوردبا » ابانت ان الازهار التي فيها كاروتين يكون فيها فيتامين ايضاً . والازهار الخالية من الكاروتين تكون خالية من الفيتامين . وان الاثنين قد يوجدان في الجذور . وهي غير معرضة للنور . ولكن الفيتامين الذي في الجذور يصل اليها من الاوراق . والظاهر ان فائدة الكاروتين كفائدة الكلوروفِل اي امتصاص النور اللازم لتوليد الفيتامين

﴿ اصل الفيتامين ﴾ ان اضافة مقدار قليل من اللبن الطازه الى طعام الجرذان الخالي من المواد الفيتامينية كان كافياً لان يعيد الى الجرذان نموها ونشاطها . ولدى البحث ثبت ان فعل اللبن هذا يختلف اي ان مقدار الفيتامين فيهِ يختلف باختلاف الزمن . فلبن البقر في انكلترا اكثر فيتامیناً في الصيف منهُ في الشتاء فقادت هذه الحقيقة جمهور الباحثين الى التنقيب عن مصدر الفيتامين . هل البقرة تبنيهِ في جسمها ثم تقدمه لنا في لبنها او هو يبنى في المواد التي تأكلها البقرة ويظهر في لبنها ؟ فثبت ان مقدار الفيتامين في لبن البقر يختلف باختلاف ما تأكله ويبلغ اعظمه عند ما تأكل البقرة الحشائش الخضراء في الصيف وينقص الى اقله في الشتاء حين تقتصر على التغذية بالحبوب والقطاني

ويؤخذ من الادلة المتجمعة ان مصدر الفيتامين الاول في عالم النبات لا في عالم الحيوان

فقد تتبع العلماء فيتامين (ا) الذي في زيت كبد الحوت الى مصدره فوجدوه في الحشائش البحرية الدقيقة ومقدار الفيتامين فيها كبير جدًّا. ومن المرجح انها قادرة على تركيبه في جسمها من العناصر الاولية، كما تركب الاشجار في اوراقها الخضراء السكر من الماء واكسيد الكربون الثاني. وقد امتحنت احدى هذه الحشائش البحرية فوضعت في حوض ماء بحري معقم فتمكنت من تركيب فيتامين (ا) في بنائها

﴿ الفيتامين ونور الشمس ﴾ الكساح مرض يصيب الاطفال في عظامهم فينشأ ون ضعاف الاجسام مقوسي الارجل صفر الوجوه . وهو كثير التفشي في المدن الصناعية بين العمال الفقراء وقد ظل الاطباء منقسمين في سببه، ففريق يقول انهُ ناجم عن قلة الغذاء وآخر يذهب الى ان سببهُ المعيشة في وسط غير صحي، الى ان جاء الدكتور هبكنز فأثبت سنة ١٩٠٦ ان الكساح والبريبري والاسكربوط امراض ناجمة عن نقص بعض انواع الفيتامين من الغذاء . وان الفيتامين المقاوم للكساح هو فيتامين (د)

ثم ثبت من مباحث اخرى ان نور الشمس يفيد في شفاء الكساح ومنعه . وان الاطفال الذين يلعبون في الفضاء الطلق متعرضين لنور الشمس قلما يصابون به. ولما عولج بعض الاطفال المصابين به بتعريضهم للاشعة التي فوق البنفسجي شفوا . فقيل بأن فعل نور الشمس والاشعة التي فوق البنفسجي في حوادث الكساح هو كفعل زيت كبد الحوت . ولم تعرف حقيقة فعل الشمس في هذه الحال حتى ثبت ان بعض الاطعمة التي لا تحتوي على فيتامين (د) اصلاً يتولد فيها هذا الفيتامين اذا عرضت لنور الشمس . ولدى التدقيق وجد ان مادة شحمية في الزيوت النباتية تدعى كولسترول تتأثر بنور الشمس او الاشعة التي فوق البنفسجي فيتولد فيها الفيتامين . وان في الكولسترول مادة اخرى نسبتها فيها نسبة ١ الى ٢٠٠٠ هي في الواقع المادة الاصلية في هذا الفعل الغريب وتدعى ارجسترول

ثبت من البحث ان الفيتامين (ا) الذي يوجد في لبن البقر وهي ترعى العشب الاخضر كالبرسيم يقلّ جدًّا اذا صار علفها يابساً كالتبن والفول وقد يصير في قلتهِ عشر ما كان وهي ترعى. وهذا النوع من الفيتامين لازم لنمو العجول، كما هو لازم لنمو الاطفال . والظاهر ان هذا هو السبب الطبيعي لولادة الحيوانات آكلة العشب في الوقت الذي تكون فيهِ المراعي على اتمها . ولكن اذا كان علف البقر الحلابة يابساً من التبن والفول واضيف اليهِ قليل من زيت السمك، زاد الفيتامين (ا) في لبنها حالاً

﴿ استفراد الفيتامين ﴾ في انباء المانيا ان الاستاذ وندوس احد الكيماويين بجامعة غوتنجن نجح في استفراد الفيتامين الذي في زيت كبد الحوت فجاء عمله هذا مكملاً لمباحث الدكتور هس الاميركي والدكتورين ويستر وروزنهايم الانكليزيين والاستاذ پول العالم الطبيعي الالماني

﴿ الفيتامين الصناعي ﴾ خطا العلماء خطوة اُولى نحو صنع المواد الفيتامينية. وذلك بتعريض الاطعمة للاشعة فوق البنفسجية. فتفعل بعد ذلك فعل المواد الفيتامينية . والبرهان على وجود

الفيتامين في الاطعمة فعله في الاحياء . وقد خبر العلماء هذا الفعل في الاطعمة بعد تعريضها للاشعة المذكورة. فاللبن الجاف يحتوي على مقدار ضئيل من الفيتامين فهو لا يناسب لغذاء الاطفال، ولا يشفي من داء الكساح. ولكن اذا عرض للاشعة فوق البنفسجية اصبح فعّالاً في الحالين. كذلك بعض الزيوت كزيت بزر القطن ، لا يقوم مطلقاً مقام زيت السمك . ولكنه اذا عرض للاشعة فوق البنفسجية صار كزيت السمك فعلاً ونفعاً . اما المواد الفيتامينية فلا تفقد شيئاً من فعلها بتعريضها للاشعة المذكورة

﴿ فيتامين سادس ﴾ عرف حتى الآن خمسة انواع من الفيتامين ، ثبت وجود ٤ منها. (١٩٢٦) ويقال ان كيماويين المانيين كتبا الى مجلة الكيمياء الفسيولوجية الالمانية يقولان انهما عثرا على فيتامين جديد في خلاصة الخمير والعضل. على انهما لم يقطعا بأنه فيتامين جديد . بل قالا ان خلاصة الخمير ، وخلاصة العضل ، تحتويان على نوع من الغذاء يظهر انه يختلف كل الاختلاف عن كل فيتامين معروف

عثر بعض علماء الانكليز (١٩٣٠) على نوعين جديدين من الفيتامين . وهم يقولون ان فائدة احدهما ثبتت من نمو الجرذان التي تستخدم في التجارب ولكن منفعته للجنس البشري لم تظهر بعد. بيد انهم لم يضعوا لهذا الصنف الجديد اسماً يعرف، وقد كشفوا عنه في اللبن الحليب الجديد ، وفي الخس ، والحشائش ، وعضلات الثيران ، والكبد ، وأجنّة القمح . اما النوع الآخر ففرع جديد من فروع الفيتامين — ب —

﴿ الانضاج والفيتامين ﴾ ان غاز الاثيلين من الغازات التي تستعمل في انضاج الأثمار قبل اوانها . وهو كذلك من الغازات التي شاع استعمالها في الجراحة للتخدير وقد حل بين الجراحين الاميركيين محل جانب كبير من الايثر والكلورفورم والاكسجين النتروس. فخطر على البال لبعض الباحثين هذا السؤال : — هل الخضروات والأثمار التي تنضج انضاجاً صناعيًّا بفعل غاز الاثيلين تحتوي على الفيتامين الذي تحتوي عليه عادة متى نضجت نضجاً طبيعيًّا ؟ فاذا لم تكن كذلك فانضاجها بغاز الاثيلين مهما يكن مفيداً من الوجهة المالية للشركات التي تقوم به ، هو مضر بالجمهور الذي يأكلها. فأخذ الدكتور « باب » ، احد اساتذة جامعة ماين ، الكرفس الذى انضج بفعل الاثيلين والكرفس الذي نضج نضجاً طبيعيًّا . وامتحن فعلهما في طائفة من الجرذان، فثبت له من تجاربه هذه التي جرى فيها مجرى السر « غولند هبكنز » ان انضاج الكرفس بغاز الاثيلين لا يقلل مقدار ما فيه من فيتامين ب. ولكن هذا الحكم لا يصح اطلاقه على ما بقي من الخضراوات والأثمار . فيجب امتحان البرتقال والطماطم وغيرهما من الاثمار التي تنضج بالاثيلين كما امتحن الكرفس ، ليعرف هل هذا الغاز يقلل ما فيهما من الفيتامين او لا

﴿ الالكحول في الخبز ﴾ لا يخفى ان اختمار العجين يجب ان يولد فيه الكحولاً . مثل سائر انواع الالكحول التي تتولد من اختمار المواد النشوية والسكرية . والظاهر ان حرارة

الفرن لا تطرد الالكحول من الخبز. فقد حُلل الخبز الانكليزي الجديد فوجد فيه الكحول ٢ — ٤ في الالف

— ٩ —

الكيمياء في الصناعة والاختراع

﴿مركبات الجبن الصناعية﴾ اللبن سائل والجبن جامد يكون ذائباً في اللبن، ويرسب منهُ اما بتحميض اللبن او باضافة مادة حامضة اليه او بمزجه بالمنفحة والطريقة الاخيرة هي المستعملة لاستخراج الجبن للاكل. اما اذا اريد استخراجه للصناعة فتنزع الزبدة اولاً من اللبن ثم يضاف اليه حامض معدني كالحامض الكبريتيك فترسب مادتهُ الجبنية في شكل غروي متماسك لا يذوب في الماء. ومتى جفت صارت صلبة كالغراء الجامد وهي تباع كمسحوق البيض ويطلق عليها اسم الكاسين او الجبنين وسنبقي على كلمة الكاسين لاشتهارها عند الكيماويين والصيادلة

يمزج الكاسين بمواد مقسيَّة كالفورملدهيد ويقطع قطعاً مربعة او مستطيلة كقطع الغراء الجامد وتترك بيضاء او تصبغ بألوان مختلفة فيقوم الكاسين كذلك مقام العاج والابنوس والقرن السلولوس وصدف السلاحف. ويستطاع افراغه في قوالب مختلفة فتصنع منه اقلام يوضع فيها الحبر وأمشاط للشعر وما اليها

ويصنع منه نوع جديد من الغراء يقال انه كان معروفاً عند الفينيقيين والمصريين وقد عثر عليه احد الباحثين في بعض التوابيت المصرية القديمة. واستعمله الرومان في بناء سفنهم. وقد استعمل في الحرب الكبرى في بناء « البيانو » والصناديق المتينة وموائد البلياردو ومختلف الكراسي والمقاعد والعجلات والارم ولعب الاطفال وهو اصلح من غيره لتغرية الاخشاب القطرانية فتماسك اشد التماسك وذلك لانه يصنع الواحاً لا يخترقها الماء

ويستعمل الكاسين في صنع ادهان تذوب في الماء البارد وهي حسنة لطلاء البيوت من الداخل والخارج ويستعمل كذلك في طبع الانسجة الكتانية والتصوير عليها ويمزج مع الحير لبل المنسوجات القطنية والكتانية حتى تصير سهلة الاصطباغ بالاصباغ المختلفة

واستخدم لعمل الحرير الصناعي وبدل زلال البيض في بعض الصناعات وفي عمل اللبن الصناعي وفي صنع صباغ الاحذية وألواح فوتغرافية تتفوق على فلم السلولويد في انها لا تحترق ولا تلتف حين غسلها وتثبيتها. وفي تصفية البترول وصنع البترول الجامد وفي صناعة الصابون لانه يزيد رغوته وفي صنع المركبات الكيماوية التي ترش بها النباتات لقتل الحشرات

﴿السكر الصناعي﴾ تمكن الاستاذ بايلي من اساتذة جامعة لڤربول من تركيب السكر بالوسائل الصناعية سنة ١٩٢٥ معتمداً في ذلك على نور الشمس الذي تستخدمه النباتات لتحويل غاز الحامض الكربونيك الى انواع السكر

والنشاء المختلفة . وطريقته في ذلك انه صنع صندوقاً زجاجيًّا مساحة قعره ١٥ بوصة مربعة وعمقه ٨ بوصات ثم ثقب ثقبين في جانبين متقابلين منه قطر كل منهما بوصتان وربع بوصة وادخل فيهما انبوبين من الكوارتز طول كل منهما ٦ بوصات. ثم ملأ الصندوق بالفورملدهيد مذاباً في ماء مقطر ووضع في الصندوق آلة تحرك الطباشير المرسب فيه لتعديل حموضة الفورملدهيد فلما تمّ ذلك وأخذ الطباشير يرسب ادخل مصباح كوارتز في كل من الانبوبين، ووجّه نورهما الى السائل ، وترك الصندوق اسبوعين لان الفعل بطيء جدًّا . وبعده اخذ السائل وركزه وعالجه بمواد مختلفة فخرج له سائل لزج حلو الطعم يكاد يكون شفافاً ولونه اصفر الى الاسمرار. فبعث به الى استاذه الكيمائي في جامعة سانت اندروز فحلله تحليلاً وافياً ووجدا فيه انواعاً من السكر والمركبات القلفونية

وقد قرأنا بعد ذلك ان الكيماويين السويسريين «آمي بكته» و«هانس فوجل» تمكنا كذلك من تركيب السكر بطريقة اخرى. ذلك ان السكر العادي المستقطر من قصب السكر او البنجر ينحلّ بفعل الحوامض الضعيفة الى نوعين من السكر يختلفان عنهُ ويختلف احدهما عن الآخر. احد هذين النوعين يدعى غلوكوس وقد اخذ الاميركيون يصنعونهُ من الذرة والثاني يدعى فركتوس ويمكن صنعهُ من نبات الخرشوف « الارضي شوكي » على ما اثبت العلماء في مصلحة المقاييس الاميركية. وقد حاول العلماء من زمن بعيد ضمّ هذين النوعين من السكر لصنع السكر العادي منهما فلم يفوزوا بذلك قبلاً . وهذا ما حققهُ الاستاذان بكته وفوجل . فقد كشف الاستاذ بكته ان سكر الفركتوس نوعان متماثلان في تركيبهما ولكنهما مختلفان في ترتيب الجواهر التي تبنى دقائقهما منها . فلما حول الفركتوس العادي الى النوع الآخر تمكن من جعله يتحد بالغلوكوس ففاز كذلك بصنع السكر العادي (سكروس) وقد تمّ له هذا الاتحاد باضافة اربعة جواهر من الحامض الخليك الى كل جوهرين من الغلوكوس والفركتوس فلما تمّ اتحاد هذين الجوهرين ازال الحامض باضافة قلوي اعتيادي . وهذه الطريقة علمية لا يمكن استعمالها تجاريًّا الآن لكثرة نفقاتها والاستاذ بكته من اساتذة جامعة جنيفا وعمره ٧١ سنة

﴿ عيدان الثقاب ﴾ ثبت ان مخترع عيدان الثقاب (الفصفور) صيدلي انكليزي اسمه «جون ووكر» سنة ١٨٢٧ ولم يسجل اختراعه

﴿اسود الاستيلين﴾ الاستيلين مادة سوداء كالهباب الذي يستعمل في عمل الدهان الاسود والحبر الاسود . وتفضل عليه لان ليس فيها مادة دهنية ولكن طريقة عملها تجعلها غالية الثمن

﴿ الثرميت ﴾ استعمل دقيق الالومنيوم ممزوجاً باكسيد الحديد، محروقاً بحرارة ٣٠٠٠ درجة وهو يسمى الثرميت . وقد صنعت له بواتق مخصوصة يصهر بها . ويستعمل للحم قضبان سكة الحديد ، وانابيب الماء . واذا اضيف اليه قليل من الثرميت او الصلب وقت سبكهما زادت سيولتهما

﴿ انابيب الرصاص ﴾ اذا وضعت قطعة من الرصاص في زجاجة مملوءة ماءً نقيًّا وأزيل الهواء منهُ بالغلي ، ثم سدت سدًّا محكماً بقيت لامعة . ولكن اذا عرضت للهواء والماء معاً أكمدَّا ، لان جزءًا من الرصاص ينحل بهما . ولكن هذا الانحلال يمنع في ماء الشرب العادي ، بوجود مقادير صغيرة من الاملاح المختلفة فيهِ ، خصوصاً الكربونات والكبريتات . وعليهِ فلا خوف من انحلال مقدار كبير من الرصاص . ثم ان وجود الحامض الكربونيك في الماء يمنع تأكسد الرصاص . ولكن حدث اخيراً ان اهالي منزل في لندن ظهرت عليهم اعراض السم بالرصاص . وكان الماء يرد اليهم في أنابيب رصاصية . وبعد البحث ظهر أن الرصاص انحل بفعل مجرى كهربائي يمر بقرب الانابيب

﴿ عمل الالماس ﴾ ادعى مهندس كهربائي فرنسي اسمه « لوان » انهُ اكتشف طريقة لعمل الالماس . وقد شهد له كثيرون انهُ صنع الالماس . ولكنهُ ابى ان يكشف سر عملهِ . ويقال انهُ يصنعهُ من نوع من السكر . فان الالماس كربون صرف متبلور . والسكر مركب كيماويًّا من الكربون والماء

﴿ فوائد القطران ﴾ عدَّد بعضهم فوائد قطران الفحم الحجري ، في جمعية الصنائع الكيماوية فقال انهُ يستخرج منهُ الاصباغ على اختلاف الوانها وبهائها ، وعدد عديد من الادوية المستعملة الآن في علاج الحمى والارق والألم وداء النوم ، ومن المرجح ان منها دواء يشفي من السرطان . ويستخرجون منها السكرين ، الذي هو احلى من السكر ٥٥٠ ضعفاً ، وزيتاً يشبه زيت اللوز المر ، ومادة تشبه المسك ، وعطوراً تشبه عطر البنفسج والورد والياسمين . وبهِ تظهر الصور الفوتوغرافية ، والصور الملونة . ويصنع بهِ البارود الذي لا دخان له . وبهِ توقى الاشجار من الحشرات

﴿ حفظ الحديد من الصدإ ﴾ وجد بالامتحان انهُ اذا كانت رطوبة الهواء شديدة ، لم يكف الدهان العادي لوقاية الحديد من الصدإ ، فالورق يقيه منه . وذلك بان ينظف الحديد جيداً بفرشاة من اللك ، ويدهن بدهان صمغي ، ثم يلصق بهِ الورق المشرب بالبرافين ، ويدهن بدهان عادي فوق الورق . يقال انهُ مضى ١٧ شهراً على الحديد الذي عولج كذلك ولم يصدأ

﴿ الورق من عيدان الذرة ﴾ اهتم الكيماويون في الحكومة الاميركية بصنع الورق من عيدان الذرة ، اي من اصولها . وصنعوا خمسة انواع من الورق . رمادي واصفر وابيض الخ . وطريقة عمل الورق من عيدان الذرة مبنية على اغلاء العيدان في الصودا ساعتين الى ساعتين ونصف

﴿ السليت ﴾ السلولويد يشبه العاج . ويمكن تلوينه بالوان مختلفة . وهو يسبك ويخرط ويلوى وعيبه الوحيد انهُ يشتعل ويلتهب بسرعة . وقد حاول كثيرون عمل سلولويد لا يشتعل فنجحوا . ولكن السلولويد الذي صنعوه لا يذوب الاَّ في الكلوروفورم . والآن اكتشف نوع من السلولويد يذوب في الكافور وفي الاثير ، وفي

الحامض الخليك . وغيرها من المذوبات التي لا تضر بصحة العمال . وهو شفاف تماماً ، لين كالجلد . ومزيته الكبرى انهُ لا يشتعل . وقد اطلق عليهِ اسم السليت . ففيه كل مزايا الزجاج والجلاتين والسلولويد . وقد شرع الصناع يصنعون منهُ مواد كثيرة

﴿ السلولويد ﴾ هو مركب من النيتروجين وسلولوس والكافور على نسبة ٧٥ ÷ ٢٥ ٪ وهو سريع الاشتعال ، حتى انهُ قد يشتعل لذاتهِ واذا رفعت حرارته اخذ ينحل ، وتولد منهُ غازات قابلة الاشتعال ، مثل اكسيد الكربون والحامض النيتريك

﴿ الحرير الصناعي ﴾ ان القطن الجيد توضع خيوطه في الصودا الكاوي وتمط ، فتصير لامعة كالحرير . لكن لمعانها لا يكون شديداً كلمعان الحرير . وقد تمكن الصناع الآن من تليسها مادة حريرية فتصير مثل الحرير في لمعانها ومتانتها . وتكون امتن من الحرير الصناعيّ

﴿ الكيمياء والاجنة ﴾ ظهر بالامتحان ان المواد الكيماوية تؤثر في اجنة الحيوانات ، فتغير اعضاءها . فاذا أذيبت املاح المغنيسيوم في ماء البحر فالاسماك التي تتولد فيهِ حينئذٍ يكون كثير منها بعين واحدة

﴿ الحامض الكربونيك المتجمد ﴾ يستعمل ثاني اكسيد الكربون المتجمد في معالجة بعض الامراض الجلدية . ويحضَّر بضغطهِ في اسطوانة معدنية . ثم يطلق منها فيقع قطعاً كالثلج وتصنع منها اقراص ، او اقلام متجمدة بضغطها في انابيب صغيرة . ويمكن بري هذهِ الاقلام بالسكين كما تبرى اقلام نيترات الفضة . فاذا مُسَّ الجلد بقلم منها ابيضَّ وتصلب ثم تورم ؟ وتعالج بذلك الخيلان والثآليل وغيرها من الزوايد الجلدية

﴿البارود الابيض﴾ بيَّن الاميرال «تونج» الاميركي ان البارود الابيض الذي لا دخان له اي النتروسلولوس ، هو اجود انواع البارود كلها وهو يصنع باذابة القطن في الحامض النتريك وتجفيفهِ ، وعمل حبوب البارود منه بالقدر المطلوب وضغطها . قال ان خواصَّهُ تبقى فيهِ ١٥ سنة . ولا يفسد اذا لحقتهُ الرطوبة . والمرجح انه لا يشتعل من نفسه مهما يصبه ما لم يعرض لدرجة عالية جدًّا من الحرارة

﴿ تجميد الاكسجين ﴾ استتب للسر «جيمس دور» تجميد الاكسجين بعد تسييله . وذلك بترك السائل حتى تبخر بعضه ، فزاد برداً وجمد . والجامد منه كالهلام الشفاف

﴿التبلور في الحل الكيماوي﴾ كتب الاستاذ «فون نودرو» الروسي رسالة موضوعها التبلور في الحل الكيماوي ، ذكر فيها القواعد الدالة على ارتباط اشكال البلورات بالمواد الكيماوية . وقد قاس بلورات عشرة آلاف مادة من المواد الكيماوية ، فوجدها ممتازة بعضها عن بعض ، امتياز المواد الغذائية نفسها . وعليهِ فستكون بلورات المواد كاشفاً طبيعيًّا لها . وهو يمتاز عن سائر الكواشف الكيماوية في ان المادة لا تنحلُّ ولا تتلف بتبلورها ، بل تبقى على حالها . وسيكون لهذا الامر اكبر شأن في التحليل الكيماوي

﴿ اشعاع البوتاسيوم ﴾ ثبت ان البوتاسيوم يشع اشعة كهربائية من نوع بيتا (ب) كالراديوم وقد تعذّر وجود هذه الصفة في الصوديوم قبلاً مع انهُ مماثل للبوتاسيوم في كثير من خواصه. ولكن يرجح من بعض الاعتبارات الجيولوجية أن هذه الصفة موجودة فيهِ ايضاً، ولو كانت اقل منها في البوتاسيوم

﴿ الحديد وتأكسده ﴾ مشهور عن الحديد انهُ اذا عرّض لحرارة تزيد على درجة ٥٠٠ سنتغراد تأكسد بسرعة. وقد اكتشفت الآن طريقة لمنع هذا التأكسد، وهي تغطيته بطبقة من الالومنيوم الممزوج بمعادن اخرى. ووجد بالامتحان انهُ يحتمل حينئذ حرارة الف درجة من غير ان يتأكسد

﴿ مزيج الزنك ﴾ قيل انهُ اذا اضيف الى كل ١٠٠ رطل زنك ١٤ رطلاً منغنيس صارت صلابة الزنك مضاعف ما كانت عليهِ

﴿ معدن السليولين ﴾ صنع الالمان مزيجاً معدنيًّا جديداً، اطلقوا عليهِ اسم السليولين وهو مصنوع من ١٤٪ من السليكون و٨٦٪ من الالومنيوم. ثقله النوعي ٢ ١/٢ فقط. فهو اخف من المزيج المعدني المؤلف من النحاس والزنك. لكنه امتن منه وأصلب. ولا يفعل بهِ الحامض النيتريك الخفيف كما يفعل بالالومنيوم

﴿ تولد الاوزون بحرارة الشمس ﴾ يتولد الاوزون باللهيب اذا كانت حرارته ٧٥٠ سنتغراد وكان اللهيب ناتجاً من اشتعال الاكسجين والهدروجين، وحرارته ١٣٠٠° — ١٩٠٠° تولد واحد في ١٠٠٠ من الاوزون. ولعل هذا سبب تولد الاوزون حين وقوع الصواعق

﴿ إنقار : النقار : بلاتنيت ﴾ ثلاثة معادن جديدة استنبطها الدكتور « غيوم » فنال جزاءً له وسام دول من مجلس الجمعية الطبية بلندن عن سنة ١٩٢٨

الإنقار : مزيج من النيكل والصلب، لا يكاد يتمدد بالحرارة. فاذا صنعت منه شريطة من الشرائط التي تستعمل في مسح الاراضي لم تتأثر بفعل الجو، فلا تطول ولا تقصر. واعمدة الرقاص في كل الساعات المتقنة الصنع تصنع الآن منه، لوقاية الرقاص من فعل الحرارة

الالنقار : لا يتأثر مطلقاً بتغير حرارة الجو وقد استنبط خاصة لتصنع منه اجزاء الساعات الدقيقة، وخصوصاً الزنبلك وتصنع الآن ٥٠٠٠٠٠٠ ساعة في السنة، وهذا المعدن داخل في صنع اجزائها

البلاتنيت : مزيج من النكل والحديد. يتمدد عند درجة الحرارة التي يتمدد عندها الزجاج. ولذلك يسهل صهره مع الزجاج ويستعمل في صناعة المصابيح الكهربائية

الفصل الثالث فى الفلك

وفي هذا الفصل الفروع الآتية : —

(١) القمر

(٢) السيارات

(٣) الشمس وكلفها وكسوفاتها

(٤) النجوم الثوابت

(٥) السدم

(٦) نظرات كونية

(٧) في المذنبات والنيازك

(٨) الآلات الفلكية

الفلك

— ١ —

القمر

﴿ بعد القمر ﴾ قيس بعد القمر بالتدقيق ، من رصدقة براكينه ، فظهر ان بعده عن الارض ٢٣٨٨١٧ ميلاً . ولكن هذا يحتمل الاصلاح . لان شكل الارض غير معروف بالدقة التامة

﴿ جمود القمر ﴾ قرأ الفلكيان الفرنسيان « لوس وبويزه » مقالة على اكادمية العلوم الفرنسية ، ذهبا بها الى ان جمود القمر بدأ من سطحه نحو المركز خلافاً لما يذهب اليه علماء الانكليز فاذا صح قولهما افضى الى انقلاب عظيم في كثير من المذاهب السائدة الآن . وقد استدلاّ على ذلك بفحص الصور الفوتوغرافية التي صنعاها في مرصد باريس لتنشر في اطلس القمر الجديد

﴿ علاقة القمر بالطقس ﴾ كل ما ثبت من علاقة القمر بالاحداث الجوية هو ان الانواء الكهربائية تكون والقمر هلال الى نهاية الربع الاول اكثر نوعاً منها والقمر بدر الى بداءة الربع الاخير . اي تكون في السبعة الايام الاولى من الشهر القمري اكثر قليلاً مما تكون في السبعة الايام الاولى من البدر الى ٢١ من الشهر

﴿ الارض والقمر ﴾ قال الاستاذ « بيكرنج » الفلكي الاميركي ان القمر انفصل عن الارض ، حيث الاوقيانوس الباسفيكي . فلما طار الى الفضاء اطبق الماء من كل جانب ليملأ الفراغ الذي احدثه انفصال القمر . فكان الاوقيانوس المذكور . وكان القمر في بدء امره اهليليجيًّا ، بسبب شدة جذب الارض له ، وعلى خطر التجزء اجزاء صغيرة ولكنه عاد فجمع اطرافه ، وصار كما يرى الآن . وهو اكبر تابع من التوابع المعروفة بالنسبة الى متبوعاتها . ومن رأيه انه لما انقدّ القمر من الارض ، وأفلت في الفضاء نشأ عن ذلك انفصال اميركا عن اوربا ، فكان الاوقيانوس الاتلنتيكي . وان ذلك جرى ايام كانت الارض مائعة . فان فعل المد حينئذ — وماؤه الصخور المصهورة — ودوران الارض على محورها ، جعلا شكل الارض كشكل الكمثرة . ومازالت عنقها تدق وتضمر حتى انفصل رأسها فكان القمر . وليس ذلك ختام الامر . بل ان القمر لا يزال يتقهقر ، ودورة الارض على محورها تبطىء . والنتيجة اطالة اليوم الارضي حتى يعادل الوقت الذي يدور القمر فيه حول الارض وحينئذ يرينا القمر وجهاً واحداً . ونريه وجهاً واحداً من ارضنا . ويظهر ساكناً لا يتحرك في كبد السماء

﴿ اوجه القمر والعواصف ﴾ يدور القمر حول الارض في دورانها حول الشمس . وهو الجرم الوحيد الذي له بعض العلاقة بما يطرأ على الارض من التغيرات الطبيعية كالمد والجزر وتقلبات الهواء ، وحدوث العواصف والزوابع كما ثبت لكثيرين من مديري المراصد . فقد كتب المستر « مكدوول » الى جريدة نايتشر يقول : — انه ظهر من الارصاد الفلكية في مرصد جرينتش مدة ١٣ سنة الاخيرة للزوابع والعواصف علاقة بتغير اوجه القمر . وثبت من تقارير بعض المراصد ، عن الظواهر الجوية ان الزوابع والعواصف تكون اكثر عدداً عندما يكون القمر هلالاً مما هما عند ما يكون بدراً : وكتب المسيو « فنتوسا » من مدريد يقول : ان نتيجة ارصاده ، من سنة ١٨٨٢ الى سنة ١٩٠١ ، تؤيد الحقيقة المتقدمة . فان العواصف تكون في الهلال ١٣٢ وفي الربع الاول ١٠٤ ، وفي البدر ٩٩ ، وفي الربع الاخير ١٢٠

— ٢ —

السيارات

(السيارات اقطارها) حققت اقطار السيارات ، بعد رصدها بنظارة « لك » التي قطر بلّورتها ٤٠ عقدة . وهي كما يأتي :

قطر عطارد ٢٩٦٥ ميلاً
« الزهرة ٧٧١٣ «
« المريخ ٤٣٥٢ «
« المشتري ٩٠١٩٠ «
« زحل ٧٦٤٧٠ «
« اورانوس ٣٥٨٢٠ «
قطر نبتون ٣٢٩٠٠ ميل
(الارض) نحو ٨٠٠٠ «

﴿ الاكسجين في جوها ﴾ يرى في طيف الشمس بالسبكترسكوب خطوط سوداء ، سببها امتصاص اكسجين الهواء بعض اشعة النور الآتي من الشمس . وهذه الخطوط اكثرها في اللون الاحمر ، وما تحت الاحمر . ولم تكن تظهر في انوار السيارات البعيدة لضعف اللون الاحمر في نورها . لكن الاستاذ « لول » صنع الواحاً للتصوير الشمسي شديدة التأثر بالنور ، ولو كان خفيفاً جداً . وصوّر بها طيف السيارات ، فظهرت الخطوط الدالة على وجود الاكسجين في جوّها وهو فيه اكثر منه في جوّ القمر . ولذلك فجوّ تلك السيارات لا يخلو من الاكسجين . وهناك ادلة على انه لا يخلو من الهدروجين . وعلى ان فيه بخاراً مائياً . وهو كثير فيه بسبب حموّها . اي انها لا تزال حامية ، كما كانت الارض في سالف عهدها

﴿ رأي جديد في تكوّنها ﴾ الرأي الشائع الآن (١٩٠٩) هو رأي « لابلاس » . ومعناه ان السديم دار على نفسه بتقلص اجزائه . فانفصلت منه حلقات ، او كتل ، وبقيت تدور حوله ، وهي السيارات . الا ان الاستاذ « سي » الفلكي الاميركي ارتأى ان السيارات اجسام تأتي الى السديم من الخارج . فتدور حوله ، ويجعله يدور حوله نواته الداخلية . فكانه حلّل الحركة المستديرة الى حركة الجذب المستقيمة ، او الى فعل المقاومة بين دقائق السديم ، والجسم الذي ينجذب اليه ويقع عليه

(ا) عطارد

﴿ اصله ﴾ عطارد اقرب السيارات الى الشمس واصغرها . وقد ذهب الدكتور « كروملين » الى انهُ كان قمراً يدور حول الزهرة . فان الزهرة تماثل الارض حجماً . ولا بدّ من ان يكون جذب الشمس لها قد فعل بها كما فعل بالارض فامتدّ جانب منها ، حسب رأي السر «جورج دارون » . ثم انفصل عنها ، كما انفصل القمر عن الارض ولما انفصل عنها ، وجعل يدور حولها ، تمكنت منه الشمس لقربه منها

والسيار عطارد يدور على نفسهِ كالارض . وقد حسب علماء الفلك الذين رصدوه ، في غرة القرن الماضي انه يدور على محوره دورة تامة كل ٢٤ ساعة و٤ دقائق او ٥ . وظلوا على هذا الحساب الى ان قام « شبارلي » الفلكي الايطالي ، وحسب مدة دورانه على محوره ، ٨٨ يوماً . اي انه يدور مرة واحدة على محوره كلما اتم دورته حول الشمس . ولكن ظهر الآن للفلكي « مكهرج » من رصده له في شهر ابريل (١٩٠٤) انهُ يتمّ دورته المحورية في ٢٤ ساعة و٨ دقائق

وقد صور عطارد في شهري يوليو وسبتمبر من سنة ١٩١١ . وظهر من صوره التي نشرت هذه الايام ، ان العلامات التي ترى فيه دائمة لا تتغير . مما يثبت رأي «شبارلي» وهو : ان دوران عطارد على محوره مساوٍ لدورانهِ حول الشمس في طول المدة

﴿ مروره على قرص الشمس ﴾ مرّ عطارد امام وجه الشمس نهار الخميس في ٨ مايو سنة ١٩٢٤ . فاشرقت الشمس في القاهرة في الساعة ١٧ر٥ ، وعطارد على وجهها شامة سوداء . فلما وضع على العين لوح زجاج مدخن على لهيب ونظر بهِ الى الشمس رؤي عطارد نقطة سوداء على قرصها . وهو يمرّ رويداً رويداً الى غربيه حتى تجاوزهُ الساعة ٢٠ ٧

(ب) الزهرة

﴿ يومها ﴾ جاء في الغازيت الفلكية انهُ ظهر للمسيّر « هوج » من رصد الزهرة حديثاً ان يومها لا يزيد على ٢٣ ٢٨ ساعة

استدلّ الاستاذ « بكرنج » الفلكي الاميركي الشهير ، من رصد بعض البقع السوداء على سطح الزهرة انها تتم دورتها على محورها في ٦٨ ساعة وقال ان حركة البقع ليست من الغرب الى الشرق بل من الشمال الى الجنوب ، مما يدل على ان محورها واقع في سطح فلكها تقريباً

﴿ بعدها عن الشمس ﴾ يبلغ متوسط بعدها عن الشمس نحو ٦٧ مليوناً من الاميال وتقترب من الارض حتى تصبح على ٢٦ مليون ميل منها وتبتعد حتى تصير على ١٦٠ مليون ميل

﴿ جوها ﴾ يظهر من الارصاد الحديثة ان الاكسجين في جو الزهرة قليل جدًّا ، لا يزيد على جزء من الف من الاكسجين الذي في جو الارض . ومن رأي « ارينيوس » ان الاكسجين كثر في هواء الارض . لان النبات يفرزه . وأما الزهرة فلا نبات فيها ، ولذلك لا اكسجين في جوها . ويظهر من حل النور الواصل

منها ان مدة يومها، اي مدة دورانها على محورها، تعدل ١٥ من ايامنا، وان ليس فيها ماء. ولذلك فسطحها كثير الغبار. فتسفيه الرياح وتكون منه غيوماً كثيفة تحيط بها

﴿ الكلف على وجهها ﴾ لا يخلو وجه الزهرة من الكلف. وقد استنتج احد الراصدين من مراقبة هذه الكلف ان الزهرة تدور على محورها كالارض مرة كل ٥٦ : ٢٣ ولكن غيره من الراصدين لم يؤيد ذلك

﴿ خطوط على سطحها ﴾ قال الاستاذ « بكرنج » انه شاهد خطوطاً في سطح الزهرة يستدل منها انها تدور على نفسها في ٦٨ ساعة ويظهر من رصد المستر «مكون» ان ذلك صحيح

﴿ رصدها في عهد البابليين ﴾ حسب الاب « كفلر » رصوداً للبابليين، فوجد انها تمت بين سنة ١٨٠٠ و سنة ١٧٨٠ ق. م. وقد حقق الدكتور «فوذرنجهام» هذا الحساب بالمقابلة مع ازمنة الحصاد. فوجد ان تلك الرصود تمت قبل ذلك بنحو ١٢٠ سنة. اي سنة ١٨٥٦ الى ١٨٢٦ ق. م.

(ج) المريخ

﴿ الثلج فيه ﴾ ظهر للمسيو «انطونيادي» الفلكي المشهور، ان الثلج في قطبي المرّيخ يذوب ببطء، في السنين التي تقل فيها كلف الشمس، ويذوب بسرعة في السنين التي تكثر فيها الكلف. وهذا يؤيد رأي «أبت»، وغيره من علماء الفلك، ان اشعاع الشمس يكون على اشده والكلف على اعظمها. والمريخ اشد تأثراً بذلك من الارض للطافة جوه بالنسبة الى جو الارض

﴿ ترعه ﴾ اهتم المستر « لول » بتحقيق ما اكتشفه « شيبارلي »، وهو وجود ترع في المريخ، وكونها مزدوجة. فبنى مرصداً لهذه الغاية. فتمكن مساعده « لمبلند» من تصوير المريخ، صورة ظهرت فيها الترع. وارتاب كثيرون في صحة ما رآه شيبارلي ولول. وقالوا انه خطأ بصري، او تكيف في النور. والمريخ الآن (سنة ١٩٠٧) في اقرب مواقعه من الارض وقد اهتم المستر لول بتصويره. وأرسل تلغرافاً الى الديلي مايل في ٧ يوليو، يقول فيه انه قد ظهرت الترع في صوره. وقال في رسالة اخرى ان الترع التي قال انها تزدوج قد ازدوجت وهو يرى ان الثلج يذوب عند قطبي المريخ فيجري انهراً طويلة. وينمو النبات على ضفافه فيظهر نخطين على جانبيها. والمريخ اقدم من الارض وقد صلح للسكن قبلها. فاذا كانت مخلوقاته عاقلة فهم ارقى منا جداً. ومن رأي بعض العلماء ان هؤلاء المخلوقات قد حفروا ترعاً لما اعوزهم الماء ليستقوا ويسقوا زرعهم. وانهم لا بد من ان يحاولوا مخاطبتنا بطريقة من الطرق

كتب المستر « دنتج » في الجزء الاخير من مجلة «المعرفة» أن ارصاده المريخ، وارصاد المسيو « انطونيادي » الفلكي، وارصاد غيرهما تثبت ان مايقال انهُ ترع صناعية على سطح المريخ ليس الا نقطاً وخطوطاً منقطعة. وكل الدلائل تدل على

انها ظواهر طبيعية في المريخ كمناطق المشتري لكن الوهم يجسمها ويزوجها

كتب الاستاذ « بكرنج » في المجلة الفلكية العمومية ، ان ترع المريخ شيء حقيقيّ لاخداع بصريّ . وعلل تلك الترع بانها مناطق كبيرة تنمو فيها النباتات فيظهر لونها مخالفاً للون سائر الارض حولها . واذا كانت هذه الترع صناعية فهي قد حدثت لما استمطر سكانه بوسائل كهربائية . فروت الارض في تلك المناطق ، ونما فيها النبات

درس الاستاذ « بكرنج » الفلكي الاميركي المشهور وجه المريخ من مرصد هارفرد في جزيرة جامايكا . فاستدل بهِ على امور جديدة تخالف الرأي المشهور . من ذلك ان البقع السوداء فيه تغير مراكزها كل سنة بين تقدم وتأخر مسافة بضع مئات من الاميال . وكثيراً ما تنقل منها في انتقالها خطوط المريخ التي يسمونها ترعه وقنواته وكذلك تغير هذه البقع الوانها من خضراء الى رمداء . وقد رئيت بقع زرقاء الى حين عند القطب وقيس عرض الترع فاذا هو بين ٣٠ ميلاً و ١٠٠ ميل

﴿ غيومه ﴾ اثبت السر « نورمن لكير »، سنة ١٨٦٢ ، وجود غيوم في جوّ المريخ بعد ان كان علماء الفلك ينفون وجودها . واتضح سنة ١٩١٧ ان جو المرّيخ قلما يخلو من الغيوم . وانها تتولد فوق الصحارى القاحلة . ويقع مطرها على الاراضي الخصبة على قول بكرنج

﴿ ثلجه ﴾ كان المسيو « انطونيادي » الفلكي المعروف قد اعلن علاقة ظاهرة بين المدة التي تكثر فيها كلف الشمس ووجود الثلج في المريخ ثم بسط ذلك بقولهِ انهُ كلما كانت كلف الشمس كبيرة وعديدة اسرع ذوبان الثلج في قطبي المريخ ، وكلما قلت وصغرت ابطأ ذوبانه . وقد ايدت الارصاد المعروفة هـذا القول ، ما عدا ارصاد سنة ١٨٦٢ وسنة ١٨٧٧ . وعلّل هذا الشذوذ بقوله انهُ ربما حدثت حوادث على سطح المريخ في تينك السنتين قاومت تأثير الاشعاع الشمسي ، فلم يذب الثلج فيهما من قطبي المريخ مع كثرة كلف الشمس وكبرها

﴿ ماذا يجري في المريخ ﴾ يهتم الفلكيون برصد المريخ في هذه الايام (١٩٠٩) . وقد اذاع مرصد كيال ان بعضهم كان يرصده في ١٢ اغسطس الساعة ٢ ب . ظ . فرأى نقطة لامعة تنفصل عن الثلوج القطبية التي فيهِ ، وتغطّي ارضاً منهُ في درجة ٣٢٠ من الطول . وروى راصد آخر انهُ رأى شقًّا مظلماً في الثلوج التي حول قطبهِ الجنوبي يومي ٢٠ و ٢٣ يونيو ينتهي بنقطة مستديرة اشدّ منهُ سواداً ، على درجة ١٩٠ من الطول . وكان الاستاذ لول قد رأى شقًّا على درجة ٣٥٠ من الطول ورأى غيره هذا الشق في ٤ يوليو بنظارة كاسرة قطرها ٢٧ سنتمتراً ، فظهر لهُ انها ممتدة على طول الثلج . وفي ذلك اليوم شاهدوا نقطة لامعة على حافة الثلج المظلمة على درجة ٣٠ من الطول منهُ

﴿ الثلج فيهِ ﴾ ما زالت الجمعية الفلكية البريطانية توالي رصد المريخ كل خمس سنوات ، منذ سنة ١٨٦٤ وتصدر تقريراً بنتيجة رصدها . وآخر مرة رصد سنة ١٩١٣ — ١٩١٤ . واهم مظاهر الرصد بطء ذوبان الثلج في قطبهِ الشمالي .

ومعلوم ان خمود حرارة الشمس في تلك السنة بلغ معظمه منذ سنة ١٨٦٤ فكأن حرارة الشمس كانت اقل مما كانت في جميع الارصاد السابقة

﴿ اقترابه ﴾ يقترب المريخ من الارض هذا الصيف ١٩٢٤، حتى يصير على ٣١ مليون ميل منها. ومتوسط بعده عنها ٥٠٠٠٠٠٠٠ ميل. ولذا يعدّ العلماء عدتهم لرصده وتصويره، لاثبات كونهِ مسكوناً او نفيهُ

رصد المسيو « انطونيادي » المريخ بالنظارة العاكسة الكبرى في مودون بفرنسا. فعاد الى اثبات المذهب القديم ان المريخ عالم حي، وان البقع الرمادية فيهِ بحار حقيقية

﴿ سكانه ﴾ رصد الاستاذ « بكرنج » المريخ بجامايكا، فثبت له ان درجة الحرارة فيهِ فوق درجة الجليد، وهواؤه اكثف مما كان يظن وان مجاريه العالية ابرد هواء من سواحله البحرية. وان الصحارى والجبال القفراء قد يكون ارتفاعها ٨٠٠٠ قدم. وقاس اتساع غيمة من غيومهِ، فوجد طولها ١٢٠٠ ميل وعرضها ٥٠٠ ميل. وهي تسير بسرعة ١٤ ميلاً في الساعة. ومن رأيهِ ان وجود النبات في المريخ مؤكد الآن. وكذلك انواع من الحيوان. قالت مجلة نايتشر ان آراء علماء الفلك في المريخ تغيرت الآن مرتين. ففي القرن الماضي كان الرأي الشائع انهُ مسكون. وفي اواخر القرن قالوا انهُ غير مسكون. والآن عادوا الى القول بانهُ مسكون

﴿ الحياة على سطح المريخ ﴾ لقد اجمعت طائفة من علماء الفلك الاميركيين (١٩٢٩) على ان المكتشفات الحديثة تؤيد القول بوجود الحياة على سطح المريخ. ولكنهم مختلفون في درجة ارتقائها. فالدكتور بكرنج يذهب الى انهُ من الثابت تقريباً وجود احياء عاقلة على سطح المريخ وانها تحاول مخاطبتنا. يعارضهُ في ذلك الدكتور أُبُتْ فيقول ان الحياة على المريخ محصورة في الاحياء النباتية الدنيا لعدم موافقة الاحوال الجوية المحيطة بهِ لغيرها من الاحياء. وبين الطرفين تجد الاساتذة رسل وايتكن وفشر الذين يقولون ان وجود احياء راقية او عمران اناس متمدنين على سطح المريخ ليس مستحيلاً ولا غير مرجَّح. ولكنهم يقولون ان الادلة العلمية التي جمعها الباحثون الى الآن لاتثبت ان الاحياء التي على سطح المريخ اعلى من النباتات والحيوانات الدنيا

(د) المشتري

﴿ بقعته ﴾ يظهر على وجه المشتري بقعة حمراء كبيرة. رئيت اولاً نحو سنة ١٨٨٠ طولها ٧٠٠٠ ميل، وزادت وضوحاً، ثم قل وضوحها حتى كادت تختفي سنة ١٨٩٢، ثم عادت الى الوضوح. وكانت حركتها على وجه المشتري قد اخذت تقل منذ سنة ١٩٠١. والآن (سنة ١٩٠٤) عادت الى الزيادة. ومن اغرب ما شوهد ان بقعة سوداء ظهرت على سطحه سنة ١٨٩٠، كانت تسير في متجه البقعة الحمراء، وهي اسرع منها. فادركتها، ولكنها لم تقترن بها، بل حادت عنها وسارت في حاشيتها الجنوبية. ولم يعلم ما هي

﴿ اقماره ﴾ كان للمشتري الى سنة ١٨٩٠ اربعة اقمار . اما قمره الخامس فاكتشفهُ الاستاذ « برنارد » سنة ١٨٩٢ . وهو لا يرى الاَّ باعظم النظارات، وفي اكثر الاحوال ملاءمة . لان قطره لا يزيد على ١٠٠ ميل اما الاقمار الاربعة الاولى فكشفها غاليليو. قطر اولها ١٤٠٠ ميل والثاني بين ٢٠٠٠ و ٢٢٠٠ ميل. والثالث ٣٠٠٠ ميل والرابع ٣٦٠٠ ميل

﴿ قمره السادس ﴾ كان الاستاذ « برن » يرصد المشتري وأقماره الخمسة في دسمبر. ١٩٠٤ فاشتبه بوجود قمر سادس له ومازال يوالي الرصد والمراقبة حتى رأى ذلك القمر في ٤ يناير سنة ١٩٠٥. وأذاع اكتشافه في كل الاقطار، وهو ابعدها عن المشتري . وبعده عنه ٤٥َ في حين ان ابعد الاربعة الاولى ١٠،٥ . فاذا صح ان بعده عن المشتري ٤٥َ فهو يتم دورته في نصف سنة وهو من القدر الرابع عشر. وكان بعدهُ عن المشتري يوم اكتشافه ٦٠٠٠٠٠٠ ميل

﴿ قمره السابع ﴾ لم يكد الاستاذ « برن » يعلن اكتشافه قمر المشتري السادس حتى اكتشف له قمر سابع، في مرصد « لِك » بأميركا. والقمران يبعدان عن السيار من ٦ الى ثمانية ملايين

﴿ قمره الثامن ﴾ اكتشف الراصدون (١٩٠٧) جرماً صغيراً قرب المشتري وهو اما نجيمة من النجيمات الدائرة حول الشمس ، او قمر ثامن للمشتري . والفرض الاول بعيد لبعد هذا الجرم عن منطقة النجيمات. وهو من القدر السادس عشر

﴿ قمره التاسع ﴾ مدة دوران هذا القمر ٣ سنوات . ومتوسط بعده عن المشتري ١٨٩٠٠٠٠٠ . ميل فلا يعادله في بعده عن سياره قمر آخر في النظام الشمسي . يليه في ذلك القمر الثامن ، وبعده عنه ١٥٦٠٠٠٠٠ ميل . ثم قمر زحل التاسع وبعده عنه ٨٠٠٠٠٠٠ ميل. وقد فصل المستر «سات» كيف اكتشف هذا القمر قال : انه عرّض لوحاً حساساً للقمر الثامن في ٢٢ يوليو سنة ١٩١٤ ، قصد تصويره ، في مرصد « لِك » . فاتفق ان القمر التاسع كان في جوار الثامن ، يسير بسرعته تقريباً بين النجوم . فلما رفع اللوح اذا صورة القمر الثامن واضحة ، والى جانبها بقعة مستديرة ضعيفة الاثر . فأراد ان يتحقق صحة اكتشافه ، وان ذلك الاثر الضئيل ليس نتيجة خلل في لوحة التصوير. فعرض اللوح لاشعة القمر بضع ليالٍ . ثم قاس ميْله ، وبعده عن المشتري ، وسعته وفلكه فوجد ان سنته سنتين و ٦٠ يوماً. وأقصى بعده عن سياره ٢٣٠٠٠٠٠٠ ميل وأقله ١٤٠٠٠٠٠٠ ميل . والارجح ان اصل القمرين ، الثامن والتاسع واحد وأنهما توأمان او زوجان متصلان كالقمرين السادس والسابع

﴿ المشتري والزهرة ﴾ شاهد كثيرون من سكان القاهرة ، في ربيع سنة ١٩١٦ كوكبين لامعين يتلألآن في الافق عند الغسق وهما يتجاذبان ، حتى باتا على قيد قمر في الظاهر . ثم اخذا يتباعدان ليلة اثر ليلةٍ حتى صار بينهما بعد ما بين المشرق والمغرب . فهذان الكوكبان هما المشتري والزهرة . ويسمي الفلكيون هذا التداني «اقراناً» . وهو يتم كل ١٥ سنة الى ٢٠ سنة

﴿ المشتري والمريخ ﴾ حدث في فبراير سنة ١٩٢٤ اقتران المريخ بالمشتري . فدنا المريخ من المشتري قبل فجر ١٣ فبراير ، حتى صار منه على اقل من $\frac{1}{2}$ درجة . وكان لون المشتري ضارباً الى الصفرة ، ولون المريخ الى الحمرة . وكان قلب العقرب على ١٠ درجات منهما غرباً

(ه) زحل

﴿ حلقاته ﴾ ابان « بركلند » انه اذا وضعت كرة ممغنطة ، في جو كهربائي شديد الكهربائية ظهرت حولها حلقات منيرة كحلقات زحل . وقد ارتأى ان حلقات زحل ظواهر كهربائية من هذا القبيل

اعلن مرصد جنيفا انهم اكتشفوا حلقة اخرى لزحل تحيط بحلقته المنيرة

﴿ تعليل حلقات زحل ﴾ اختلف الفلكيون في مادة هذه الحلقات بين ان تكون جامدة او سائلة الى ان قام « كلارك مكسول » الرياضي واثبت سنة ١٨٥٧ انها لو كانت جامدة او سائلة متصلة الاجزاء لما استطاعت ان تبقى في مكانها . فلا بد من ان تكون مؤلفة من اجزاء صغيرة جامدة ، او منفصل بعضها عن بعض . اي من اقمار صغيرة جدًّا تدور حول زحل بعضها مع بعض . وكان في الامكان ان تتجمع وتصير قمراً واحداً او اقماراً قليلة . لو لم يكن زحل قريباً منها فيمنع تجمعها بجذبه الشديد لها . اذ قد اثبت « روش » الفلكي الفرنسي ان الاقمار لا تتكوَّن حول سياراتها الا اذا ابعدت عنها بعداً يتوقف مقداره على كبر حرم السيار وارتأى علماء الفلك من عهد قديم ان هذه الحلقات تدور حول زحل دواماً ، والا ما استطاعت البقاء في اماكنها ، بل كان جذبهُ الشديد لها يمزقها كل ممزَّق . ثم اثبت الاستاذ « كپلر » منذ عهد غير بعيد انها تدور فعلاً . وبين من رصدها بالسبكترسكوب ان اجزاءها القريبة من زحل اسرع في دورانها من اجزائها البعيدة عنهُ . وهذا يؤيد ما قيل من انها مؤلفة من اقمار صغيرة او اجزاء منفصلة بعضها عن بعض . وذلك شأن الاقمار القريب منها اسرع دوراناً من البعيد . ثم لو كانت كل حلقة منها مادة جامدة متصلة الاجزاء لوجب ان تكون البعيدة منها اسرع من القريبة . ولا بدَّ من ان تكون مادتها قليلة لانها لا تؤثر في حركات زحل

﴿ اقمارهُ ﴾ اكتشف قمريه الاولين وليم هرشل سنة ١٧٨٩ واكتشف اقمارهُ الثلاثة التالية الاستاذ « كاسيني » الاولين سنة ١٦٨٤ والثالث سنة ١٦٧٢ واكتشف قمرهُ السادس العالم هوجنس سنة ١٦٥٥ والسابع اكتشفهُ بوند الاميركي سنة ١٨٤٨ والتاسع كاسيني سنة ١٦٧١ والعاشر الاستاذ بيكرنج سنة ١٨٩٨

﴿ ظاهرة فلكية نادرة ﴾ وقع القمر في فجر ٢٥ اغسطس (سنة ١٩١٦) وهو في المحاق بين الارض وزحل فحجبهُ عن الابصار مدة قصيرة . ولم تُرَ هذه الظاهرة التي يصحُّ ان تسمى بالخسوف او الكسوف السيّاري الاّ في بعض انحاء الولايات المتحدة الاميركية . وكان زحل قد خسف فيها قبل هذه المرة في صيف سنه ١٩٠٠ والمريخ في اوائل سنة ١٩٠٢

(و) اورانوس

﴿ رصده ﴾ رصد المسيو « كونسه » السيار اورانوس بنظارة « مودون » ، فشاهد فيهِ منطقتين قرب خط الاستواء ، وبقعا رمادية عند القطبين، ويكاد منظره يشبه منظر المشتري

﴿ اكتشافه واقماره ﴾ زعم الاقدمون ان زحل ابعد الكواكب السيارة كلها لانهم لم يروا سيَّاراً ابعد منهُ . واستمروا على هذا الزعم الى ان كان السر « وليم هرشل » يرصد النجوم سنة ١٧٨١ بنظارتهِ الكبيرة فرأى نجماً في برج الجوزاء لم يكن قد رآهُ قبلاً فوضع في النظارة بلورة تكبّر ما يرى بها من الكواكب كثيراً فرأى انها كبرتهُ وصار لهُ قرص ظاهر وهي لا تكبر النجوم الثوابت لبعدها الشاسع فقال انهُ ليس منها . ثم راقبه ليلة بعد ليلة فرأى له حركة بطيئة فاستنتج انهُ من ذوات الاذناب وارسل اخبر العلاَّمة « مسكلين » الفلكي بذلك ثم وجد ان بعدهُ عن الارض لم يتغير من يوم الى آخر كما يتغير بعد ذوات الاذناب. فاستنتج انهُ سيار من السيارات وراء زحل سماهُ جورجيوم سيدوس باسم الملك جورج الثالث ملك انكلترا لانهُ كان ولي نعمتهِ. ولكن فلكي اوربا سموهُ هرشل باسمهِ . ثم اطلق عليهِ اسم اورانوس اي السموي ولم تزل علامتهُ الفلكية حرف (H) باسم هرشل. وكان « فلمستيد » الفلكي الملكي وغيره من الفلكيين قد رأوهُ قبلاً لانهُ يكاد يرى بالعين المجردة ولكنهم لم يعلموا انهُ سيار. فحسب « دلمبر » الفلكي الفرنسوي فلكه من المواقع التي رأوهُ فيها لانهُ اذا كان كوكب اليوم في نقطة معلومة من السماء وانتقل بعد شهر الى نقطة اخرى وبعد شهر آخر الى نقطة غيرها سهل معرفة الدائرة التي يدور فيها حول الشمس. ثم اكتشف هرشل قمرين لهذا السيار وظن انهُ رأى لهُ اربعة اقمار اخرى لكن رؤيتها لم تثبت وانما ثبت ان لهُ قمرين آخرين اكتشفهما « لسل » سنة ١٨٥١ ولم يكشف له من الاقمار غير هذه الاربعة

(ز) نبتون وبلوطو

﴿ دورانه على محورهِ ﴾ جاء في السينتفك اميركان ان المستر « مكسول هول » شاهد تغيُّراً في اشراق نبتون ، استدلَّ بهِ على انهُ يدور على محوره في سبع ساعات وخمسين دقيقة

﴿ سيار وراءهُ ﴾ استدل اثنان من علماء الفلك — ادمز ولفريه — على وجود السيار نبتون بالاضطراب الحادث في السيار اورانوس . ويحدث الآن في حركات نبتون حركات تدل على وجود سيار آخر ابعد منهُ عن الشمس. ومعرفة ذلك حسابيًّا صعبة جدًّا لطول طريقها . الاَّ ان الاستاذ « بكرنج » استخدم الطريقة الحسابية الجديدة ، . فحسب بها اولاً مبادىء نبتون من اضطرابات اورانوس ، فوجد نتيجتها تنطبق على ما عرف من امر نبتون بالحساب العادي . فحسب بها مبادىء هذا السيار، فوجد ان طوله ١٠٥،٨ . ومتوسط بعده عن الشمس ٥١،٩ بعد الارض عنها . وهو يكمل دورته حول الشمس في ٣٧٣ سنة ونصف وجرمه $\frac{١}{٦٨٠٠٠}$ من جرم الشمس

عقد اجتماع في مرصد جبل ولسن بولاية

كاليفورنيا ، حضره جماعة من علماء الفلك وتليت فيهِ مقالات كثيرة ، جاء في واحدة منها انه لا يبعد ان يكون للشمس سيار مجهول وراء نبتون ، ابعد السيارات المعروفة . فان علماء الفلك ما زالوا بعد اكتشاف نبتون يحاولون اثبات وجود سيار آخر ابعد منه. وهم يستدلون على وجوده بأمرين ، الاول ان عدداً كبيراً من المذنبات يقترب الينا من جهة معلومة . فربما كان ذلك ناشئاً عن وجود سيار في تلك الجهة. الثاني ما يحدث من الاضطراب في السيارات الاخرى كالاضطراب الذي يحدث في اورانوس، وكان سبباً في اكتشاف نبتون. والعلماء الى الآن (١٩١١) لم يوفقوا الى اكتشاف هذا السيار المزعوم، على ان الاستاذ « بكرنج » يظن الآن انه توصل الى اثبات وجوده . ويقول انه كبير جدًّا . لكن بعده عن الشمس يحول دون رؤيته . وان فلكه زاوية قائمة من دائرة البروج لا كغيره من السيارات ، فان افلاكها وأفلاك اقمارها في اتجاه دائرة البروج

نشر المسيو « لو » ابحاثاً له في جريدة علم الفلك ، في اعتسافات نبتون واورانوس قال فيها : لا يبعد ان يكون وراء نبتون سياران او اكثر . وانه لم يرَ في ابحاثه حقيقة تناقض هذا القول ، او لا تنطبق عليه

ارتأى الاستاذ « بكرنج » حديثاً ، كما ارتأى بعض العلماء قبله ، ان وراء نبتون سياراً يؤثر في نبتون وأورانوس. فيحولهما عن فلكهما المقرر . وقد حسب موقعه وجرمه ، فوجد ان قطره يجب ان يكون ٦٣٠٠ ميل . ولكن علماء الفلك لم يعثروا عليه حتى الآن (١٩٢٨)

يعتقد بعض الفلكيين بوجود سيار ، او اكثر، وراء نبتون. ومن هؤلاء المسيو « بورلي » الفرنسي من مرصد مرسيليا . وقد اهتم منذ مدة طويلة باكتشاف هذه السيارات مستعيناً بتلسكوب من النوع الذي يفتش به عن المذنبات وهو تلسكوب يرى به النجوم الى القدر الثاني عشر . فلم يظفر منها بطائل . فارتأى ان هذه السيارات ان وجدت . فقد تكون من قدر اصغر. فاقترح ان يفتش عنها بتصوير مواقعها المظنونة

﴿ اكتشاف السيار وراء نبتون ﴾ وقع اكتشافهُ في ١٣ مارس سنة ١٩٣٠ ، وهو تاريخ اكتشاف اورانوس سنة ١٧٨١، وسابق بيوم واحد لعيد ميلاد الاستاذ « برسڤال لوِل » الاميركي الذي قضى شطراً كبيراً من حياتهِ معنيًّا بالبحث عن السيّار ، الذي وراء نبتون ، لمعرفة بعده وقدره وجرمهِ وسرعتهِ . وجاء في اذاعة الدكتور « هارلوشابلي » مدير مرصد جامعة هرفرد ان علماء الفلك في مرصد فلاغستا بولاية ارزونا كانوا قد قضوا سبعة اسابيع يرصدون جسماً سمويًّا من القدر الخامس عشر تتفق حركتهُ مع حركة السيار الذي يُظَن انهُ موجود وراء نبتون كما يتفق على وجه التقريب مع السيار الذي تنبأ بهِ الاستاذ برسڤال لوِل في بحثهِ في بقايا الاضطراب المشاهد في فلك اورانوس . ولما كان نبتون لم يتم الا نحو ثلث دورتهِ حول الشمس لانهُ يتمها في ١٦٤٫٨ سنة فارصاد اورانوس اصلح للبحث في عناصر السيار الجديد

وقد رصد هذا السيار اولاً في ٢١ يناير سنة

١٩٣٠ ولكن علماء مرصد جبل ولسن ظلوا يرصدونهُ الى ١٣ مارس حتى تثبتوا منهُ

واذاع المقطم في اواسط مارس ان مرصد لوِل ببلدة فلاغستاف ارزونا (باميركا) كشف عن سيار جديد وراء نبتون فسألنا الدكتور مذور الفلكي المقيم بمرصد حلوان عن صحة الخبر فأيدهُ وقال انهُ صوَّر هذا السيار بالفوتوغراف في ١٨ مارس وفي ٢١ منه فثبت له وجوده وانه من القدر الثالث عشر

وقد دعي السيَّار الجديد « پلوطو »

— ٣ —

الشمس

﴿ مركزها في النظام ﴾ قال الاستاذ « كمبل » ان الشمس وسياراتها جارية في الفضاء في جهة الجنوب الغربي من النسر الواقع ، على ١٠ درجات ، او ١٥ درجة منه ، بسرعة ١٢ ميلاً في الثانية . والنجوم سائرة ايضاً . ولكن سرعتها مختلفة . فالحديثة منها تسير ١٢ كيلو متراً في الثانية . والقديمة ٣٤ كيلو متراً . وشمسنا من المتوسطات في عمرها ، وسرعتها ١٩½ كيلومتر في الثانية . اي اقل من متوسط سرعة النجوم التي من نوعها

﴿ مقامها في العالم ﴾ وصف بعضهم الشمس فقال . انها نجم صغير جدًّا بين مئات الملايين من الشموس الكبيرة . مقرها فوق سطح المجرة . وتبعد عنه مسافة ٥٠٠٠٠ سنة نورية . لكنها غير مقيدة في مقرها . بل سائرة مع غيرها من الشموس بسرعة مليون ميل في اليوم

﴿ بعدها ﴾ لما اكتشف السيار الصغير اروس ، قدر العلماء انه سيكون منه فائدة في تحقيق بعد الشمس عن الارض . وفي العام الماضي نشر المستر « هنكس » خلاصة الارصاد التي رصدت لمعرفة زاوية اختلاف الشمس وبعدها بالتدقيق ، فظهر ان بعد الشمس عن الارض ٩٢٨٣١٠٠٠ ميل . وهذا قريب جدًّا مما وجده « هركنس » و « جل » بطرق اخرى

﴿ نورها واللاسلكي ﴾ ان الاشارات بالتلغراف اللاسلكي لا تصل في النهار بين « مودون » — قرب باريس — وجزيرة اسنسيون — في الاوقيانوس الاتلنتيكي ، مع انها تصل ليلاً . فلما كسفت الشمس كسوفاً تامًّا ، في ٢٩ مايو سنة ١٩١٩ ، وصلت الاشارات بينهما بسهولة مدة الكسوف ، مع ان البعد بينهما ٦٠٠٠ ميل

﴿ مغنطيسيتها ﴾ ابان المسيو « لاندر » انه يحيط بالشمس جوٌّ مغنطيسي كما يحيط بالارض وهو حادث من دوران الشمس وانفلات الايونات منها

﴿ كهربائيتها ﴾ بحث الدكتور « نورون » بحثاً دقيقاً في كهربائية الشمس والقمر فوجد ان للشمس تأثيراً كهربائيًّا ايجابيًّا في الارض يختلف من دقيقة الى اخرى . وهو من ڤولت واحد الى ستة ڤولتات في الدقيقة من الزمان . وينقطع المجرى الكهربائي اذا مرت غيمة بين الشمس والآلة التي كان يقيس الكهربائية بها . ولا ينقطع اذا غطى الآلة بورقة سوداء سميكة

ووجد ايضاً للقمر فعلاً كهربائيًّا بالارض وهو ايجابي، يختلف من فولت واحد الى خمسة فولتات

﴿ حرارتها ﴾ آخر تقدير لحرارة الشمس على سطحها هو تقدير العالم « بسكو » من فرسوفيا عاصمة بولندا فقد جاء فيه ان حرارة الشمس على سطحها ٧٤٠٠ درجة بمقياس سنتغراد وذلك سنة ١٩١٠

من اشهر الآراء في سبب حرارة الشمس رأي « هلمهلتز » و « كلفن » المبني على تقلص جرمها. وهذا الرأي يستلزم ان لا يزيد عمرها على ٢٠ مليون سنة

ولكن في الارض ادلة جيولوجية تدل على ان حرارة الشمس كانت تصل اليها منذ اكثر من ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ . وقد ارتأى بعضهم رأياً يوفق بين الامرين فيجعل حرارة الشمس ناتجة عن تقلص جرمها، ويجعلها كافية لالوف الملايين من السنين. وذلك بفرضه ان الحرارة لا تشع من الشمس الا حيث تتفاعل مع جسم آخر في الفضاء. فان المذهب القديم كان يفرض ان حرارة تشع منها في كل جهة حولها فلا يصل منها الى السيارات والنجوم الا جزءًا من ١٠٠ مليون جزء منها. والباقي يضيع سدى في هذا الفضاء الواسع. فاذا فرضنا انه لا يشع منها الا جزء واحد من ١٠٠ مليون مما ظن قبلاً فحرارتها تكفي لالوف الملايين من السنين اي ان الاشعاع لا يكون الا حيث توجد مادة تتناوله. لانه تفاعل بين الشمس وسائر الاجرام

اما الآن (١٩٣٠) فعدنا لا نحتاج الى مثل هذا التعسف في التعليل لانه ثبت من بحث حالة الجواهر في قلب الشمس وغيرها من النجوم ان قلب كل كوكب مؤلف من نوى الجواهر، وقد جردت منها كهاربها، ومن كهارب مطلقة من قيود الدوران حول نواها. وكل هذه تحاول الانضمام بعضها الى بعض حتى يتألف منها جوهر بالمعنى المعروف، فتنشأ عن حركتها هذه حرارة قلب الشمس التي تقل قرب سطحها، لان جانباً من الاشعة يمتص في سيره من القلب الى السطح. وهذا التعليل يؤيده العلم ولا يحده الزمن. ومن رأي الاستاذ ملكن ان جواهر الهدروجين تتحول الى هليوم وجواهر الهليوم تتحول الى اكسجين فيها وانه في اثناء تحولها يفنى جانب صغير جدًّا من مادتها بتحوله حرارة

تبلغ درجة حرارة الشمس، على بعد عطارد ٢١٠° سنتغراد. فتكاد تكفي لاذابة القصدير. وعلى بعد الزهرة ٨٥°. فتكفي لاغلاء الكحول. وعلى بعد الارض ٢٧°، وهي متوسط حرارة الصيف نهاراً. وعلى بعد المريخ ٣٠° تحت الصفر وذلك مثل برد القطبين. وعلى بعد نبتون ٢٦٩° تحت الصفر وهو البرد الذي يجمد عنده النيتروجين ودرجة الحرارة عند سطحها ٦٠٠٠ سنتغراد

واستنتج الاستاذ « سي » الفلكي من البحث في طبيعة الشمس، ان حرارتها الحالية تكفي ١٠٠٠٠٠٠٠ سنة، اذا بقي جرمها على حاله. واذا تقلص دامت ٣٠٠٠٠٠٠٠٠ سنة ورجح ان حرارة الارض لم تشتد في وقت من الاوقات حتى تكفي لان تظهر الارض

منيرة بين كواكب السماء وان حرارة السيارات الكبيرة تختلف من ٣٠٠ درجة الى ٨٠٠ درجة . وهي لا تقل الآن سنة عن سنة ، بل قد تزيد سنة بعد سنة

قال السر « نورمن لكير » ، في خطبة له امام مجمع تقدم العلوم البريطاني : ان علماء الفلك في بحثهم في حرارة الشمس ، ليعرفوا هل هي في زيادة او نقصان ، وهل كلف الشمس تسبب نقصاناً او زيادة في حرارتها ، اخذوا يقابلون بين طيف الشمس ، وطيف غيرها من النجوم، فوجدوا ان النجوم نوعان من هذا القبيل . النوع الواحد في طيفه خطوط قليلة لكنها عريضة . والنوع الآخر خطوطه كثيرة لكنها ضيقة . ثم عرض على الحاضرين صور طيف الشمس ، وطيف نجمين من كوكبة الدجاجة ، ظهر منها ان حرارة الشمس مثل حرارة احد هذين النجمين ، وهو اقلها حرارة . ومما قاله انهُ علم بهذا البحث ان بعض النجوم حرارته آخذة في الازدياد وبعضها في النقصان

(كلفها) نبهنا مرصد حلوان الى وجود كلفة كبيرة على قرص الشمس ترى بالعين المجرَّدة . فنظرنا الشمس من وراء زجاجة مدخنة في ١٤ فبراير سنة ١٩٠٥ فرأينا عليها كلفة عظيمة جدًّا قرب مركزها . ولا بدّ من أن يكون لها علاقة بالاضطرابات الجوية التي حدثت في النصف الاول من فبراير

عادت الكلف الكبيرة الى الظهور على وجه الشمس . فظهرت كلفة منها في ١٣ مايو ١٩٠٥ بلغ قطرها ١٠٠٠٠٠ ميل . وكانت ترى بالعين المجرَّدة . وقد رآها البعض في لبنان ، فكتبوا يقولون : — كنا على رابية في ١ مايو سنة ١٩٠٥ ، وكانت الشمس مائلة الى المغيب ، وهي محجوبة بضباب دقيق . فشاهدنا على سطحها بالعين المجردة كلفة كبيرة سواء . وكانت الكلفة في اسفل قرص الشمس تقريباً منحرفة الى جانبها الايمن . وفي صباح اليوم التالي سوَّدنا زجاجة ونظرنا الشمس من ورائها ، فرأينا الكلفة في مكانها في اعلى الشمس . وبقينا نراقبها يوميًّا فكانت تصغر رويداً رويداً . وترى في اعلى الشمس ، أو في اسفلها . وهي في الغرب الى ان اختفت

لا تزال الكلف الكبيرة تُرى على الشمس . ففي يوليو ١٩٠٧ عاد عليها مجموع من الكلف مساحته ٨٠٠ مليون ميل مربع . وهو المجموع الذي كان ظاهراً في يونيو . ثم ظهر عليها مجموع آخر طوله ٩٠٠٠٠ ميل . وهو منتشر في مساحة تبلغ ٢٠٠٠ مليون ميل مربع . وبقي المجموعان من ١١ يوليو الى ٢٣ منهُ . وكانا ظاهرين للعيان. وظهر مجموع ثالث من ١٠ يوليو الى ١٥ منهُ. وظهرت كلفة كبيرة في ٢٠ يوليو مساحتها ٦٠٠ مليون ميل مربع

ابان الدكتور « سلوكم » ان كلف الشمس تجذب مشاعلها . فان الصور الفوتوغرافية التي صور بها قرص الشمس في ٨ اكتوبر سنة ١٩١٢ تظهر فيها مشاعل صاعدة من قرص الشمس ، هابطة على كلفة كبيرة فيها . وبعضها مجذوب الى

باطن الكلفة من ٧٥٠٠٠ كيلومتر الى ٢٦٠٠٠٠ كيلو متر

﴿ الكلف والحرارة ﴾ ابان «كوين» الفلكي الالماني من نحو خمسين سنة وجود علاقة بين كلف الشمس وحرارة الارض. ذلك انهُ كلما كثرت الكلف نقصت حرارة الارض بوجه عام. وكلما نقصت الكلف زادت الحرارة. وهذا اكثر ما يكون في الاقاليم الحارَّة. وقد نشر الدكتور «ووكر» مدير مصلحة المتيورولوجيا الهندية، رسالة جاءت مؤيدة لما رآه كوين. فانهُ قابل بين ارصاد عدد كبير من المحطات المتيورولوجية في انحاء متفرقة من الارض. فظهر له ان الحرارة تنقص في معظم المحطات التي في البلاد الحارة عند ما تكون كلف الشمس على اكثرها. ولكن عكس ذلك يحدث في مساحة واسعة ممتدة من الدائرة المتجمدة الى بلاد غرب اوربا

بلغت كلف الشمس معظمها في النصف الاخير من نوفمبر سنة ١٩١٧. وكانت قد بلغت معظمها في الدور السابق في النصف الاول من سنة ١٩٠٦

عاد العلماء الى البحث في هذا الموضوع. ويستخلص من بحث معهد كارنجي انهُ اذا كان عدد الكلف اكثر من المتوسط حدث قيظ في الاقاليم الغربية من اميركا. وان سني القيظ يسبقها، او يعقبها، سنة يزيد فيها وقوع المطر عن المتوسط زيادة كبيرة

ثبت الآن انهُ اذا زادت كلف الشمس زادت المياه في بحيرات افريقية فعلا سطحها. اي كثرت الامطار التي يصل ماؤها الى تلك البحيرات

﴿ تعليل الكلف ﴾ عاد العلماء الى تعليل هذه الكلف. غير ان الآراء مجمعة الآن على انها دوَّامات عظيمة في جو مؤلف من بخار حار يحيط بالشمس، يتصاعد من المواد المصهورة فيها. وهذه الدوامات مؤلفة من ذرات منحلة، تدور على نفسها بسرعة عظيمة جدًّا، ترسل مجاري من القوة الكهربائية الى كل الجهات. والمعروف ان بين كلف الشمس وبعض الظواهر التي في ارضنا علاقة غريبة وخفيَّة. ومن اظهرها التأثير الكبير الذي تحدثهُ الكلف في الابرة المغنطيسية. وقد انشيء لذلك مراصد مغنطيسية مجهزة بادق الآلات لرصد مغنطيسية الارض. وثبت بهذه الارصاد ان ابرة الحك المغنطيسي لا تتجه دائماً الى الشمال الحقيقي، بل تنحرف قليلاً الى اليمين او اليسار، شرقي النقطة الشمالية او غربيها. ووجد ايضاً ان هذا الاختلاف يدوم ١١ سنة. وهي مدة «الدورة الكلفية» اي ان الكلف تقلُّ احياناً ثم تأخذ في الزيادة حتى تبلغ اكثرها مرة كل احدى عشرة سنة. واذا انفجرت كلفة كبيرة احدث انفجارها انحرافاً كبيراً في الابرة المغنطيسية. قد يحول دون ارسال التلغرافات. وللكلف علاقة شديدة بالمطر. ويظن بعض العلماء ان لها علاقة بالمجاعات التي تنتاب ارضنا. ويقول بعض الاحصائيين بعلاقتها بدولاب التجارة، وباضطرابات العمال، وكثرة حوادث الانتحار

﴿ الكلف والشفق ﴾ كان من نتيجة كلف الشمس ان ظهر الشفق القطبي في شمال

اوربا على اسلوب بهيج ، كاد يشبه الشفق الذي ظهر سنة ١٨٧٢ . لكن ذلك وصل الى سورية ، وكنا في صيدا . ورأينا ان كل ما ذكر في كتب الطبيعيات ، والاحداث الجوية ، في وصف الشفق القطبي، ينقص كثيراً عن بهجته . ولا تزال صورته في الذهن كانا رأيناه في الامس . ويقال الآن في تعليل الشفق القطبي ان كلف الشمس تشبه البراكين الثائرة فتندفع منها موادٌ مكهربة تنتشر في الفضاء . فيصل بعضها الى الارض ويسبب الشفق القطبي

الدكتور « تشارلس أبتْ » سكرتير المعهد السمثسوني من كبار علماء الفلك . قضى ٣٠ سنة يقيس الحرارة التي تصل الى الارض من الشمس ففكر سنة ١٩١٣ ان هذه الحرارة متغيرة ، وان سبب التغير هو الشمس نفسها . ثم قاس حرارة الشمس في كاليفورنيا وشيلي والجزائر وغيرها بآلة دقيقة استنبطها هو . فازداد اعتصاماً برأيه الاول ثم . قارن بين مقاييسه، فرأى ان الحرارة تزداد بزيادة كلف الشمس وتنقص بنقصها

(كسوفاتها) كسفت الشمس في ١٨ مايو سنة ١٩٠١ كسوفاً كليًّا ، وراقبها ، الراصدون الذين ذهبوا من اوربا الى اميركا ، وكانت السماء غائمة في بعض الاماكن ، ولكن ظهر الكسوف جليًّا في غيرها. وبان الاكليل جيداً، وطالت مدة الاختفاء اكثر من ٦ دقائق

كسوف الشمس الحلقي : كسفت الشمس كسوفاً حلقيًّا في ١١ نوفمبر سنة ١٩٠١ . ابتدأ الكسوف في القاهرة الساعة ٣٠ : ٦ صباحاً . وصار حلقيًّا الساعة ٥١ : ٧ . فصارت الشمس حلقة من نور . وظهرت من خلال الزجاج المدخن كسوار من النضار او من البلور المصبوغ بلون البهار . ودام الكسوف الحلقي ثماني دقائق وسبع ثوان وكان المرصد المصري قد قدر انهُ سيكسف ٩٥٪ من قطر الشمس حين يتوسط الكسوف لكنا رأينا الكسوف اقل من ذلك كثيراً ، وصور احد اصدقائنا الشمس بالفوتوغرافيا ويظهر القمر اصغر مما كنا نراه بالعين . والحلقة الباقية من الشمس اوسع مما كنا نراه لان نورها طغى على ما حولها. فاتسعت منطقتها وقل النور كثيراً وقت انتصاف الكسوف حتى ظن الضحى مساء. وصارت دنانير النور في ظلال الاشجار اهلّة . فخلقات فأهلّة، وعادت مستديرة لما انتهى الكسوف . وظهر هذا الكسوف حلقيًّا في جانب كبير من القطر المصري . وجاء علماء الرصد من اوربا الى القاهرة ورصدوا الكسوف وصوّروهُ . وصوروا طيف النور وهو مارٌّ على حد القمر، ليروا هل في جوه هواء يمتص اشعة النور فلم يجدوا للهواء اثراً

الكسوف في اصوان : حسب علماء الفلك ان الكسوف سيكون تامًّا في اصوان فأوفدوا الوفود لمراقبتهِ من روسيا وأميركا وانجلترا فرئيس الوفد الروسي « دربنسكي » جاء لاجل الارصاد المغنطيسية . اي ليرى هل تقل مغنطيسية الارض باحتجاب نور الشمس عنها . فأعطتهُ مصلحة الآثار المصرية مدفناً رحباً حيث وضع الآلة بعيدة عن سائر آلات الرصد ، لكي لا يؤثر فيها شيء منها . وكان

للاميركيين ثلاثة وفود واحد في اصوان وآخر في لبرادور وثالث في اسبانيا . غرضهم رصد الاكليل الذي يظهر حول الشمس حين كسوفها ، ورؤية السيار الذي يزعم البعض انهُ رآه وهو اقرب الى الشمس من عطارد. والحكمة في جعل وفود اميركا ثلاثة هو ان ترى حركة المشاعل وسرعتها، فاذا رأى الوفد الذي في لبرادور مشعلاً ، ورآه الوفد الذي في اصوان فتكون رؤية هذا له بعد الاول بنحو ساعتين ونصف . فيعلم كم يطول ، او كم يقصر في هذه المدة ويعلم سرعته وكذا يعلم ما يحدث في الاكليل من التغيرات مدة الكسوف ، بين حدوثه في لبرادور وحدوثه في اصوان . وفي الوفد الانكليزي الاستاذ « ترنر » والاستاذ « بلمي » .وغرضهُ قياس اشراق الاكليل على ابعاد مختلفة من مركز الشمس ، وقياس ما فيهِ من النور المنعكس او المستقطب . حدث الكسوف والسماء صافية ، والريح هاجعة . وحدثت الماسة الاولى الساعة ٢٦ : ٣ واحتجب وجه الشمس كله الساعة ٢٦ : ٤ وظل محجوباً ٢٤ : ٢ دقائق . وظهرت نجوم كثيرة ، ولاسيما المريخ . وشاهدنا الكسوف في العاصمة . ابتدأ الساعة ٩ : ٣ . ولما بلغ اشده بقي من الشمس هلال صغير كالقمر ابن ثلاث ليال

اقام الاستاذ « ترنر » رئيس الوفد الانكليزي آلتين كبيرتين للتصوير الشمسي وفيهما مرآتان عاكستان، وتمكن من أخذ اربع صور . واقام الوفد الروسي الى الغرب منهُ ، ومعهُ تلسكوب كبير عاكس ، وآلة تصوير متقنة واخذ اربع صور ، عدا رصد التغيرات المغنطيسية. وأقام الوفد الاميركي آلتين ، للتصوير الشمسي ، كبيرتين جدًّا، واخذ بهما اربع عشرة صورة. واقام الدكتور « مير » الالماني تلسكوباً صغيراً ، ولكنه قوي جدًّا صور بهِ اطراف الاكليل . ونصب المستر « رينلدز » تلسكوباً صور بهِ صورتين . اما مرصد حلوان فرصد رجالهُ التغيرات المغنطيسية في ثلاثة اماكن ، في اصوان، وفي دكا ،وفي ادفو. ودام الكسوف ٢٤ : ٢ ساعة

الكسوف الجزئي : وقع كسوف في ٢١ اغسطس سنة ١٩١٤ كانت السماء خالية من الغيوم . فراقبناه من بدايته الى قرب نهايته ولما بلغ معظمه قل النور ، كما يقل اذا دنت الشمس من المغيب ، وأكثر مما لو احتجبت بالغيوم

الكسوف الكلي : جاءت الاخبار ممن رصدوا الكسوف في سبرال البرازيل في ٢٩ مايو سنة ١٩١٩ ان الجو كان صافياً في جانب من الوقت الذي صار فيهِ الكسوف كليًّا . فصوروا ما حول الشمس ، ليروا ما فيه من النجوم التي كان ينتظر ظهورها . والغرض من ذلك امتحان رأي اينشتين في الجاذبية ، وهو الرأي القائل ان الجاذبية تؤثر في اشعة النور. فتقابل صور هذه النجوم بصورها من اماكن مختلفة ، وبصورها ليلاً ، ليعلم هل يتغير موقعها في مصور اذا كانت الشمس في هذا البرج عما اذا كانت في برج آخر

﴿كسوف سبتمبر ١٩٢٢﴾ لما كسفت الشمس، في ٢١ سبتمبر ذهب كثيرون من علماء الفلك لرصد هذا الكسوف في الاماكن التي يظهر فيها تامًّا. فالذين ذهبوا منهم الى جزيرة كرسماس

لم يستفيدوا شيئاً مما عانوه لان السماء كانت غائمة وأما الذين رصدوا الكسوف في استراليا فكان غرضهم الاهم تحقق مذهب اينشتين. فأعدوا عدتهم لرصد النجوم القريبة من موقع الشمس وكان الجو صافياً فتمكنوا من رصدها وتصويرها وسيعلم مقدار انحرافها عن موقعها بالحساب. وقد لا يعلم ذلك قبل بضعة اسابيع. وكان في الاكليل حول الشمس اربعة ألسنة، او مجارٍ، طول احدها ٢٥٠٠٠٠٠ ميل وصورت مناطق الظل

وقد صورت البعثتان كثيراً من النجوم القريبة من الشمس، فوجدوا ان نورها انحرف في كل حال بمروره قرب الشمس ثانية ٥٩ : ١" الى ٨٦ : ١" والمعدَّل ٧٤ : ١" وحسب اينشتين يجب ان يكون ٧٥ : ١ فتأيد بذلك رأي اينشتين كل التأييد

الكسوف الكلي ١٩٢٥ : كسفت الشمس كسوفاً كليًّا في ٢٤ يناير سنة ١٩٢٥، وظهر هذا الكسوف فوق نيويورك وبعثت الجامعات بعثات الى منطقة الكسوف لرصده وتصويره. وصعدت طيارات كثيرة ارتفع بعضها الى علو ١٥٠٠٠ قدم، وبلونات، تقل العلماء لرصده من الفضاء. فجمعوا حقائق كثيرة وكانوا يرسلون اخبار الكسوف باللاسلكي من البالون « لوس انجلس » الى ادارات الصحف

كسفت الشمس كسوفاً كليًّا سنة ١٩٢٩. بدأ بنقطة في اواسط افريقية الى جنوب السودان، وامتد في منطقة فوق الاوقيانوس الهندي، فسومطرا وبورنيو ومندناو فالباسفيكي واستمر ١٠ : ٤ ساعات وكان المفهوم ان العلماء يهتمون به هتماماً خاصًّا لتحقيق مذهب اينشتين. وشوهد الكسوف جزئيًّا في شرقي افريقية والعربية والصين وشمالي استراليا

﴿ الكسوفات القديمة ﴾ حقق الاستاذ « شوش » ان كسوف هوميروس الكلي كان في ١٦ ابريل سنة ١١٧٨ ق. م. وكسوف نورسياوس الحثي في ١٣ مارس سنة ١١٣٥ ق.م. وكسوف ممستروس في ١٨ مايو سنة ٥٨٢ ق.م. وهو الكسوف الذي ذكره طاليس، اما الكسوف الذي ذكره « ستسيخوس » و « كيدباس » فحدث في ١٩ مايو سنة ٥٥٧ ق.م. والكسوف الذي ذكره « اغاتكليس » حدث في ١٥ اغسطس سنة ٣١٠ ق. م.

— ٤ —

النجوم

﴿ النجوم الجديدة ﴾ ظهر نجم جديد في ٢١ فبراير سنة ١٩٠١ في صورة فرساوس، كان اولاً من القدر الثالث، ونوره ابيض مائل الى الزرقة وثاني يوم صار المع من الدبران. وثالث يوم المع من العيّوق. رآه الاستاذ « بكرنج » الاميركي في ١٩ فبراير من القدر الحادي عشر. وهو المع نجم رآه الناس منذ سنة ١٦٠٤. ثم اخذ نوره يضعف

ثبت من مراجعة صور السماء الفوتوغرافية انه لم يكن ظاهراً في ١٩ فبراير سنة ١٩٠١، وانه كان اصغر من القدر الحادي عشر. وبعد ذلك فاق الشعرى العبور والدبران والعيّوق في لمعانه. ثم ضعف تدريجيًّا حتى اختفى

اول نجم انتبه له الناس . وذكروه في تواريخهم ، ظهر سنة ١٣٤ ق . م . ومن ذلك الحين الى الآن انتبهوا لتسعة عشر نجماً جديداً . منها ١٣ رؤيت في القرن الماضي ، منها ٦ رأوها في السنين العشر الاخيرة . ولو اهتم الناس برصد الافلاك في القرون الغابرة كما اهتموا برصدها في القرن الماضى ، وفي السنوات العشر الاخيرة منها ، لرأوا في كل سنة نجماً جديداً

اكتشفت « مسز فلمنغ » الاميركية نجماً ثانياً في النسر الطائر ، وهي من مساعدي مرصد هرفرد . وقد اكتشفت ٨ من ١١ نجماً جدداً في السنوات العشر الماضية

ظهر نجم جديد في الجوزاء من ابراج السماء ، رئي اولاً في نروج في ١٢ مارس سنة ١٩١٢ وهو من القدر الرابع . وكان قرب النجم الجديد الذي ظهر سنة ١٩٠٣ وظهرت خطوط الهدروجين واضحة في طيفه

شوهد مساء ٨ يونيو سنة ١٩١٨ نجم جديد في انجلترا . ورئي بمصر في صورة الحواء عند ذنب الحية . وهو اكبر من القدر الاول ثم جعل يصغر . وقد وجد بالرصد ان زاوية اختلافه ٠٠٩ ، فيكون بعده عنا ٣٦٢ نورية وظهر نجم سنة ١٩٠١ وقاس الاستاذ « ترنر » زاوية اختلافه ، فوجد ان بعده عنا ٣٥٠ سنة نورية

اكتشف الاستاذ « كمبل » ، مدير مرصد « لك » بأميركا ، كوكباً جديداً ، أسطع نوراً من الزهرة على ٣ درجات من الشمس في ٧ اغسطس سنة ١٩٢١ . ويرجح كونه من ذوات الاذناب

ثبت للاستاذ « شابلي » في جامعة هرفرد أن النجم الصغير الذي اسمه س. دورادس تابع لغيوم مجلان . وبعده عنا ١٢٠٠٠٠ سنة نورية فيفوق بلمعانه ٦٠٠٠٠٠ شمس كشمسنا . والظاهر ان حرارته عالية جدًّا . وظهر في غيوم مجلان نجوم يفوق لمعانها لمعان شمسنا من ١٥٠٠٠ الى ٦٠٠٠٠ مرة

وفي سبب النجوم الجديدة رأيان ، رأي الاصطدام ، ورأي الانفجار . فرأي الاصطدام يقول ان اشتعال النجم ناشىء عن تصادم نجمين او مصادمة نجم مجموعة سدم . ورأي الانفجار يقول ان اشتعال النجوم سببهُ انفجار فجائي

(نورها) قال الدكتور « ديزن » ، في خطبة تلاها في المعهد العلمي بلندن انه يظهر من مقابلة ابعاد النجوم بمقدار اشراقها ، او النور الواصل منها الينا ، ان في الفلك بيننا وبين ما بعده عنا ١٠٠ برسك (البرسك ٢٠٠٠٠٠ ضعف بعد الشمس) نجوماً هكذا يختلف عددها واشراقها كما يلي : —

٢٤	نجماً اشراف كل منها مثل	١٠٠ شمس
٣٤٠	« « « « « «	٥٠ شمساً
١٣٥٠	« « « « « «	٢٥ «
٤٨٤٠	« « « « « «	١٠ شموس
١٣٢٠٠	« « « « « «	شمس واحدة
٩٣٣٠٠	« « « « « «	$\frac{١}{١٠}$ شمس

فنجم القطب من النوع الاول وبعده عنها ٤٠٠٠٠٠٠ بعد الشمس عن الارض (اي ٣٧٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠) ميل . ولو كان في

موضع الشمس لكان نوره ١٠٠ ضعف نورها. وفي السماء نجوم ابعد من نجم القطب، وأشد منه اشراقاً منها ٢٦٩ من النجوم الحمراء، بعدها عنا ٢٠٠٠٠٠٠٠٠ بعد الشمس عن الارض (١٨٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠) ميل والنجوم الصفراء اقرب النجوم الينا. وعشرها بعده عنا اقل من ٢٠٠٠٠٠٠٠ بعد الشمس عن الارض وعشرها الآخر اكثر من ١٠٠٠٠٠٠٠٠ بعد الشمس عن الارض. و٨ اعشار الباقية بين بين فالنجوم الزرقاء والبرتقالية ٩٠ -- ٩٥ اشد اشراقاً من الشمس

شمس الشموس: يظهر من بعض التحقيقات الفلكية ان العيوق مركز الفلك. تدور النجوم كلها حوله. والمظنون ان جرمه اكبر من الشمس ٢٤٢٠٠٠٠ مرة. واشراقه ٤٩٧٠٠ اشراقها وبعده عنا ٤٨٩ سنة نورية. تدور الشمس حوله، مائلة ٢٠° على المجرة. وقد بلغت نقطة الرأس — اي كانت في بعدها الاقرب اليه — منذ ٦٩٦٠٠٠٠ سنة. وكل النجوم التي تراها في السماء تدور حوله. فهو شمس الشموس

قياس نور النجوم: اذا وقع النور على السلنيوم قل ايصاله للكهربائية، فاستخدم بعض العلماء ذلك لصنع آلة تقيس نور النجوم فنجح بعض النجاح

اسطع النجوم: ابان الاستاذ «بكرنج» انهُ ظهر له من رصد سديم الجبار ان بعده عنا ٦٥٢٠ سنة نورية. وان رجل الجبار نوره ٢١٠٠٠٠٠ مرة نور الشمس. فهو اسطع من العيوق لان نوره مثل نور ٥٠٠٠٠ شمس كشمسنا

(كثافتها) كتب المستر «شابلي»، في المجلة الفلكية، مقالة بيّن فيها ان كثافة النجوم قليلة جداً. فكثافة بعضها عشر كثافة الشمس. وبعضها اقل من ذلك كثيراً الى حد $\frac{٢}{٢٠٠٠٠٠}$ من كثافة الشمس. وقال الاستاذ «رادنجتون» ان النجوم تتم دورتها حول محورها في نحو ٣٠٠٠٠٠٠٠٠ سنة

(سرعتها) تختلف سرعة النجوم في سيرها من ٦ كيلومترات الى ٣٠ في الثانية. فالبطيئة هي الحديثة، والسريعة هي القديمة. وقد وجد في مرصد جبل ولسن ان بعضها يسير بسرعة ٣٢٥ كيلومتراً في الثانية. وهذه اعظم سرعة للنجوم التي قيست الى الآن (١٩١٥)

(ابعادها) وجد الاستاذ «كبتين» الفلكي، انهُ على بعد ٦٠٠ سنة نورية من مركز المجرة يكون عدد النجوم، في فسحة معينة، نصف عددها في فسحة نظيرها عند مركز المجرة. واذا بعدنا ١٨٠٠ سنة نورية صار عدد النجوم في الفسحة نفسها عشرها. وعلى بعد ٤٠٠٠ سنة نورية يصير $\frac{١}{٢٠٠}$. وعلى ٧٥٠٠ سنة نورية $\frac{١}{٢٠٠٠}$. هذا في قطر المجرة الاقصر. اما في قطرها الابعد فلا نصل الى ما عدد نجومهِ جزء من الف من قلب المجرة ما لم نبلغ بعد ٧٥٠٠٠ سنة نورية

(قياس اجرامها) ظهر من نجوم الثريا انهُ يمكن قياس جرم النجم بالفوتومتر، بناء على وجود نسبة ثابتة بين طيف نور النجم، كما يشاهد من حيث كثافته وانتشاره، والجرم الحقيقي

قاس الفلكي « بيتر » قطر السماك الرامح ، بتلسكوب « هوكر » ، في مرصد جبل ولسن وقطر مرآته ١٠٠ بوصة . فكان قطره ١٩٠٠٠٠٠٠٠ ميل

﴿ اقدارها ﴾ اهم ما حدث في عام ١٩٢١ في علم الفلك ، اختراع الاستاذ « ميكلصن » آلة تفصل انوار مجاميع النجوم ، وترد كل نور الى مصدره . وسيفضي ذلك الى معرفة اقدار النجوم وابعادها وسرعتها وتعرف بالانترفرومتر

﴿ نجوم الثريّا ﴾ نجوم الثريّا سائرة معاً ، في موكب واحد ، الى نقطة واحدة . وعلى مقربة منها ، في برج الثور ، مجموع آخر يسميه العرب « القلاص » . وفي برج السرطان بقعة منيرة ترى فيها ، بنظارة صغيرة ، نجوم متفرقة تسمّى « براسيبي » اي الحظيرة ، او المذود . وفي برج الاسد نجوم تدعى « شعر برنيقي » . وكلها من المجاميع التي اطلق عليها اسم القنوان ، تشبيهاً لها بقنو النخلة . ومنذ عهد قريب ظهر ان نجوم القلاص سائرة الى منكب الجوزاء في كوكبة الجبّار . ولكن الدبران غير مرافق لها في سيره ، بل يسير الى جهة مقابلة ، وكذلك بقية المجاميع . وقد وجد « شوارتز » الالماني ان النجوم المنيرة في الحظيرة متجهة الى منكب الجوزاء . وان نجوم الحظيرة ابعد منا عن القلاص . فلا يصل النور الينا في اقل من ٥٦٠ سنة . ومن الثريّا في ٣٠٠ سنة

﴿ عددها ﴾ ابان المستر « توكر » ، في ما نشره بين منشورات الجمعية الفلكية في اغسطس سنة ١٩١٣ ان عدد النجوم التي ترى بالعين ، في وقت واحد ، قلما يزيد عن ٢٠٠٠ نجم . وعدد النجوم التي ترى بالتلسكوب ، الى القدر السابع عشر ، لا يزيد على ٤٠٠٠٠٠٠٠ نجم . وعدد ما يمكن ان يصوّر بالفوتوغراف الى حد القدر العشرين ١٠٠٠٠٠٠٠٠ نجم . وكلما صغرت النجوم في اقدارها قلّ عددها . اما لانّ في الفلك مادة تمتص النور ، فلا يصل الينا نور النجوم البعيدة . او لان النجوم تقل بالابتعاد عن النظام الشمسي الى ان تصل الى النهاية . فيكون لهذا الكون حدّ محدود . الا ان ما تقدم يصدق على النجوم المنيرة التي نراها بنورها . اما النجوم المظلمة ، التي لا نور لها ، فلا سبيل لرؤيتها . ولا لمعرفة عددها . واذا حسبنا انهُ يوجد ١٨ نجماً في كل مسافة طولها ١٦ سنة نورية ، فالمائة مليون نجم تملأ كرة قطرها ٦٠٠٠ سنة نورية . وهو البعد الذي حسب الاستاذ « نيوكم » ان حواشي المجرة تصل اليهِ

النجوم التي ترى بالعين (المجردة) لا تزيد على ٥٠٠٠ نجم . واما سائر النجوم في السماء فلا تراها العين لبعدها ، لان النور الواصل منها الينا اقل من ان يؤثر في عين الانسان . ولكن التلسكوب يرينا نجوماً كثيرة لا تراها عيوننا . واذا اضيفت اليهِ آلة التصوير ودار مع النجوم حتى تقع صورة النجوم الخفية على لوح التصوير مدة طويلة ، ارتسمت عليهِ مهما تكن خفية . وقد أهديت صور فوتوغرافية ، من صور السماء ، الى المرصد الملكي ببلاد الانكليز ، فيها صور كل النجوم من القدر ١٣ الى ١٧ فاذا عددها ٥٥ مليون نجم . والمرجح الآن ان عدد النجوم

من كل الاقدار ، لا يقل عن ١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ نجم ، ولا يزيد على ٢٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ نجم نصفها من القدر الاول الى القدر ٢٢ والباقي فوق ذلك

قدر الدكتور « تشبمن » ، من مرصد جرينتش ، عدد نجوم السماء الى القدر ١٧ بخمسين مليوناً الى ستين . وهذا التقدير يطابق تقدير الاستاذ « بكرنج » لها . ولكن هذا وصل في تقديره الى ما قدره ١٣ ½ فقط . ومما تجدر الاشارة اليه لمعرفة نسبة الاقدار بعضها الى بعض ان لمعان النجم الذي من القدر الاول ١٠٠ ضعف لمعان نجم من القدر الخامس

في النشرة العلمية التي يصدرها المجمع السمثسوني العلمي باميركا ، مقالة للدكتور « ابت » قدر فيها عدد النجوم في المجرة ٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠ نجم . وقدر قطر المجرة الاطول بمائة الف سنة نورية وقطرها الاقرب ٢٠٠٠٠ سنة نورية

﴿ تغير منكب الجوزاء ﴾ منكب الجوزاء اسم النجم الاكبر في صورة الجبار رصده الفلكي « هرشل » بين سنة ١٨٣٥ وسنة ١٨٤٠ ، فوجد فيه بعض التغير . وقد زاد تغيره الآن فزاد اشراقه ليلة ١٥ اكتوبر سنة ١٩٠٢ حتى قارب الشعرى . وقد استخدم ميكلصن طريقة تعارض الاشعة لقياس قطر النجم سنة ١٩٢١ فوجد انهُ نحو ٢٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ميل

— ٥ —

السدم

﴿ سديم فرساوس ﴾ ظهر نجم جديد في كوكبة فرساوس ، وزاد اشراقه ، حتى زاد لمعاناً على ألمع الكواكب . ثم ضؤل واختفى . وظهر على مقربة منهُ سديم رصده مرصد « لك » ومرصد « بارك باميز » . فظهر انهُ آخذ في الاتساع بسرعة تفوق الوصف . لانهُ اذا فرض انهُ قريب من الارض مثل اقرب النجوم الثوابت اليها ، فسرعة انتشاره اكثر من الفي ميل في الثانية من الزمان . وأسرع ما يعرف من حركات النجوم ٢٠٠ ميل في الثانية . فهذا السديم اقرب الى الارض من النجوم

﴿ المجرة ﴾ بحث الاستاذ « شارليد » في تأليف المجرَّة ، وعدد ما فيها من النجوم فقسم السماء الى ٤٨ مربعاً متساوية . وحسب ما في بعضها من ٣٠ مليوناً الى ٢٥٠ مليوناً . ويختلف بعدها بين ٦٠٠ سيريومتر و ١٤٠٠ سيريومتر (السيريومتر مليون مرة بعد الشمس عن الارض)

﴿ قطرها ﴾ ظهر للعالم « هارلو شابلي » الفلكي ان قطر المجرَّة ، التي منها نظامنا الشمسي لا يقل عن ٣٠٠ ٠٠٠ سنة نورية . والفلكي « كورتس » يقول انها ٣٠ ٠٠٠ سنة نورية فقط . وقطر السديم الذي في المرأة المسلسلة لايزيد على ٢٠ ٠٠٠ سنة نورية ، واخفى السدم نوراً عنا يبعد ١٠ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة نورية

﴿ السدم الجديدة ﴾ جاء في نشرة هرفرد ان الفلكي « هتزل » اكتشف حديثاً اكثر من ٢٠٠٠ سديم في ٩٠ صورة فوتوغرافية . ووجد ان من الثمانمائة سديم ، وهي الالمع خمسة وثلاثين حلزونية الشكل

﴿ السدم اللولبية ﴾ ذهب الاستاذ « لندمن » ان السدم اللولبية لاتخرج عن كونها مجاميع

من الغبار العالمي ، قطر كل ذرة منها جزء من ١٠٠٠٠٠٠ جزء من السنتمتر . وان النور الذي تظهر بهِ منعكساً عنها، من النور المستطير المنتشر في الكون ، كما يستدل من طيفه . كما ان سديم الثريا يدل طيف نوره على انهُ انعكاس من نور النجوم التي حوله. ولكن مهما تكن ذرّات كل سديم صغيرة فان مجموعها كبير جدًّا يسبب اتساع السديم الفائق حتى انها تكفي لتكوين الوف من الشموس

كثر اختلاف العلماء في امر السدم. وآخر رأي فيها للمستر «رينلدز» في مجلة الجمعية الفلكية البريطانية ان السدم اللولبية قليلة ، لاتزيد على ١٥٠٠ سديم. وبعضها لايزال كرويًّا. والسدم الكروية اقدم من غيرها . اي انها لم تصر لولبية حتى الآن. وتصير مع الزمن، بتقلصها. فيسرع دورانها على نفسها وينشأ عنها فروع تجعلها لولبية وتتكون منها عوالم .

كان المظنون اولاً ان هذه السدم ، او اللطخ السحابية كما سماها العرب ، هي من نوع المجرة . اي من الكون الذي ارضنا وشمسنا منه . ولكن ارتاب بعض الفلكيين في ذلك ، وقالوا ان السدم اللولبية خارجة عن المجرة ، وهي من العوالم المسماة بالعوالم الجزرية ، التي ترى متفرقة في الكون ، تفرق الجزائر في البحر الخضم . فقد وجد الفلكي « هبل » في سديم المثلث ٤٣ من النجوم المتغيرة، ٣٥ منها ترتبط اوقات تغيرها بمقدار حجمها المطلق. فاذا عرف اوقات تغيرها عرف مقدار حجمها المطلق ، واذا عرف مقدار حجميها المطلق والظاهر ، عرف مقدار بعدها عنا بالتدقيق التام . ومن ثم عرف ان بعد هذا السديم عنا ٨٠٠٠٠٠ سنة نورية ، فهو ابعد جدًّا من المجرة ، وقد ارتأى بعضهم منذ زمن طويل ان المجرة نفسها سديم من السدم اللولبية ، وتظهر سديماً لولبيًّا لمن يراها عن بعد شاسع

﴿سديم المرأة المسلسلة﴾ اعتمد «لندمارك» طرقاً غير الطرق التي اعتمدها «شابلي» لقياس بعد هذا السديم عن الارض . فوجد ان بعده ٦٠٠٠٠٠ سنة نورية . فطول قطره ٢٠٠٠٠ سنة نورية . واستعمل الاستاذ هبل طريقة جديدة لقياس بعد هذا السديم مستعملاً اسلوب «شابلي» ايضاً فوجد ان بعده ٩٥٠٠٠٠ سنة نورية . فحجمه قدر حجم المجرة

﴿ابعد سديم﴾ ابعد سديم ، قيس حتى الآن ، سديم المرأة المسلسلة . بعده عنا ٩٥٠٠٠٠ سنة نورية . ويحتمل ان يكون تلاشى قبل ٩٠٠٠٠٠ سنة . ولا نزال نراه بالنور الوارد الينا منه

﴿الكواكب السائلة﴾ من احدث الآراء الفلكية رأي الاستاذ « جينز» رئيس الجمعية الفلكية الانكليزية . ومؤدّاه ان اكثر الكواكب سائلة . وهذا يخالف الرأي السائد بين العلماء، وهو ان الكواكب كرات من الغاز . ويتخذ الاستاذ جينز النجوم المزدوجة وكثرتها في الفضاء دليلاً على ذلك . لقد ذهب العلماء الى ان اصل النجم المزدوج جرم واحد فانقسم. فيقول الاستاذ جينز : لو كانت غازاً لتعذّر انقسامها

— ٦ —

نظرات كونية

﴿هيئة العالم﴾ الشمس وسياراتها جزء صغير جدًّا من هذا العالم الواسع . وكل نجم من النجوم الثوابت التي نراها في قبة السماء شمس كشمسنا تدور حولها سياراتها . اما النظام الشمسي فشكله معروف . والمظنون انه شكل النجوم الاخرى وان سياراتها كسياراتنا . ولكن ما هو شكل مجموع الشموس كلها ؟ اي ما هو شكل العالم ؟ أكروي هو ام قرصيّ ؟ هذه مسألة بحث فيها الاستاذ «هرمن كويلد» الالماني في كتاب كبير وضعه حديثاً . واستنتج منه ان في هذا العالم اجساماً كروية منتشرة فيه على ابعاد مختلفة الاقدار ولكنها منتظمة ، بعضها مع بعض ، في شكل حلزوني دولابي . وتكثر النجوم الغازية في اطرافه البعيدة ، وشمسنا قريبة من مركزه تسير حول نقطة في المجرة التي هي السطح العام لنظام العالم . وتشارك الشمس في سيرها النجوم القريبة منها

﴿ما وراء المجرة﴾ اثبت السر «وليم هجنس» ان من السدم ما هو مجموع نجوم لا ترى نجوماً لبعدها الشاسع . ومنها ما هو لطخ سحابية من الغاز الملتهب . لان خطوطها الطيفية تماثل خطوط غاز ، بلغ درجة عالية من الحرارة اخذ عندها يبعث بمقادير من القوة يتميز بها عن غيره من الغازات . من هذا القبيل سديم الجبار . فاذا بلغت الغازات التي تتألف منها هذه السدم ، درجة كبيرة من الحرارة اطلقت تلك الاشعة التي لا تشعها الجواهر الاّ حين انحلالها . وقد اثبت علماء الحل الطيفي ان في هذه السدم عناصر الهدروجين والهليوم وأحياناً النيتروجين والكربون وان فيها عنصراً لم يجدوا له مثيلاً في عناصر الارض فسموه « نبوليوم » — اي سديمي — وليست السدم كلها على درجة من الحرارة تحملها على ارسال اشعتها . فبعضها مضيء وبعضها بارد . من هذا النوع سديم مظلم في جهة الصليب الجنوبي . وقد وقف الاستاذ «بارنرد» حياته على درس هذه السدم فذكر منها ١٢٠ سديماً متباينة وكان الرأي اولاً ان هذه السدم اللولبية مجاميع صغيرة من النجوم كنظامنا الشمسي . ولكن لما اتقنت آلات الرصد ثبت للعلماء ان كلاً منها كون مستقل كالمجرة التي تحيط بنا . وان في الفضاء الوفاً من السدم اللولبية ، سعة كل منها كسعة المجرة . وقد سموها «الاكوان الجزرية» وأشهر العلماء الذين عنوا بها « هبل » . درس منها ٢٠٠ سديم لولبي . وبعضها اهليليجي يماثل مجرتنا . وبعضها في طور الانتقال من الاهليليجي الى اللولبي . وقد قيست ابعادها . فسديم المرأة المسلسلة يبعد عنا ٩٠٠٠٠٠ سنة نورية . وفي جهة كوكبة «شعر برنيقي» والسنبلة سدم بعدها عنا ١٠٠٠٠٠٠ سنة نورية . وسرعة بعضها ٣٠٠ كيلو متر في الثانية وبعضها ٦٠٠ كيلومتر

﴿معرفتنا النجوم﴾ اذا اردنا مجرد التمييز بين نجم ونجم فعندنا خرائط رسم عليها ملايين من النجوم . ولا يعرف عددها تماماً ، اذ لم يجد الوقت الكافي لاحصائها . واذا اردنا قياس مواقع النجوم ، وقوة لمعانها ... استطعنا قياس

مليون منها . اما اذا اردنا تدقيق القياس فيمكنا ان نقيس مواقع ودرجة لمعان ١٠٠٠٠٠ — ٢٠٠٠٠٠ منها . وكذلك النجوم التي يراد تحليل طيوفها لمعرفة مادتها ، فانهم يعدّون في هرفرد الآن دفاتر تتضمن اسماء ٢٠٠٠٠٠ نجم ، مع تحليل طيوفها . واذا شئنا معرفة حركات النجوم في افلاكها وجدناها ١٥٠٠٠ — ٢٠٠٠٠ اما النجوم التي رئي اقترابها وتقهقرها بالسبكترسكوب فقد لا يزيد عددها على ٢٥٠٠ . ثم ان عدد النجوم المزدوجة يبلغ ٢٠٠٠ . في حين ان النجوم التي تتغير اقدارها لا نعرف منها سوى ٣٠٠٠ . والنجوم التي نعرف ابعادها ، وقوة نورها الحقيقي ، بالنسبة الى الشمس اقل من ذلك وقد لا تزيد على ١٠٠٠ . والنجوم التي تعرف مقدار مادتها وثقلها لا يزيد عددها على العشرات . وكثير من هذه العشرات لا نعلم مقدار مادتها معرفة يقينية . واذا انتقلنا اخيراً الى النجوم التي نعرف حجومها ، اي طول قطرها ، وجدنا اننا نستطيع عدها على اصابع اليد الواحدة

﴿ ابعد النجوم ﴾ في زيج « درير » ، مجموع من سديم ونجوم ، عدده في هذا الزيج ٢٨٢٢ قاس الاستاذ « شابلي » بعده عنا بثلاث طرق معروفة لقياس ابعاد النجوم ، فوجد انهُ ١٠٠٠٠٠٠ سنة نورية

﴿ سعة الكون ﴾ يسير النور نحو ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية . ومثلهُ الامواج اللاسلكية . فيستغرقان نحو سبع ثانية في الدوران حول الارض ونحو مائة مليون سنة من سني النور في الدوران حول الكون . فاذا صغرت الارض حتى صار حجمها حجم الجوهر الفرد بلغ حجم الكون الذي يرى باقوى التلسكوبات على هذه النسبة حجم الارض . وبلغ حجم الكون كلهِ على ما هو ممثل في مذهب النسبية الف مليون ارض منتشرة حولها في الفضاء

ولا يقل تعدد الاجرام السموية واختلافها عظمة وروعة عما تقدم : فالشمس تفوق الارض مليون ضعف حجماً و ٣٠٠ الف ضعف جرماً وهذا كاف ليدل على ان الارض ذرة رمل على شاطىء مترامي الاطراف . ومع ذلك فالشمس واحدة من اسرة اذا احصي اعضاؤها بلغت آلاف الملايين . وقد حسب الاستاذ « سيرز » انها ثلاثون الف مليون . وهذه الاسرة النجمية ليست الاسرة الفريدة التي تملأ انحاء الفضاء . فكل سديم من السدم اللولبية المنتشرة في الفضاء ، خارج المجرة ، إمّا اسرة كاسرة الشموس التي في المجرة ، او يحتوي على شموس في دور التكون او هو مادة لابدَّ ان يجيء عليها زمن تتحول فيهِ الى شموس

وكيف قدرنا جرم احد هذه السدم العظيمة وجدنا انها تحوي من المادة ما يكفي لتكوين الف مليون شمس . وهذا يدلك على كبر جرمها . يضاف الى ذلك ان مادتها لطيفة جدًّا لانتشارها في الفضاء ، بحيث يبلغ حجم كل جزء من مليون جزء من الاوقية منها حجم جبل مثل جبل الماترهورن وعلوه نحو ١٥ الف قدم . فنسبة كل من هذه السدم الى جبل الماترهورن نسبة الف مليون شمس كشمسنا الى جزء من مليون جزء من الاوقية . وبذلك تتضح لك صورة لسعة

هذه السدم المنتشرة في الفضاء خارج المجرة

وقد قدر الاستاذ «هبل» ان نحو مليوني سديم من هذه السدم منتشرة في الفضاء الذي يمكن رؤيتهُ بتلسكوب مرصد جبل ولسن . وان في الكون فضاء يفوق الفضاء الذي يرى بالتلسكوب الف مليون ضعف . فعدد السدم في الفضاء كلهِ اذاً يبلغ نحو الفي مليون مليون سديم فاذا كان في كل سديم منها الف مليون نجم كان عدد النجوم التي في الفضاء المنظور وغير المنظور نحو ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

ما اصغر ارضنا ازاء هذا الكون العظيم ! وما احقر امورنا ومنازعاتنا ازاء القوى التي تديره وتحركه !

﴿ نهاية الكون ﴾ من الامور المعروفة عند علماء الطبيعة والفلك ان مادة الكون الصلدة آخذة في الانحلال والتلاشي في اثناء تحولها الى اشعاع . فقد كان وزن الشمس امس يزيد ٣٦٠ الف مليون طن على وزنها اليوم . اي ان هذا القدر من مادتها يتلاشى لكي تشع كل ما تشعهُ يومياً . وهذه الاشعة تنطلق في الكون وستظلُّ سائرة فيها الى نهاية الزمن . وهذا العمل جارٍ في بعض العناصر المشعة التي نعرفها كالراديوم والاورانيوم وغيرهما

فهل يثبت لنا درس الكون ان لهذا التحول (تحول المادة الى اشعاع) ما يقابله من تحول الاشعاع الى مادة ؟ اي هل ما تفقدهُ الارض والشمس والنجوم في ناحية من نواحي الكون يعوَّض في ناحية اخرى بتحوُّل الاشعاع الى مادة ؟ ان الناموس الاول من نواميس « علم الحركة الحرارية » ينصُّ على عدم تلاشي القوة. قد تتحول من شكل الى آخر ولكن مجموع مقدارها في اشكالها المختلفة يظلُّ ثابتاً لا يتغير . ولكن الناموس الثاني من نواميس هذا العلم يقول ان مجموع مقادير القوى الكونية ثابت لا يتغير. ولكن القوة انواع، وهذه الانواع آخذة في التحول من انواع قصيرة الامواج الى طويلتها. فالنور يتحول حرارة ولكن الحرارة لا تتحول نوراً. والاشعة البنفسجية تتحول الى اشعة حمراء ولا تتحول الاشعة الحمراء الى اشعة بنفسجية. والقوة التي تسيّر اعمال الكون هي القوة التي يسهل تحولها من نوع الى نوع، لانها في اثناء تحولها ، اي في اثناء انحطاطها من نوع قصير الامواج الى نوع طويلها تبعث في الكون مجاري النشاط التي هي مصدر افعاله . وهذه القوة القصيرة الامواج آخذة في النقصان . ولابدَّ ان يجيء يوم — مهما يكن بعيداً — فيهِ تصبح القوة في هذا الكون من النوع قصير الامواج الذي لا يصلح ان يكون مصدراً لمظاهر الكون المختلفة

— ٧ —

المذنبات والنيازك

﴿ اذناب المذنبات ﴾ لا يظهر المذنب الا اذا دنا من الشمس . لانه ما دام بعيداً يكون شبه سديم. فاذا قرب منها امتدَّ منه ذنب الى الجهة المعاكسة لجهة الشمس . ويطول هذا الذنب حتى يبلغ اطوله حين يصير المذنب على اقرب بُعدهِ من الشمس . وقد تقع فيه تغييرات

حينئذ ، فينقسم الى قسمين او اكثر ، او يتغير شكله ، ثم يأخذ يقصر رويداً رويداً ، بابتعاد المذنب عن الشمس . والرأي الشائع في سبب ذلك ان نواة المذنب اجسام نيزكية صغيرة تسير معاً في دورانها حول الشمس . فاذا دنت منها اشتد حموها بحرارة الشمس . وخرجت منها غازات تدفعها اشعة الشمس بما فيها من القوة الدافعة . فتظهر وراء النواة مثل ذنب لها وتنير بنور الشمس الواقع عليها

هذا هو الرأي الشائع . وارتأى بعضهم ان اذناب المذنبات تتولد من كهربائية تتكهرب بها دقائق المادّة المنتشرة في الفضاء ، فتنير وتظهر كأذناب من نور وراء المذنبات . وذهب غيره الى انها اذا كانت كهربائية فلا بد من ان تؤثر فيها مغنطيسية الارض . ولا سيما في الجهات القطبية حينما يدنو الذنب من الارض اذا كان طويلاً ، حتى يتصل بها . وحينئذ يظهر فعلها الكهربائي ، ولا سيما في الجهات القطبية بانحرافها نحو الارض . واذا كانت الزهرة مغنطيسية كالارض فمن المحتمل ان تجذب المذنب فيعطف اليها ولو كان بعيداً عنها

﴿ ذوات الاذناب ظواهر بصرية ﴾ ابان السنيور «لويجي ارمليني» ان النور قد يمرُّ في بعض العدسات ويخرج منها باشكال تشبه ذوات الاذناب تماماً . وصوَّر خمس عشرة صورة فتوغرافية فيها صور نورية لا تفرق عن صور ذوات الاذناب . وارتأى ان ذوات الاذناب ليست اجساماً حقيقية ، بل هي صور نورية حادثة من مرور اشعة الشمس في اجسام شفافة من النيازك . فيكون ظهورها الدوري ناتجاً عن دوران هذه النيازك في اوقات معلومة

﴿النيازك﴾ شوهدت نيازك نوفمبر سنة ١٩٠١ في كليفورنيا باميركا وعُدَّ منها بين الساعة ٤ والساعة ٥ من صباح ١٥ نوفمبر ٢٩٧ نيزاكاً . وجملة ما شوهد منها ، من مكان واحد ، ٦٦١ وكان ٥٠ منها مثل المشتري لمعاناً . واثنان المع من الزهرة ٢٠ مرة و ٤٠ المع من المشتري ، ونحو ٢٠ لامعة مثل الشعرى . وكان لونها الغالب ابيض . لكن بعضها ضارب الى الخضرة والحمرة والصفرة

وقع نيزك في جزيرة زيلندا الجديدة ، في اواخر سنة ١٩٠٨ . فرآه الناس من اماكن مختلفة ، شهاباً منقضًّا من السماء ، بعد الظهر بنصف ساعة . ثم انفجر ، فسمعوا له صوتاً شديداً . تلته اصوات كثيرة كانه الرعد القاصف تلته فرقعة البنادق . ووقعت قطعة على الارض ففتشوا عنها ، ووجدوا منها قطعتين ، ثقل احداهما ٤ ارطال ونصف رطل والثانية ٣ ارطال ويظن ان النيزك كله لم يكن اثقل من ١٢ رطلاً

﴿اغرب النيازك﴾ حدث في اميركا في ٩ فبراير ١٩١٣ حادث غريب جدًّا . رآه اناس كثيرون ، ووصفوه وصفاً هو اقرب الى الوهم منه الى الحقيقة . خلاصته انه ظهر بغتة في الشمال الغربي ، جسم ناري احمر وأصفر ذهبي له ذنب طويل . وقال آخر انه بضعة اجسام متصلة ، لكل منها ذنب فسار هذا المجموع الهوينا في خط افقي

الى ان بلغ اقصى الجنوب الشرقي ، وغاب عن الابصار . ولم يكد يغيب حتى ظهر مجموع آخر اقتفى اثره ، وسار سيره ، وهو مؤلف من اجسام مجموعة مثنى وثلاث ورباع. ولكل منها ذيل يجره وراءه . لكنه اقصر من ذيل الاول ولما غاب الثاني ظهر مجموع ثالث . وكان عدد الاجرام ٣٠ — ٢٢ . والغريب فيها انتظامها مثنى وثلاث ورباع . ولما مر نصفها ظهر جسم كبير جدًّا . والمدة بين كل مجموعين ٢٠—٢٥ ثانية . ومدة ظهورها كلها ٣ دقائق . ولما غاب آخرها سمعنا خمسة اصوات او ستة كالرعد آتية من الشمال الغربي. وانتهى المشهد الساعة ٩:١٢

ظهر في الجنوب الغربي من انكلترا نيزك هائل، وصفه بعضهم بقوله . رأى النيزك كثيرون ومعظمهم شاهدوا في بدء الامر نوراً اضاء به الجو والارض . فالتفتوا ليعلموا السبب ، فرأوا النيزك ، او الخط المنير . الذي تركه وراءه . وبقي هذا الخط ظاهراً برهة تختلف بين دقيقتين و٢٠ دقيقة . ويقال ان نوره فاق نور البدر الكامل . وكان اول ظهوره على شكل عارضة بين الدليلين في صورة الدب الاصغر

— ٨ —

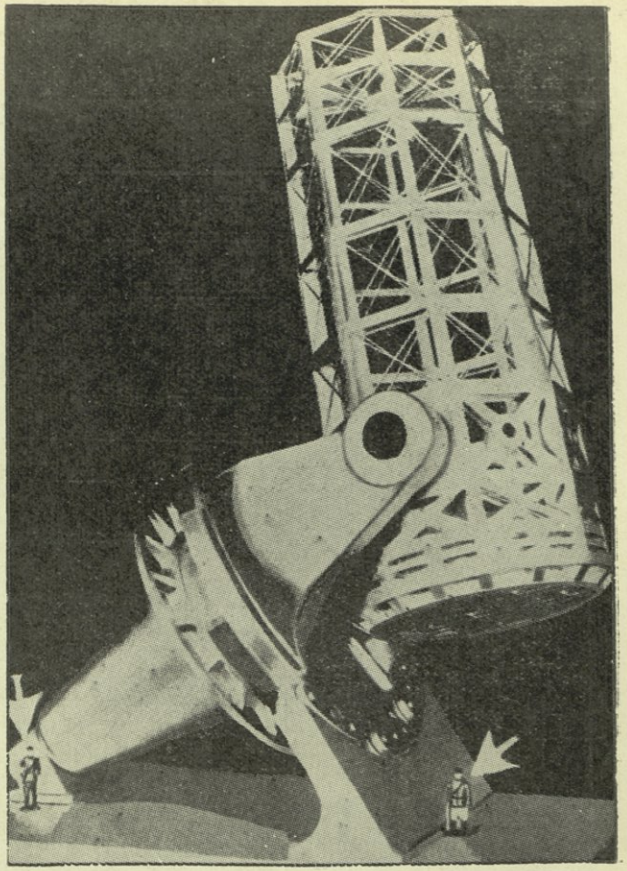
الآلات الفلكية

التلسكوب الاكبر ، حتى الآن (١٩٠١) هو تلسكوب معرض باريس . لكن الاميركيين يأبون الاّ السبق . . . فقد عرض احد اغنيائهم على قداسة البابا ان يهديهُ تلسكوباً اكبر من تلسكوب باريس ، يوضع في مرصد رومية . فقبل قداسة البابا ، وسيوضع في المرصد الغريغوري ، اقدم مراصد اوربا

ان النظارة التي صنعها لورد « روص » سنة ١٨٤٢ ، ونصبها في ارلندا من اعظم النظارات التي صنعت. قطر مرآتها ٦ اقدام . لكنها لم تستعمل وقتاً طويلاً ، ثم صنعت نظارة « بروكس» بأميركا وقطر بلورتها ٤٠ بوصة . وقد نصب الاميركيون الآن (سنة ١٩٠٩) نظارة عاكسة قطر مرآتها ٦ اقدام . واتقنوا صنعها غاية الاتقان . ومع ان ثقلها ٢٠ طناً تدار بسهولة تامة الى اي جهة اردت . ينعكس النور عن مرآتها الى مرآة صغيرة امامها وعن هذه الى اخرى مائلة زاوية ٤٥° فينعكس عنها الى زجاجة العين في غرفة الى جانبها . نصبت هذه النظارة في مرصد هرفرد لتصوير الاجرام السموية وقياس نورها . والمظنون انها تكفي لرؤية نجوم القدر ١٧ و١٨ وما وراءها

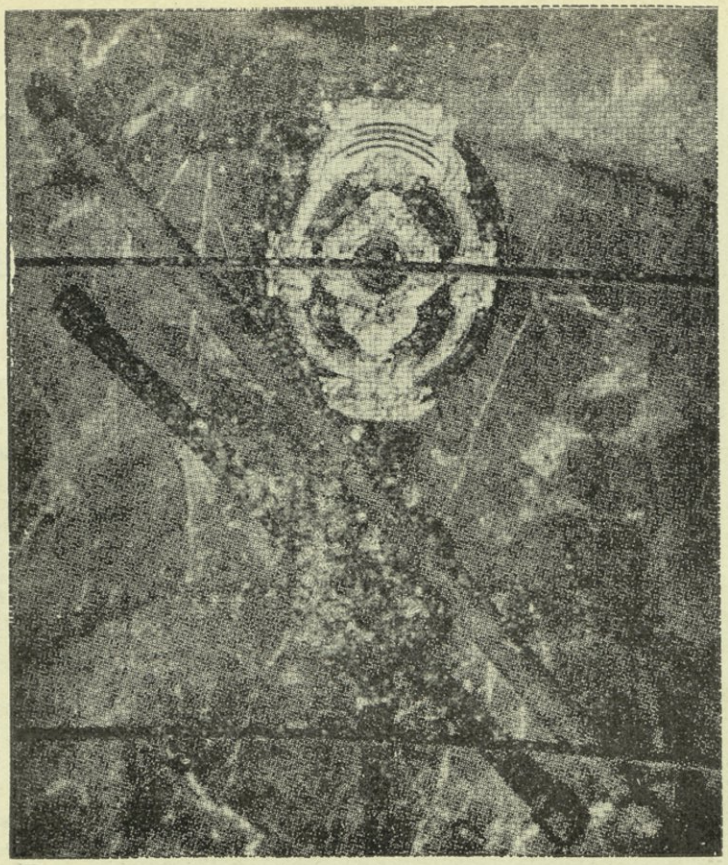
اشتهر مرصد جبل ولسن برصد الشمس . وزاد شهرة سنة ١٩١٩ باتمام نظارته العاكسة ، وقطر مرآتها ١٠٠ بوصة . اي اكثر من مترين ونصف متر وهي حتى صدور هذا الكتاب اكبر نظارة فلكية

﴿ التلسكوبات نوعان ﴾ لا يخفى ان التلسكوبات نوعان الكاسرة والعاكسة . فالعدسة في الكاسرة مصنوعة من كتلة زجاجية محدبة السطحين ولكنها لا تفي بالغرض لان مناطق من النور الملون تتكون حول الشبح الذي ترسمه اذ ينحلُّ لدى مروره فيها كما ينحلُّ لدى مرورهِ



احدث تلسكوب

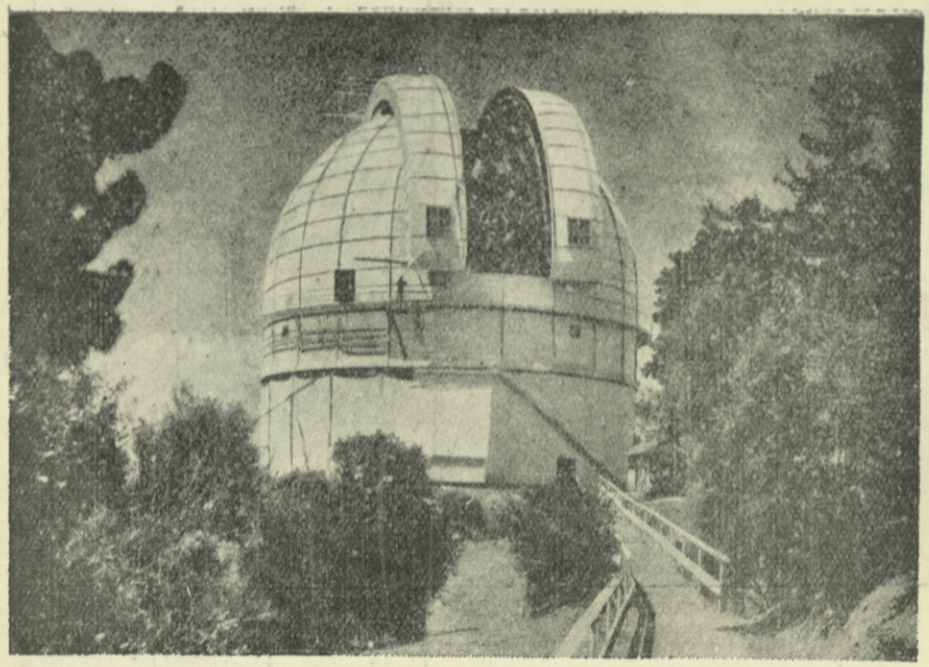
التلسكوب العاكس الذي اعتزم معهد كالفورنيا الصناعي ان يبنيهُ . وينتظر ان يكون قطر مرآته ٢٠٠ بوصة تجمع من النور اربعة اضعاف ما تجمعهُ مرآة تلسكوب جبل ولسن



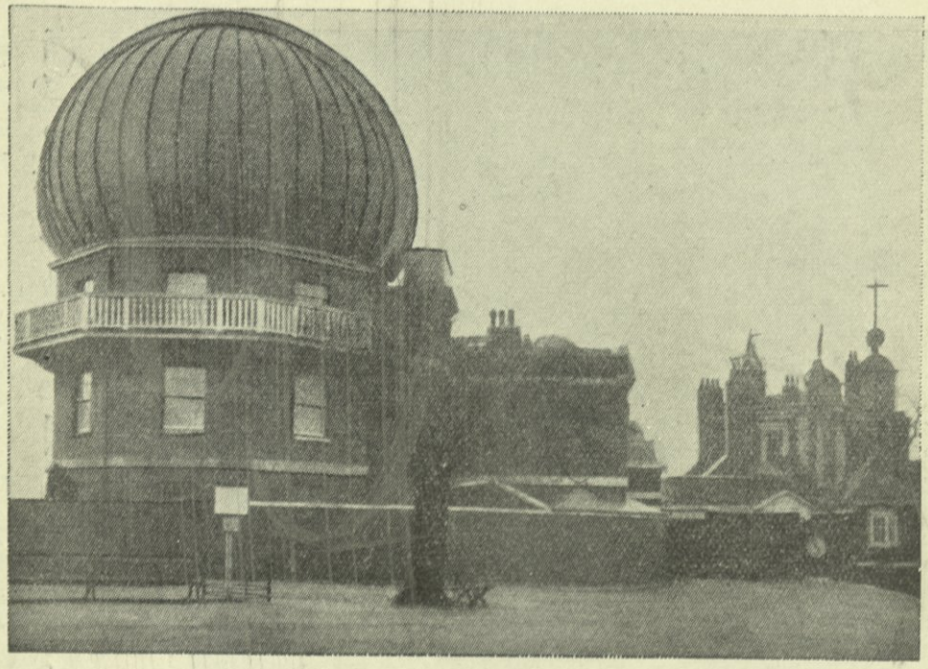
اقدم تلسكوب

تلسكوبا غاليليو وهما محفوظان في متحفة الطبيعيات بفلورنسا . والقطعة العاجية البديعة تحتوي على عدسة احداهما — وهي مكسورة الآن — التي كشف بها غاليليو اقمار المشتري

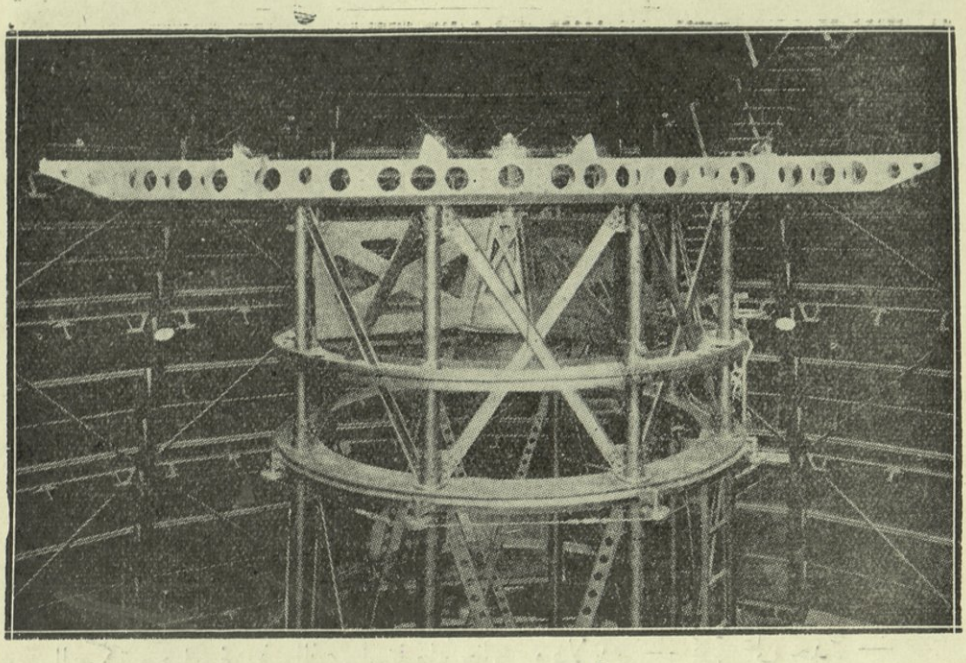
امام الصفحة ٨٨



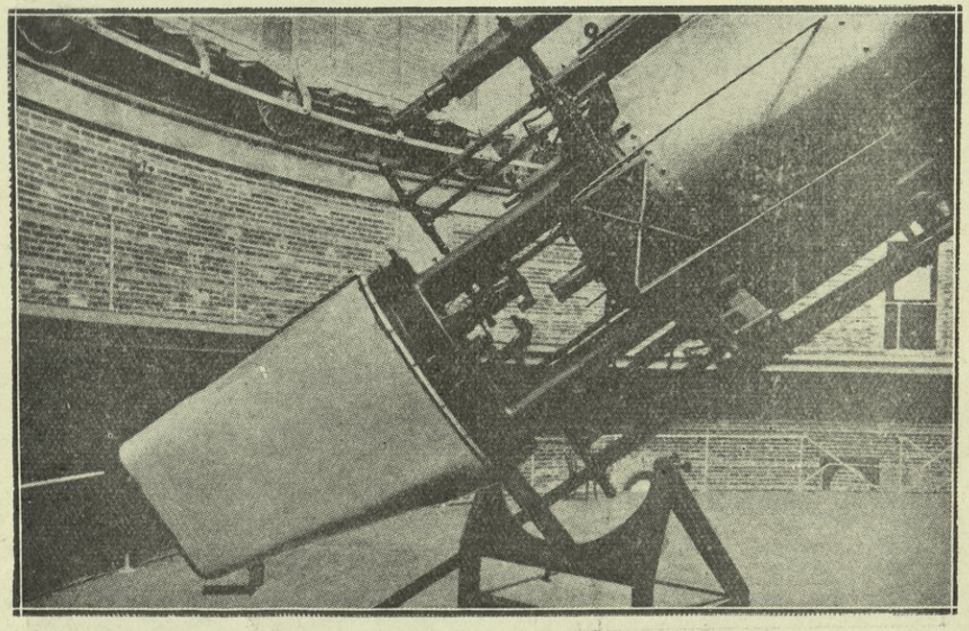
قبة اكبر تلسكوب — مرصد جبل ولسن — الذي قطر مرآته العاكسة مائة بوصة



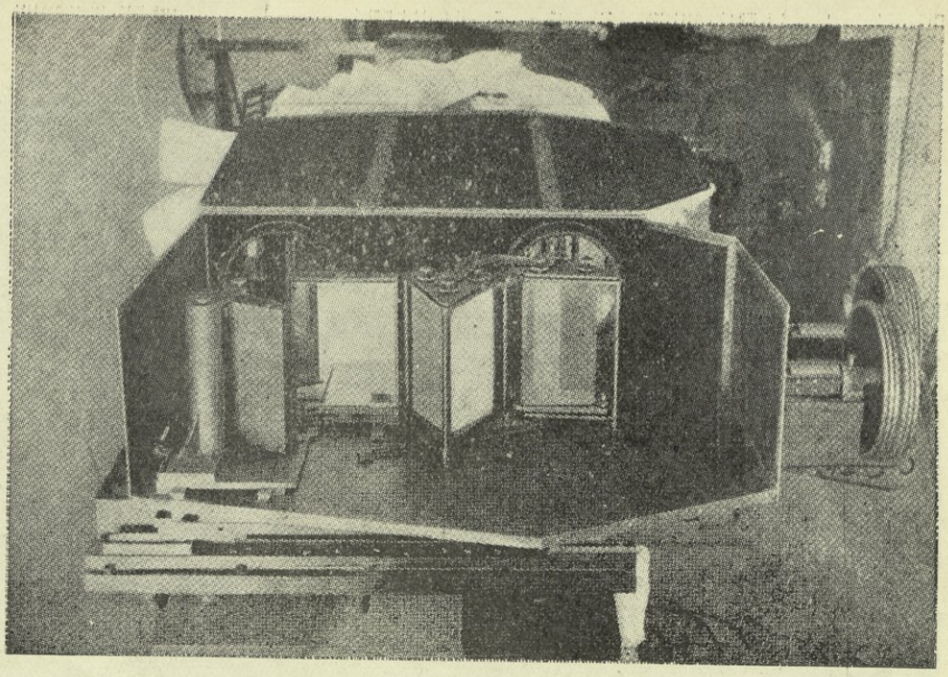
مرصد غيرينتش على مقربة من لندن وفيه يحدَّد الوقت الذي يقاس به الزمن في البلدان المختلفة شرقهُ وغربهُ وقد بني سنة ١٦٧٥



الانترفرومتر الذي استنبطهُ الاستاذ ميكلصن لقياس اقطار النجوم السحيقة
وغير ذلك من القياسات الدقيقة باستعمال طول بعض امواج النور مقياساً



السبكتروغراف : اذا كان السبكتروسكوب — آلة حل الطيف — مجهزا بآلة
فوتوغرافية لتصوير الطيف دعي سبكتروغرافاً



السبكتروهيليوغر ف الذي استنبطهُ هايل ودلاندر — كلٌّ على حدة — سنة ١٨٩٠ لتصوير السنة الشمس في اي يوم صافي الاديم



الڤان كلارك ومساعده كارل لندن يصقلان عدسة تلسكوب يركيز الكاسر التي قطرها اربعون بوصة

امام الصفحة ٨٩

في موشور . اما العاكسة فتصنع لها مرآة مقعّرة تجمع الاشعة الواقعة عليها في نقطة معينة امام زجاجة العين . واكبر التلسكوبات الآن من الصنف العاكس . فاكبرها هو تلسكوب هوكر بمرصد جبل ولسن وقطر مرآته ١٠٠ بوصة ويليه مرصد الدومنيون بڤانكوفر كندا وقطر مرآته ٧٢ بوصة

﴿ الانترفرومتر ﴾ استنبطه « ميكلصن ». وقاس به اقطار النجوم طوله ٢٠ قدماً . وصل بتلسكوب مرصد جبل ولسن ، وقيس به بعض النجوم منها فكانت نتائج مقاساته كما يأتي : قطر منكب الجوزاء ٢٦٠٠٠٠٠٠٠ ميل . والسماك الرامح ٢١٠٠٠٠٠٠ ميل والدبران ٢٧٠٠٠٠٠٠٠ ميل وقلب العقرب ٤٠٠٠٠٠٠٠٠ وقد صنع الآن انترفرومتر طوله ٥٠ قدماً وينتظر ان تقاس به اقطار نجوم كثيرة

﴿التلسكوب المنتظر﴾ حصل التقدم في صنع التلسكوب الكبير الذي ينتظر ان يكون قطر مرآته العاكسة ٢٠٠ بوصة . وينتظر ان يكشف به ٥٠٠٠٠٠٠٠٠ نجم جديد

وهب مجلس التعليم الاولي معهد كاليفورنيا الصناعي في بسادينا — حيث يقوم الاستاذ «مليكن» بمباحثه الخطيرة في الاشعة الكونية — هبة مالية كبيرة لصنع تلسكوب قطر مرآته ٢٠٠ بوصة اي مضاعف قطر المرآة في اكبر تلسكوب بني حتى الآن وهو تلسكوب مرصد جبل ولسن. وستصنع مرآته من الكوارتز لمنع تأثير الحرارة في تمددها وتقلصها . ومتى تمت مرآته استطاعت ان تجمع من النور اربعة اضعاف ما تجمعه المرآة في مرصد جبل ولسن. فيتسنى لعلماء الفلك ان يحلوا به كثيراً من المسائل التي لا تزال مغلقة على افهامهم . فقد يستطاع حلّ المشكلة المرتبطة بالاقنية التي على سطح المريخ وقد يصلون الى حقائق جديدة تتعلق بتحدب المكان وطبيعة السدم اللولبية السحيقة

﴿ اقدم آلة فلكية ﴾ جاء في مجلة نايتشر ان اقدم آلة فلكية ، لرصد الشمس ، صنعت في مصر في عهد الملك « توت عنخ آمون » ، ووجدت في قبره . ومن الغريب ان الاستاذ « برستد » الاميركي العالم بالآثار المصرية مرّ بانكلترا وهو راجع من مصر سنة ١٩٢٣. فرأى هذه الآلة في دكان رجل معروف ببيع العاديات. وهي قدّة من خشب الابنوس ، طولها ١٠ ½ بوصة . وعرضها ١ ½ بوصة وسمكها ¼ بوصة وقد كتب عليها ما ترجمته : —

« صنعت لكي يمسكها الملك « توت عنخ آمون » بيديه من طرفيها وقت ترميم تذكار سلفه تحتمس الرابع » : وفي احد طرفيها ثقب قائم الزوايا . طوله اكثر من ½ بوصة. وعرضه اقل من ¼ بوصة ، وعمقه نحو ¼ بوصة. وظاهر انه كان في هذا الثقب خابور يمسك قطعة مركبة على طرف القدة ، يتصل بها شاقول. وفي القدة خط ممتد من ثقب الخابور حتى ينطبق على خيط الشاقول وتستعمل هذه الآلة بان يرقبها الناظر للنجم وخط الشاقول قائم فيعلم ان النجم في الهاجرة

﴿ زيج بطليموس ﴾ ذكر «بطليموس» في كتابهِ المجسطى ١٠٢٥ نجماً من الثوابت، وبيّن اقدارها ومواقعها. وقد ظن بعضهم انهُ تناول ما ذكره «هبرخس» الفلكي قبله عن هذا النجوم. وانهُ زاد المقدار اللازم في اطوالها حتى تصل الى عصره. ولكن الدكتور «درير» قال حديثاً في الجمعية الفلكية الانكليزية ان النجوم التي ذكرها هبرخس كانت ٨٥٠ نجماً فقط فلا داعي للقول بان بطليموس اعتمده، ولم يرصد هو النجوم بنفسه ويعيّن اقدارها

﴿ السبكترسكوب ﴾ كان لهذهِ الآلة اكبر اثر في توسيع نطاق المعارف الفلكية في نصف القرن الاخير. وهي تستعمل مع التلسكوب الذي يجمع الاشعة التي تحلُّ بها. والمبدأ الذي تقوم عليهِ هو ان النور اذا مرَّ في موشور انكسر انكساراً يختلف باختلاف طول موجتهِ وهذا يحلُّ نور الشمس الي منطقة من الالوان فيها الاحمر فالبرتقالي فالاصفر فالاخضر فالازرق فالنيلي فالبنفسجي وهذا هو الطيف الشمسي. وقد اثبت «كرشوف» بان للاجسام المتيرة طيوفاً خاصة يختلف فيها طيف الجسم الصلد عن طيف الجسم السائل او الغازي وبذلك تمكن العلماء من معرفة حالة النجوم والسدم. فعرفوا مثلاً ان السديم الكبير الذي يظهر قرب كوكبة الجبار غازي وان السديم قرب المرأة المسلسلة غازي

وقد عرفوا بهذهِ الآلة العناصر التي تتركب منها الشمس، بل كشفوا عنصر الهليوم في الشمس قبل كشفهِ على الارض. وبها يعرفون شيئاً من حركة الاجرام السموية، هل هي مقتربة منا او مبتعدة عنا وما سرعتها المرجّحة

﴿ الثرموكبل ﴾ آلة لقياس حرارة النجوم النائية استنبطها الاستاذ أبُتْ الاميركي وقد جاء وصفها في الصفحة ١١ من هذا الكتاب

﴿ معمل الفلكي ﴾ وفي معمل الفلكي — اي في المرصد — عدا القباب والتلسكوبات والآلات المختلفة المذكورة آنفاً كالانترفرومتر والسبكترسكوب والترموكبل، ساعات دقيقة وادوات مستعملة لتحديد الزمن ولقياس لمعان النور او للكشف عن تغيُّر اللمعان في الاجرام او للتصوير بالاشعة التي فوق البنفسجي او لقياس الزوايا الدقيقة وغير ذلك مما لا محلَّ للتبسط فيهِ الآن

الفصل الرابع فى الكهربائية

وفروع هذا القسم ما يأتي : —

(١) فوائد شتى

(٢) الكهربائية والحياة

(٣) العين الكهربائية والتلفزة

الكهربائية

— ١ —

فوائد شتى

(سبك الحديد بها) تستخرج الكهربائية الحديد من مناجمه، بما يعرف بالاتاتين الكهربائية. جاء في جريدة «صدى المعادن والتعدين» انه اقيمت ثلاثة اتاتين كهربائية في شماليّ ايطاليا. قوة كل منها ٥٠٠ حصان لاستخراج الحديد. وتبلغ نفقات استخراج الطن من الحديد بهذه الاتاتين ١٨ فرنكاً فقط

(المدفع الكهربائي) جاء في السينتفك اميركان ان استاذاً نروجيًّا صنع مدفعاً كهربائيًّا مغنطيسيًّا، وجربه في مدينة كريستيانا (أُسلو) عاصمة نروج، فوفى بالغرض. وكانت قنبلته تندفع منه من غير بارود، ومن غير صوت، ولا يسمع لها صوت الاّ حين تصيب الهدف. وكان وزن القنبلة رطلاً فقط، والهدف لوح خشب، فخرقته خرقاً. ويقال ان المخترع يستطيع ان يطلق القنبلة التي وزنها الف رطل، ويقذفها الى ابعد ما تصل اليه بقوة البارود

(الكهربائية ودماغ الانسان) ظهر بالامتحان ان المجاري الكهربائية تؤثر في دقائق الدماغ تأثيراً يسمع له صوت احياناً. ويقال ان ذلك هو سبب ما يشعر به البعض من الخفقان وقتما يرون وميض البرق

(نقلها بالاسلاك) شاع الآن تحويل القوة المائية الميكانيكية الى كهربائية، ونقلها الى اماكن بعيدة، او ردها الى قوة ميكانيكية. ففي اسبانيا آلتان، قوة احداهما ٤٠٠٠ حصان، وقوة الاخرى ٦٠٠٠ حصان. نقلت الاولى التيار الكهربائي مسافة ٢٨ ميلاً، والثانية مسافة ٥٠ ميلاً وفي فرنسا آلة قوتها ٧٠٠٠ حصان، تنقل التيار مسافة ٣٢ ميلاً ويراد اقامة آلة على نهر «سلينا» في ايطاليا، قوتها ١٣٠٠٠ حصان، ونقلها مسافة ٥٦ ميلاً هكذا كانت الحال في مطلع هذا القرن

(سرعتها) بين الاستاذ «فلمنج» الكيماوي في كتاب وضعه حديثاً، انه اذا القي حجر كبير في الماء عند ساحل اوربا الغربي، ووصل تموج الماء الى اميركا، بلغها في ١٠٠ ساعة. واذ اهتزت الارض في اوربا، بلغت الهزة اميركا في اربع ساعات. واذ حدثت شرارة كهربائية في اوربا وهزت الاثير، بلغت الهزة اميركا في $\frac{1}{26}$ من الثانية. وبهذه السرعة الفائقة يجب ان تنقل الاشارات الكهربائية بتلغراف مركوني

(دولاب الهواء الكهربائي) ترى في ايدي الاولاد دولاباً من الورق يديره الهواء سواء كان متحركاً او ساكناً. وقد صنع بعضهم الآن دولاباً كبيراً مثل هذا من معدن يوضع في اعلى قاطرة القطار البخاري فيديره الهواء

وقتما يكون القطار سائراً وتحوَّل حركة دورانه الى كهربائية تخزن في مخازن الكهربائية ، فتستعمل ليلاً لانارة القطار بالنور الكهربائي فينار القطار من غير نفقة . وقد جرب هذا الدولاب في قطار سرعته ٤٥ ميلاً في الساعة فتولدت منه كل ¼ ساعة كهربائية كافية لانارة خمس مركبات ١٧ ساعة

﴿ خزان الكهربائية ﴾ يقال ان المستر « اديصن » يصنع الآن خمسة اوتوموبيلات كهربائية ، يستطيع كل منها ان يسير خمسة آلاف ميل بالخزان الجديد الذي استنبطه لخزن الكهربائية وعنده انه كلما ملىء هـذا الخزان مرة امكن تسيير الاوتوموبيل به ١٠٠ ميل

﴿ مخازنها ﴾ لا يخفى ان الكهربائية تخزن احياناً في بطريات الى حين استعمالها . وقد شاع في هذه الاثناء ان « اديصن » استنبط مخازن جديدة للكهربائية ، تزيد قوتها ضعفين او ثلاثة على قوة المخازن المستعملة حتى الآن . فان المخزن العادي يخزن فيه من القوة الكهربائية ما يرفعه عن الارض ميلين الى ثلاثة اميال . ولكن المخزن الذي استنبطه اديصن يخزن فيه من القوة الكهربائية ما يرفعه عن الارض ٧ اميال . وتطول مدة تفريغ الكهربائية منهُ الى ½ ٣ ساعة ويمكن تفريغها في ساعة واحدة . فتكون شديدة الفعل جدًّا . وكذلك يمكن املاؤهُ في ½ ٣ ساعة او في ساعة واحدة . ولم يكد اديصن يكشف عن سرّ استنباطهِ حتى استنبط رجل اميركي آخر اسمهُ «ولترستروجر» مخزناً آخر يملأ كهربائية في نصف ساعة فقط ، ويمكن ان يخزن فيهِ من الكهربائية اكثر كثيراً مما يخزن في مخزن اديصن . حتى انهُ لو خزنت كهربائيتهُ في مخزن اديصن لاذابته . وقد طلب منهُ ان يصنع مخزناً كبيراً يكفي لجر الاكسبرس من مدينة روشستر الى مدينة نيويورك ، مسافة ٣٠٠ ميل

﴿ بطرية اديصن ﴾ قال المستر اديصن انهُ تمكّن من عمل بطرية للمركبات التي تسير بها مسافات طويلة . وقد جرّبت مركبة منها ، فسارت ٦٢ ميلاً في طريق وعرة . وجرّبت مرة اخرى فسارت ٨٥ ميلاً في طريق ممهدة . اما البطرية فقد وصفها لاحد زائريه قال : —

ان معظم البطاريات المستعملة الآن ثقيل جدًّا ولا تسير الواحدة منها اكثر من ٥٠ ميلاً بلا تجديد قوتها ، وهذا يقتضي عدة ساعات . اما بطريتي فمؤلفة من الواح صغيرة ، مصنوعة من النكل والصلب ، مغموسة في محلول قلوي . وعلوها ١٢ عقدة ، وطولها ٦ عقد ، وعرضها ٤ عقد تقرب من حجم البطريات المستعملة الآن . غير ان خفّة الواحها تمكّنني من ان استخرج قوة حصان من ثقل ٥٣ رطلاً . وهي تسيّر المركبة ١٠٠ ميل بلا تجديد قوتها

مضى على اديصن ثلاث سنوات جاهداً في اتقان بطريته فتمكّن اخيراً من عمل واحدة ثقلها ٣٣٢ ليرا . وضعها في اوتوموبيل ثقله نصف طنّ . وجلس فيهِ رجلان فسار بهما في طريق سهل مسافة ٨٥ ميلاً . وسار بها مرة اخرى ٦٢ ميلاً في طريق جبليّ . بعضهُ مائل ١٢ قدماً في كل ١٠٠ قدم . وثمن هذا الاوتوموبيل وبطريتهِ ١٤٠ جنيهاً . ويمكن ان يسير ٨٠ ميلاً بعشرة

غروش . فيغني صاحبه عن السائق والسائس والاسطبل والخيل والعلف

﴿ الفوتوغراف الكهربائي ﴾ قال المستر « هنيكر هيتون » احد اعضاء مجلس النواب الانكليزي ، انهُ رأى في مرصد فلكي ، قرب رومية ، صوراً صوّرت فيها الاشخاص والمناظر بالكهربائية . وهي على ٢٠ ميلاً على الاقل . ومن رأيهِ انهُ لا يبعد اننا نستطيع في المستقبل ان نصور من نشاء تصويره من اهلنا واصحابنا ، وهم على بعد شاسع منا ، ونحن نخاطبهم بالتلغراف الذي بلا سلك . وهذا تنبوءٌ بالتلفزة تحقق قبل انقضاء ربع قرن

﴿الالومنيوم لنقل الكهربائية﴾ كتب بعضهم مقالة اظهر فيها فائدة الالومنيوم في نقل الكهربائية وشيوع استعماله عوضاً عن النحاس . فان السلك الذي ينقل الكهربائية من شلال نياغرا الى مدينة بفلو من الالومنيوم ، وطوله عشرون ميلاً . وفي كليفورنيا سلكان كهربائيان من الالومنيوم ، طول احدهما ١٠٠ ميل ، والثاني ١٤٠ ميلاً . ومعلوم ان النحاس افضل من الالومنيوم لنقل الكهربائية ولكن الالومنيوم اخف وزناً ، وارخص ثمناً . ويقول الكاتب انهُ يمكن ابعاد الاعمدة ، بعضها عن بعض حينئذٍ اكثر مما يمكن في استعمال النحاس فينتج من ذلك اقتصاد في النفقات

﴿ الكهربائية والضباب ﴾ الضباب بخار تكاثف ، فتجمع نقط ماء دقيقة جداً ، تبقى محمولة في الهواء لخفتها . وقد اثبت العلماء حديثاً ان البخار لا يتكاثف كذلك ما لم يكن في الهواء غبار او هباء ، او دخان ، يتجمع البخار حوله . اي ان كل ذرَّة من ذرَّات الغبار ، او الدخان ، او الهباءِ يتكاثف حولها قليل من البخار . وتبقى عائمة في الهواء لصغرها ، وهذا هو الضباب . ولا يتكاثف البخار حول الغبار ، ما لم يكن الهواء بارداً . وهذه الامور الثلاثة ، البخار والغبار والهباء ، والهواء البارد ، تكثر في المدن في فصل الشتاء . فيكثر الضباب فيها ولا سيما في الصباح قبلما تشرق الشمس ، وتسخن طبقات الجو العليا . وقد رأى السر « اوليفر لدج » انه يمكن نزع الغبار من طبقات الهواء بواسطة الكهربائية . فمد اسلاكاً كهربائية في الهواء ، وللحال اندفع الغبار مما يجاورها وتجمَّع الغبار الذي كان لاصقاً بها . فصار نقطاً كبيرة هطلت مطراً . لانها صارت اكبر مما يستطيع الهواء حمله . ولو استطاع ان يولد الكهربائية من غير ايقاد الفحم وتوليد مقدار كبير من الدخان ، لاستطاع ان يزيل الضباب

﴿ الكهربائية بدل البخار ﴾ بيَّن بعضهم امام نادي الكهربائية في شيكاغو انه على شركات سكك الحديد الكهربائية ان تنفق ١٠٠٠ مليون جنيه كل سنة لكي تجاري ازدياد التجارة فيها . فاذا حوَّلت سككها كلها حتى تجري بالكهربائية ، لم تنفق على ذلك سوى ٨٠٠ مليون جنيه وتعود لا تحتاج الا نفقات بناء القاطرات

﴿ توليدها من الغبار ﴾ القى المستر « ددج » خطبة امام الجمعية الفلسفية في كمبردج بين فيها ان الغبار يكون دائماً مشبعاً كهربائية ، سواء اثارته الريح ، او نشأ عن سبب آخر . اما نوع

الكهربائية ، اي كونها سلبية او ايجابية، فيتوقف على نوع الغبار . وقال ايضاً انه يمكن توليد الكهربائية بامرار الهواء الذي يحمل الغبار الدقيق ، او الكبريت ، او برادة الحديد ، او الغبار الذي يتصاعد من الطرق ، في انبوب غير موصل

﴿ الراديوم في قضيب الصاعقة ﴾ وصف بعضهم في اكادمية العلوم بباريس ، اسلوباً جديداً يقوي قضيب الصاعقة على جذب الكهربائية ومنع الصواعق . وهو ان يوضع في رأس حربة القضيب مليمغرامان من بروميد الراديوم فتصير هي والهواء المحيط بها من اشد الموصلات للكهربائية . ويقال ان قوة الهواء المحيط بها على ايصال الكهربائية تزيد ملايين كثيرة عما كانت قبل وضع الراديوم

﴿ الكهربائية لكل شيء ﴾ أقيم في نيويورك بناء مؤلف من ١٦ طبقة يكون نموذجاً لا بنية اخرى تقام بعده . ومن اخص خصائصه ان جميع ما فيه من الحركات والسكنات يدار بالكهربائية حتى الطبخ وتبريد الماء وما شاكل

﴿ الغربلة بالكهربائية ﴾ استنبط بعضهم غربالاً تحركه الكهربائية بسرعة فائقة فيغربل الحبوب ونحوها بأسرع من لمح البصر. حتى انه يغربل بأسرع مما يستطيع رجل ان يلتقي الحبوب فيه

﴿ قتل الجرذان بالكهربائية ﴾ كثرت الجرذان في الخنادق حيث يقيم الجنود الفرنسيون فاستنبطوا طرقاً مختلفة لقتلها ، افتكها الكهربائية وذلك انهم حفروا حفرة كبيرة في طريقها ، ونصبوا فوقها اسلاكاً كهربائية متوازية . فاذا ارادت المرور فوق الحفرة اضطرت ان تدوس على هذه الاسلاك فتصعق وتقع ميتة في الحال

﴿ الموصلات ﴾ اذا كانت قوة سلك النحاس لايصال الكهربائية ١٠٠ فقوة سلك الالومنيوم المماثل له ، ٥٨،٤ وقوة سلك الزنك ١٨،٥ والحديد ١٢،٥ فقط. ولما قل النحاس في المانيا بسبب الحرب ، امرت الحكومة بابداله بالزنك لايصال الكهربائية على ضعفه في جنب النحاس

﴿ النور الكهربائي في الخنادق ﴾ لما رأى الفرنسيون ان الخنادق العميقة مظلمة جداً دائماً فلا يرى جنودها بعضهم بعضاً ، بل يلتبس عليهم الصديق بالعدو ، اعطوا كل جندي في ثردون قنديلاً كهربائياً صغيراً ، توضع بطريته في جيبه فيعرف كل منهم صديقه به مهما اشتدّ الظلام . وهذه القناديل تجعلهم هدفاً لرصاص الالمان . لكن نفعها اعظم من ضررها

﴿ الطبخ بها ﴾ شاع استعمال حرارة الكهربائية للطبخ، كالتدفئة في البيوت. وزاد احد المخترعين الاميركيين على ذلك ان اوصل آلة كالساعة بالموقد الكهربائي ، حتى تستغني ربة البيت عن خادم يلاحظ الطعام . ويقطع المجرى الكهربائي حينما ينضج . فاذا كان طبخ الطعام مثلاً يقتضي ساعتين ادارت ربة البيت الساعة حتى تقطع المجرى الكهربائي بعد ساعتين تماماً. فتقطعهُ اذ يكون قد نضج الطبخ . ويقال ان الطبخ بالكهربائية اصلح من الطبخ على نار الفحم او الغاز

﴿ تعقيم اللبن بها ﴾ اللبن اكثر مواد الغذاء تعرضاً للميكروبات المرضية الضارة فانها تقع فيه من الهواء او تتصل به من ايادي الحلابات او من الآنية التي توضع فيها فتنمو فيه وتتكاثر وخصوصاً في فصل الصيف ولذلك فالاطفال الذين يرضعون لبن البقر في فصل الصيف يصابون غالباً بأمراض تودي بهم ان لم يعقم اللبن بالاغلاء قبل ان يقدم لهم . لكن الاغلاء يجعل اللبن عسر الهضم في الغالب وقد اشار بعضهم الآن بتعقيم اللبن كله بالكهربائية لان هذا التعقيم ينقيه من كل الجراثيم الضارة وغيرها ويساعد على حفظه سليماً نحو خمسة ايام اذا حفظ في مكان بارد حرارته بين الدرجة ٥ و١٠ سنتغراد ويبقى سليماً ٢٤ ساعة في حرارة البيوت العادية . والظاهر ان الكهربائية تقتل جراثيم الاختمار والفساد بما تولده من الحرارة الشديدة في اللبن فجأة

﴿ تسخين الماء بها ﴾ اخترعت في اميركا آلة صغيرة لتسخين مقادير قليلة من الماء عند الحاجة. وهي مؤلفة من انبوبة معدنية طولها سبع بوصات. فاذا اريد تسخين بعض الماء في كاس وصلت الانبوبة بمجرى كهربائي من طرفها ، ثم غمس الطرف الآخر في الماء ، فلا يمضي الا القليل حتى يسخن الماء واذا تركت الانبوبة فيه على في لحظة من الزمان

﴿ آذان كهربائية ﴾ يقال ان في مدينة البندقية آلات تسمع عزيف طيارات النمسويين عند قيامها من تريسته على بعد ٦٠ ميلاً . فيكون للايطاليين متسع من الوقت للاحتياط . لان الطيارات تقطع هذه المسافات بين المدينتين في ثاني الساعة

﴿ المعالجة بها ﴾ كتب جراح الى مجلة لانست الطبية الانكليزية يقول: نعالج بالكهربائية اصابات الروماتزم تحت الحادة والمزمنة ، او التهاب الاعصاب ، والجروح فيكون فعل المعالجة بالكهربائية ازالة الروائح الكريهة المتصاعدة منها سريعاً ، والتئامها التئاماً سهلاً طبيعيًّا

﴿ المروحة الكهربائية ﴾ تستعمل المروحة الكهربائية في الصيف لتخفيف حره . وهي في الحقيقة لا تخفف الحر بل تقلل الشعور به ، بتحريكها دقائق الهواء فاذا انقضى فصل الصيف انقطع عملها، فوضعت جانباً حتى يأتي الصيف التالي. وهكذا على التوالي . وقد اشارت السينتفك اميركان بوجوب استعمالها في الشتاء حيث الآلات المعدة لتدفئة الغرف ، بحجة انها توزع الحرارة في تلك الغرف على السواء بدل انحصارها في بعض جوانبها دون البعض الآخر

﴿ اقوى المصابيح الكشافة ﴾ صنع الاميركيون مصباحاً كشافاً كهربائيًّا، نوره يعدل ١٥٠٠٠٠٠ شمعة والغرض منه اكتشاف الطيارات والبلونات اذا كانت طائرة في ظلام الليل

﴿ جمع كهربائية الجو ﴾ ظهر من تجارب المسيو « هرمن بلوصن » ان في الامكان جمع الكهربائية من الجو بمقادير عظيمة جدًّا والانتفاع بها . وطريقته الى ذلك بلونات مقيدة ، سطحها من المعدن ، تطار الى ان يبلغ ارتفاعها في الجو الف قدم الى ١٦٠٠ قدم ، ويكون فيها كثير

من النتوآت الدقيقة فتجمع بها الكهربائية الايجابية من الجو وتنتقل الى الارض بأسلاك معدنية وقد جمع بيلون ارتفع عن الارض الف قدم ١٧ كيلووط من الكهربائية في الساعة كل يوم . وجمع بيلونين ٩١ كيلووط بالساعة . ومن رأي السينتفك اميركان ان استعمال كهربائية الجو من الممكنات

﴿فعل الصواعق المدمّر﴾ تقتل الصواعق ٦٠٠ شخص كلّ سنة في الولايات المتحدة الاميركية . وهي في بعض الولايات السبب الرئيسي لاكبر الحرائق التي تحدث في آبار البترول . على ان اكبر جانب من الخسارة يقع على المعامل من جرّاء انقضاض الصواعق على الاسلاك الكهربائية فتمنع المعامل من مواصلة اعمالها . وفي بعضها كصناعة الستيك لا بدّ من هذا الاستمرار لنجاح العمل . وتدلّ الاحصاءات التي جمعت في ١٦٥ معملاً على ان عمل هذه المعامل توقف ٤٤٥٠ مرة بسبب تعطيل الاجهزة الكهربائية الناشيء عن انقضاض الصواعق . لذلك عني المهندسون الكهربائيون بدرس البروق والصواعق لمنع الضرر الناشيء عنها بوقاية الاسلاك والاجهزة الكهربائية من فعلها المدمر

﴿الكهربائية من الجو﴾ ولهم ثمت غرض آخر من درسها . ذلك ان البروق التي تمض والصواعق التي تنقضّ فيها قوة كهربائية تفوق التصور قد لا يقل متوسطها في صاعقة واحدة عن الف مليون من الاحصنة . مع ان معمل توليد الكهربائية في نياغرا وهو اكبر معامل توليد الكهربائية في اميركا لا يولد اكثر من مليون و٦٠٠ الف حصان . ويقال ان مجموع ما يولد من القوة الكهربائية في اميركا لا يزيد على مائة مليون حصان . فهل يستطيع العلماء ان يكبحوا جماح هذه الخيل المتمردة؟ هل يستطيعون ان يسيطروا عليها فيسيروها على الاسلاك تنير البيوت والشوارع وتدير دولاب العمل في المعامل وتسير القطارات وتغذي اجهزة المخاطبات السلكية واللاسلكية ؟ والظاهر ان الباحثين مختلفون في ذلك لان الزمن لازم في تقدير القوة كمقدار القوة نفسها . فالمعامل لا تستطيع ان تستعمل قوة ما الاّ اذا كانت مستمرة . وقد ثبت ان الصواعق لا تستمرّ الاّ ٤٠ جزءًا من مليون جزء من الثانية فالقوة التي تولد فيها على عظمها تضوءل كثيراً متى حسبت بالساعات والايام

وقد عنيت طائفة من علماء الالمان من جامعة برلين بالذهاب الى جبال الالب السويسرية لمحاولة التقاط القوة الكهربائية من الفضاء حين وميض البرق فأمّوا مقاطعة لوغانو المشهورة بكثرة عواصفها ثم علقوا بين قمتي جبلين سلكاً ضخماً في وسطه شبكة من السلك مساحتها مئات من الامتار المربعة ووصلوا هذه الشبكة بأسلاك الى بيت معدني اقاموا هم فيه لمراقبة المقاييس الكهربائية التي نصبوها فيه ولم يعلم على وجه التدقيق ما اسفرت عنه تجاربهم من الحقائق العلمية

﴿غرائب الكهربائية اللاسلكية﴾ اعلن المستر « ماركوني » خبر اكتشاف انوار كشافة لاسلكية تمكن المرء من عكس التموجات

اللاسلكية مثل النور ، وارسال هذه التموجات في اية جهة كانت في شعاع ، بدلاً من تفرقها في جميع الجهات . ويظن ان هذا الاكتشاف يكون عوناً عظيماً في الملاحة . اذ يمكّن الملاّحين من ارسال الاشعة للارشاد بها الى مسافة ١٠٠ ميل تقريباً . وهذا هو منشأ نظام « البيم » الذي سيأتي ذكرهُ في باب المواصلات اللاسلكية

﴿ الاوتوموبيل الكهربائي ﴾ صنع احد صانعي الاوتوموبيلات اوتوموبيلاً صغيراً ، يسير بالكهربائية ، والكهربائية تستمدّ من بطرية خازنة تكون في مقدمتهِ . ويقال ان نفقاتهِ اقل من نفقات الاوتوموبيلات التي تسير بالبنزين . وان آلاته ابسط تركيباً من آلات الاوتوموبيل العادية . ولذلك فنفقة حفظها اقل . وسرعة هذا الاوتوموبيل لا تزيد على ٢٠ ميلاً الى ٣٠ ميلاً في الساعة . ويسير على طرقٍ يبلغ انحدارها ١٥ في المائة . وما يخزن من الكهربائية في البطرية كافٍ لتسيير الاوتوموبيل على طريق مستو مسافة ١٠٠ كيلو متر ورجوعهِ . ويمكن املاء البطرية من اي مجرًى كهربائي

﴿ الكهربائية من معدن واحد ﴾ من المعلوم انهُ اذا لحم معدنان مختلفان ، واحميا حيث لحما ، تولد من احمائهما مجرى كهربائي . وقد ظهر الآن انهُ اذا أحمي طرف سلك من النحاس ، ووضع الطرف الآخر عليهِ ، تولد من اتصال الطرف الحارّ بالبارد مجرى كهربائي . فاذا اوصل طرف سلك من النحاس « بالغلفنومتر » وقطع ذلك السلك من وسطهِ ، واحمي احد الطرفين المقطوعين ، ثم اوصل بالطرف الآخر تحرك الغلفنومتر بالكهربائية المتولدة . وقد تبلغ الكهربائية المتولدة كذلك ربع ڤولط

﴿ الكاتبة اللاسلكية ﴾ صار في الامكان تحريك الآلة الكاتبة بالكهربائية اللاسلكية . وقد اخذت مصلحة الطيران في وزارة البحرية الاميركية تجرب استعمال هذه الكاتبة في المخاطبات بين المحطات اللاسلكية والطيارات ، وهي في الجوّ . الا ان الجزء المرسل يكون في الطيارة والجزء اللاقط يكون على الارض . وهم يبذلون الجهد في جعل الجزء المرسل على الارض واللاقط في الطيارة ، حتى تتمكن الطيارات من ان تتلقى تعليماتها من مراكز القيادة . ومن منافعها ان الرسائل التي ترسل بها تكون اثبت ، لانها تطبع فلا ينساها الذي يتلقى الاوامر والتعليمات بها . وستسهّل ايضاً ارسال الاخبار الى ادارات الجرائد من المكاتبين الذين يحضرون استعراضاً او سباقاً بحريًّا . وارسال الرسائل الى التجار والماليين المسافرين بطريق الهواء ، فتطلعهم على احوال الاسواق في اثناء سفرهم

﴿ التلبيس الكهربائي بالكروم ﴾ يؤخذ من اخبار شفيلد انه استنبطت طريقة لتلبيس المعادن بالكروم تلبيساً كهربائيًّا . فاذا صح هذا النبأ كان له شأن كبير في صنع السكاكين والملاعق والشوكات على اختلاف انواعها (وقد تحقق ذلك الآن) . لان الكروم بطيء التأكسد جدًّا ، او لا يتأكسد مطلقاً . وهو يقاوم فعل الحوامض والماء . فالادوات التي تلبس به تفوق الادوات الملبسة بالفضة

﴿ الانارة باللاسلكي ﴾ تمكن الدكتور « رودني هوتني » الاميركي من انارة قنديل كهربائي قوته ١١٠ شمعات باللاسلكي . والعلماء الذين شهدوا هذه التجربة قالوا ان سيكون لهذا العمل اثر كبير في تقدم فن اللاسلكي ، لا يقل عن التجارب الاولى لنقل الاصوات به

﴿ النور اللاسلكي ﴾ لا يخفى ان النور الكهربائي الشائع هو نتيجة تيار كهربائي قوي يسري في اسلاك دقيقة من المعدن فيحميها حتى تحمرَّ اولاً ثم تبيضّ فتنير . فالتغيير المنتظر احداثهُ في المصابيح توطئة لجعلها صالحة للانارة اللاسلكية هو افراغ هذه المصابيح من السلك وملؤها بغازات تضيء من نفسها اذا مرَّ فيها تيار كهربائي سريع التناوب . والتغيير الثاني انارة هذه المصابيح بتيارات كهربائية من غير ان تتصل المصابيح بالسلك الذي يجري فيهِ التيار . فانك اذا وضعت احد هذه المصابيح في حقل ممغنط تتغير قوتهُ تغيراً سريعاً متناوباً حدث في كهارب الغاز المالئ للمصباح تياران يسيران في جهتين متقابلتين فينير المصباح كذلك . وعليهِ تمدُّ الاسلاك الكهربائية في جدار الغرفة ويعيَّن بضع امكنة في داخل الجدار وتدفَن فيها لفات من السلك الكهربائي الممغنط . فيجري التيار المتناوب في الاسلاك حتى يصل الى اللفات فيحدث التناوب فيها الحقل المغناطيسي المطلوب فاذا وضع مصباح من المصابيح المذكورة آنفاً على مقربة من هذه اللفة او تلك اضاء ضوءاً باهراً بلون يختلف باختلاف الغاز الذي يملؤهُ

﴿ نقل الكهربائية لاسلكيًّا ﴾ قد لا تنقضي بضع سنوات حتى يتمكن الناس في اوربا واميركا من التقاط امواج القوة اللاسلكية من الهواء فيستعملونها في قضاء ما ربهم من ادارة المعامل وانارة المصابيح وطبخ الطعام وكي الثياب وغيرها وقد ثبت هذا الامر فعلاً في المعمل الكهربائي على يد الدكتور « فيلبس توماس » احد مهندسي شركة وستنهوس الكهربائية . فانهُ اخذ بيده ، امام جماعة من العلماء ، مصباحاً كهربائيًّا غير متصل بسلك ما ولكنهُ متصل بقضيب من النحاس طوله نحو متر ووقف على مسافة من مترين من انبوب مفرغ فلما ادير الآلة المتصلة بالانبوب المفرغ خرجت منهُ مجاري القوة الكهربائية فالتقطها القضيب النحاسي من الفضاء فانار المصباح الكهربائي المتصل بهِ . فلم يبق الا التوسع في ذلك وتنويعه حتى يصبح نقل القوة اللاسلكية في حيز الامكان . وفي اعتقاد السنيور مركوني منشئ المخاطبات اللاسلكية على وجهٍ تجاري ان نقل القوة الكهربائية لاسلكيًّا أمر قريب التحقيق . والمرجَّح انهُ اذا تحقق ذلك كان الاعتماد فيهِ على اذاعة القوة الكهربائية بالامواج القصيرة

﴿ اكبر المصابيح الكهربائية ﴾ المصابيح الكهربائية نوعان . الواحد يتولد نوره بين قضيبين من الكوك ويسمى النور القوسي . وهذا المصباح قد يبلغ نوره ١٠٠٠٠٠٠ شمعة . والثاني يتولد نوره من حمو سلك من المعدن ونحوه . وهو المستعمل في انارة البيوت . وهذا يبلغ نور اكبره نور ١٠٠٠٠٠ شمعة وأصغره ربع نور شمعة . ولا يزيد حجم الصغير على حجم القمحة وأما الكبير فيبلغ طوله نحو قدمين

﴿ تعليل الشفق القطبي ﴾ تمكن العالم النروجي «فاجار» من ان يولد في معمله الكيماوي الاشعاعات الصفراء الضاربة الى الخضرة ، التي تمتاز بها انوار الشفق القطبي . وتدل تجارب الاستاذ «فاجار» على ان الهواء في ارتفاع ١٠٠ ميل ، وهو العلوّ الذي يظهر فيه الشفق القطبي ، لا يفقد ما فيه من النيتروجين بل يتبلور نيتروجينه . وحينما تتكهرب البلورات تسبب الشفق القطبي بأنواره البديعة

﴿ سبب البرق ﴾ نشر الاستاذ «همفريس» الاميركي مقالة في الصواعق اورد فيها رأي «سمبسن» في سبب البرق . وهو ان مجاري الهواء التي تجري صعوداً تكون كثيرة عند حدوث الصواعق . وهذه المجاري تمزق قطرات المطر وتجزئها . فتحمل اجزاءها الصغيرة ذات الكهربائية السلبية معها ، وتبقى الاجزاء الكبيرة ذات الكهربائية الايجابية ، فينشأ عن ذلك طبقة من الكهربائية الايجابية بين الارض ، وكهربائيتها سلبية بين القسم الاعلى من الغيوم وكهربائيتها سلبية ايضاً فاذا كثرت الكهربائية في الجو على هذا النحو جرت الكهربائية بين الغيوم السفلى والارض او بين الغيوم السفلى والغيوم العليا فكان منها البرق

﴿ الاسماك والمجاري الكهربائية ﴾ ظهر بالامتحان انه اذا عرضت الاسماك للمجاري الكهربائية وهي في الماء . وكان المجرى ، او التيار متصلاً وقفت موازية له . واذا كان متقطعاً وقفت مقاطعة له بحيث يقع عليها عمودياً وكذا كل الحيوانات المائية

﴿ المطر بالكهربائية ﴾ حاول الاميركيون مراراً استنزال المطر باطلاق المواد المتفرقعة ، كالبارود والديناميت فلم يفلحوا . وقد حفظ لاهل يابان ان يوقعوا المطر من بخار الهواء بطريقة علمية صحيحة . وهي انفاذ الكهربائية الى هواء الجو حتى يتكاثف بها بخار الماء ويقع مطراً . وقد جربوا ذلك حديثاً فشرعوا في بثّ المجاري الكهربائية من الساعة ١١ ليلاً فلم تكن الساعة ٩ من اليوم التالي حتى تلبدت الغيوم ، وأخذ المطر يهطل فوق الاكمة التي جُربت التجارب عليها . وتكرر انهماله قبل الظهر وبعده الى الساعة ٩ مساء . وانتشر على اميال كثيرة وفي عزم العلماء الذين جربوا هذه التجربة ان يعيدوا التجارب مراراً حتى تثبت لهم صحتها

﴿ كهربائية المطر ﴾ يظهر من بحث الدكتور « سمسن » ان الكهربائية الايجابية في المطر ثلاثة اضعاف الكهربائية السلبية . وانها تزيد بازدياد غزارة المطر ، وان المطر القليل تكون كهربائيته أكثر من كهربائية المطر الغزير بالنسبة الى مقداره ، سواء كانت ايجابية او سلبية . وكذلك الثلج تكون كهربائيته الايجابية ثلاثة اضعاف السلبية او اكثر . وكهربائية الثلج اكثر غالباً من كهربائية المطر

—٢—

الكهربائية والحياة

اول انسان انتبه الى الفعل الكهربائي في الكهربائية نسبه الى قوة حيوية . ثم لما انتبه « غلفني » الى ما سماه بالكهربائية

الحيوانية ، قال بوجود ارتباط بين الكهربائية والحياة ، او الفعل الحيوي ، ولا يزال هذا الخاطر يخطر على بال العلماء ، ولكنهم لم يجدوا سبيلاً الى تحقيقه الا سنة ١٩٠٢. فان بيض السمك الذي لم يلقح ينمو ، ويتولد منه سمك ، اذا وضع في ماء فيه بعض المواد الكيماوية . اي ان البيض يحيا وينمو على غير ما عرف بالاستقراء . لان الاستقراء اثبت انهُ لا يتولّد حيّ ، من الاحياء المرتقية ، الاّ من ذكر وانثى . ثم ظهر الآن ان نمو البيضة كذلك ناتج عن فعل كهربائي. فان المادة الكيماوية التي تكون في السائل ، تؤثر في البيضة تأثيراً كهربائيًّا يجعل الجرثومة تتحرك وتغتذي وتنقسم . اي تظهر فيها الحياة ، وتسير في طريق النمو الكامل . كأن الدقائق التي تتألف منها الجرثومة تكون منفصلة بعضها عن بعض بقوة كهربائية . فانها تكون مكهربة بالكهربائية الايجابية ، والسائل الذي هي فيه مكهرب بالكهربائية السلبية . فتبقى دقائق الجرثومة منتشرة في السائل ، فاذا أزيلت كهربائيتها انضمت بعضها الى بعض ، وهبطت الى اسفل السائل ، او طفت على وجهه. وتزال كهربائيتها اما بمجرى كهربائي يعدلها ، او بدقائق مكهربة بالكهربائية السلبية (شوارد) تنتشر بينها . واذا كانت الجرثومة مكهربة كهربائية سلبية فيتمّ اجتماعها بمجرى من الكهربائية الايجابية ، او شوارد (مكهربة) بالكهربائية الايجابية. ويظهر مما تقدم ان كثيراً من ظواهر الحياة ، في الجسم الحي ، يعلل بان الافعال الكيماوية تولد قوة كهربائية

(السمك الكهربائي) في النيل سمكة تسمى « الفترة » او الرعادة ، اذا امسكتها شعرتَ بهزة كهربائية شديدة ، وقد تكون كهربائيتها من الشدة حتى تنير مصباحاً كهربائيًّا . لكن الكهربائية الحيوانية غير مقصورة على هذا السمك بل توجد في كل انواع الحيوان ، وفي كل عضو من اعضائه اذا تحرك. ولكنها تكون خفيفة ، لا يشعر بها باليد ، وانما يشعر بها بمقياس دقيق من مقاييس الكهربائية . فاذا قتلت ضفدعاً ونزعت عينها ، وأوصلتها بمقياس كهربائي (غلفنومتر) في غرفة مظلمة ، ثم ادنيت منها شمعة ، فوقوع نور الشمعة على شبكية هذه العين يولد فيها كهربائية كافية للتأثير في مقياس الكهربائية. وكل انقباض وانبساط في عضلات الجسم الحي ، وكل حركة في شرايين الجسم واوردته وأعصابه ، تتولد منها كهربائية يمكن الاستدلال عليها بالغلفنومتر ولكن لا يتولد منها شيء من المغنطيس

(الكهربائية والازهار) لنور الشمس فعل كبير في نموّ النبات. ففي شمال نروج الصيف قصير جدًّا ، ولكن الشمس تشرق فيه اكثر ساعات النهار والليل ، فتنضج الحبوب بسرعة فائقة . ومن ثمَّ جعل العلماء يبحثون في فعل النور الكهربائي بالنبات ، ليروا هل يعجل نموه كنور الشمس ، فوجدوا ان المصباح الكهربائي ، المملوء بالغاز الذي نوره يعدل نور ١٠٠٠ شمعة ، يزيد نموّ النباتات . ووجهوا هذا النور الى بعض النباتات المزهرة . فتقدم ميعاد ازهارها ثمانية ايام. ووجدوا ايضاً ان النور الاحمر افضل من غيره في بعض النباتات وفعل

النور الازرق يضاد فعل النور الاحمر

(انماء الاشجار بالكهربائية) كتب بعضهم الى السينتفك اميركان يقول : لقد وجدت بالاختبار ان الاشجار وسائر المزروعات يزيد نموها بعد ما يحدث في الجو زوبعة كهربائية (وهذا يشبه قولهم ان الثمار تكثر وتكبر على اثر الصواعق) وان اغصان الاشجار من الموصلات الجيدة للكهربائية . فخطر لي ان اساعدها بالاسلاك المعدنية. فجربت ذلك اولاً في شجرة صغيرة من الكوافيا ربطت باغصانها اسلاكاً من النحاس ذاهبة في الجو صعداً ونازلة الى الارض ، وذلك في بداءة فصل الربيع فزاد نموها وبلغ ثمرها تلك السنة مضاعف ما بلغت اثمار غيرها وكان الثمر مضاعف غيره في حجمه

(قتل الفيلكسرا بالكهربائية) كتب الاستاذ « بارد » في رسالة ارسلت الى قسم الزراعة من جمعية الفنون بجنيف ان الكهربائية مفيدة جداً في قتل الفيلكسرا التي تضرب الكروم ذلك بأن توضع في الارض موصلات معدنية تصل الى الجذور على عمق ٦١ سنتمتراً وأحد الموصلات يتصل بقضيب مرتفع مثل قضبان الصاعقة ارتفاعه نحو ٢٠ متراً حتى يتناول كهربائية الجو والآخر يتصل بصفيحة من النحاس

وقد جرب ذلك اولاً في كرمة مصابة بالفيلكسرا فمات اول حشراتها في الفصل الاول ولما انتهى الفصل الثاني لم تبقَ فيها حشرة حية. وقد وجد الاستاذ «بارد» انه اذا استعمل تيّار كهربائية قوته ٢٠٠٠ فولط او ٣٠٠٠ زاد فعل الكهربائية في قتل الفيلكسرا واجادة الكروم

وقد اخذ احد المهندسين يجرب فعل الكهربائية في البساتين ، وعنده ان النبات يحتاج الى الامور الآتية ليزكو ويينع

١ً مقدار كبير من الاشعة البنفسجية والكيماوية تعكس اليه من قنديل كهربائي كبير

٢ً مقدار كبير من الكهربائية يصل الى جذوره والى الهواء الذي يحيط به

٣ً هواء فيه مقدار كافٍ من الرطوبة وغاز الحامض الكربونيك على نسبة ما يكونان في البلدان الخصيبة وبحرارة ٧٠ — ٨٠° فارنهيت

٤ً سماد من الاسمدة الجيدة التي تزيد خصب الارض

٥ً مقدار كافٍ من الماء لري الارض

(الكهربائية ونمو النبات) امتحن الدكتور « لمستروم » فعل الكهربائية بنموّ النبات ، فزرع نباتات مختلفة ، ووصل ترابها بالمجرى الكهربائي خمس ساعات كل يوم وزرع نباتات اخرى من نوعها ، ولم يوصل ترابها بالمجرى الكهربائي . فوجد بعد تكرار الامتحان ، ان الكهربائية تزيد نموّ اللفت ١٠٧ في المائة. والبطاطس ٧٦ ٪ . والفجل ٥٩ ٪ . والكرفس ٥٤ ٪ . والكراث ٤٢ ٪ والكرنب ٤٣ ٪ وينضج فيها الشليخ في ٢٣ — ٢٦ يوماً ، وهو عادة لا ينضج الاّ في ٥٤ يوماً بعد زرعه

لما التأم مجمع الاطباء البريطاني في اواخر شهر يوليو سنة ١٩١١ ، في مدرسة برمنغهام

الطبية خطب فيه السر « اوليفر لدج » فبين ان دقائق الكهربائية السلبية تجتاز الجوامد والايجابية الغازات ، والاثنتان تجتازان السائلات. وعرض الآلة التي استنبطها لفصل دقائق الكهربائية الواحدة عن الاخرى ، ومعالجة النبات بها . وقد وجد لها تأثيرا كبيراً في انضاج القمح والطماطم وغيرهما من الحبوب والاثمار

﴿ الكهربائية والمزروعات ﴾ جرّبت سيدة اسكتلندية ، اسمها « مس دوجن » تجارب كثيرة في الكهربائية ، وفعلها بزراعة البطاطس والشوفان ، فزاد محصول فدان البطاطس بها ١٢٠٤ ارطال سنة ١٩١٢ و ١٤٥٦ رطلاً سنة ١٩١٣ و٢٥٧٦ رطلاً سنة ١٩١٤ . وزاد محصول الشوفان ٣١ في المائة في السنة الاولى ومحصول تبنه ٣١ ٪ ايضاً. وظهر ان الكهربائية تجعل مواد التربة سهلة الذوبان ، وتسهل على جذور النبات امتصاص الغذاء منها وتزيد تكوّن السكر والنشاء

جُرّبت في انكلترا تجارب لبيان فعل الكهربائية في انماء الزروع . فاختير لذلك بقعة مساحتها ٩ افدنة زرعت فيها بزور الاوت في ٢٧ مارس وأقيمت التجارب فيها تحت مراقبة «مس دوجن » . وخلاصتها اطلاق مجرى كهربائي على اسلاك تمر بين الزروع مراراً كثيرة ، جمعت فكان مجموع مدتها ٨٤٨ ساعة . فلم ينتصف شهر مايو حتى ظهر ان الزروع المكهربة اكثر نموًّا من الزروع التي لم تتكهرب . وبقيت الاولى محافظة على اسبقيتها الى آخر الموسم . وكانت الكهربائية تطلق في النهار فقط ، ولا تطلق البتة عند نزول المطر . فكانت النتيجة ان موسم الارض المكهربة زاد على الموسم الآخر ٤٩ ٪ حبوباً و٨٨ ٪ تبناً . وقدرت زيادة الثمن بستة جنيهات و٧ شلنات في كل فدان وبلغت نفقات الكهربائية ١١ شلناً فقط . وهذه التجارب هي تتمة تجارب اخرى جرت قبلها لمعرفة تأثير الكهربائية في الزراعة . ومما يستحق الذكر ان موسم البرسيم ، الذي زرع بعد ، كان احسن في الارض المكهربة منهُ في غيرها. ومن رأي اصحاب هذه التجربة انهُ لا يزال هناك عدة امور يجب استجلاؤها قبل الحكم البات في تعميم استعمال الكهربائية لتحسين الزراعة

من اشهر التجارب العلمية في هذه الايام استخدام « السر اولفر لدج » ، العالم الطبيعي المشهور ، وغيره التيارات الكهربائية لتعجيل نمو النبات . ومن رأي مجلة نايتشر ان نتيجة هذه التجارب لاتزال في معرض الشك ، ولكنها تبشر بنجاح كثير . وقد نشرت التيمس حديثاً رسائل شتى في هذا الموضوع لكبار الكتاب فمنهم من انكر ان للتيار الكهربائي فائدة في تعجيل نمو النبات. ومنهم السر «جيمس كريشطن برون » والبروفسر « ارمسترنغ »، ومنهم من لم يفكر في ذلك. ورأينا رسالة في نايتشر، لكاتب من جامعة كمبريدج يقول فيها : ان التجارب التي جربها السر اوليفر لدج وغيره في هذه البلاد ، ليعرفوا تأثير الكهربائية في نموّ النبات جاءت بنتائج حسنة على وجه عام . ولكن يظهر ان النباتيين مختلفون رأياً في كيفية هذا التأثير. ثم شرح الكاتب طريقة استخدام الكهربائية

لذلك . وخلاصتها أن تنصب شبكة من الاسلاك فوق الحقل الذي يراد اجراء التجارب فيهِ ، بحيث يكون البعد ، بين كل سلك وآخر، عشرة امتار ، ويكون علو الشبكة عن سطح الارض خمسة امتار . وينطلق عليها تيار كهربائي قوتهُ ١٢٠ ڤلطاً ويقال ان المحصول زاد بهذه الطريقة ٢٠ — ٨٠ ٪

— ٣ —

العين الكهربائية والتلفزة

(البطرية الكهرنورية) هي انبوب مفرغ يغطى باطن بعض زجاجه بطبقة من البوتاسيوم ، الذي يتأثر بالنور . وفي وسط الانبوب حلقة دقيقة من معدن البلاتين غالباً ، متصلة بقطب البطرية الايجابي بسلك دقيق. وغشاء الانبوب الذي من البوتاسيوم متصل بقطب البطرية السلبي. فاذا وقع النور على الانبوب أثر غشاء البوتاسيوم فتطايرت من سطحه الكهارب فتجذبها الحلقة اليها ، لان كهربائيتها ايجابية . فتسري في الحلقة ، والسلك المتصل بها ، تياراً كهربائيًّا . ولما كانت جواهر البوتاسيوم قد اخذت تفقد كهاربها بفعل النور تأتيها كهارب أخرى تحل محلها من طرف البطرية السلبي . وهكذا يحدث التيار الكهربائي في الانبوب وما يتصل بهِ من جراء وقوع النور على ظاهره . فاذا زاد مقدار النور الواقع على خارج الانبوب، زاد عدد الكهارب التي تنطلق من غشائهِ الداخليّ ، وزادت قوة التيار الكربائي الذي يولّد على الطريقة المتقدمة ، واذا ضؤل النور قلّ عدد الكهارب المتطايرة وضعف التيار الكهربائي . وتعرف هذه البطرية بالعين اللاسلكية

(الآلات المبنية عليها) على هذه العين بنى «جون بريسكي » آلة تستطيع ان تفرز في المعمل رزماً لم يتقن لفها . وقد جربها امام جماعة من العلماء والمستنبطين والصحافيين . فاخذ رزماً لصق على بعضها ورقة صفراء ، عليها اسم المحل ومباركتهُ المسجّلة . ولم يلصقها على غيرها . ثم وضعها كلها في صندوق ، فاخذت تصدر منهُ على سير متحرّك ، وتمرّ تحت العين اللاسلكية . فمرّت الرزم التي عليها الورقة الصفراء . ولكن التي ليست عليها لم تمرّ . بل ارتفعت يد حديدية ورمتها في صندوق خاص. ثم استأنفت عملها كالاول، تقذف بالرزم الصحيحة في صندوق، وبالرزم الناقصة في صندوق آخر.

واستعملت آلة من هذا القبيل لاحصاء المدعوّين الى مأدبة عشاء في احد الفنادق . ذلك ان وضعت الآلة في احد جانبي الباب ، في مكان مخفى ، وصُوّبت اليها شعاعة دقيقة من النور . فكلما دخل مدعو من الباب حجب الشعاعة عن الآلة ، فتحرّك العدّاد المتصل بها

وتودع العين الكهربائية في صندوق صغير، فتراها كانها جهاز للمحادثة اللاسلكية ، بجوار نافذة غرفة الدرس في مدرسة او مكتبة ، حيث توصل بمركز التيار الكهربائي . فاذا مرّ الضوء من النافذة انعكس على البطرية . فما دام الضوء الطبيعي كافياً للمطالعة تبقى العين الكهربائية

ساكنة. حتى اذا بلغت ضؤولته حداً معيّناً تؤذى معهُ عيون الطلاّب والقرّاء ، ردّدت العين الكهربائية تأثيره في اداة مثبتة فيها تكمِلُ الدورة الكهربائيــة فتنير الغرفة حالاً بالنور الكهربائي . وبذلك تتّقى عيون المطالعين ضرر ضعف النور

﴿ رسم العين اللاسلكية ﴾ امام هذه الصفحة يرى القارىء صورة توضح الحقائق التي نروم ايضاحها. ففي الزاوية اليمنى من اسفل الصورة رسم يبين العين اللاسلكية التي اطلق العلماء اسم البطرية النورية الكهربائية عليها . — وقد مرَّ بك وصفها — وفي الزاوية اليسرى بطرية كهرنورية شديدة الاحساس ، حتى اذا مرت غيمة لطيفة، وحجبت الشمس ، دونت ذلك بتحريك ابرة تخطُّ خطوطاً على لوح من الواح الظواهر الجوية. وتستعمل كذلك في المعامل لتقيس كثافة الدخان الذي فيها . فاذا زادت الكثافة عن الحدّ المعيّن قرعت جرساً من تلقاء نفسها . اما الرسم الذي في اعلى الصورة فمصباح من الزجاج غير شفاف ، امثال المصابيح التي تستعمل للزينة في القصور وللانارة في بعض الشوارع . وقد أنير ووُضع امام البطرية المذكورة لتقيس شفوف هذا الزجاج اي لتقيس مقدار النور الذي ينفذه

﴿ التلفزة ﴾ التلفزة هي الكلمة التي عرَّبنا بها لفظ تلڤيزيون — اي الرؤية عن بعد — والفعل تلفز يتلفز والآلة تلفاز

﴿ تاريخها ﴾ يعود البحث في الاركان التي تقوم عليها التلفزة الى سنة ١٨٧٣ في بلدة تدعى فلنشا على شاطىء ارلندا الغربي . ذلك ان محطة تلغرافية كانت قد انشئت في تلك البلدة وأقام فيها رجل يدعى المستر ماي يدير شؤونها ويستقبل التلغرافات التي ترسل من اميركا فوُفق الى اكتشاف بسيط في نفسه ولكنه كان القاعدة التي بنيت عليها التلفزة فيما بعد . ذلك انه لاحظ ابرة التلغراف المدونة تتحرك حركة لم يتمكن من تعليلها اولاً . وبعد البحث والتنقيب لاحظ ان شعاعة من نور الشمس تقع من النافذة على بطرية السلينيوم وانها سبب الحركة الغريبة التي شاهدها في الابرة . فكشف بذلك عن ان معدن السلينيوم يتأثر بالنور فتزيد مقاومته للتيار الكهربائي او تقل حسب قلة تعرضه او كثرتها. فثبت لاول مرة في التاريخ انه في الامكان تحويل النور الى امواج كهربائية او نقل النور على اسلاك كأسلاك التلغراف

﴿مشكلة التلفزة﴾ وقد كانت مشكلة التلفزة تقسيم كل جسم تراد رؤيته الى الوف من البقع الصغيرة ثم نقل هذه البقع بحسب قوة النور او ضعفه على سطحها الى الآلة المستقبلة وترتيبها احداها الى جانب الاخرى مثل ترتيبها على سطح الجسم الذي نقلت عنه على ان يتم ذلك في عُشْر ثانية على الاكثر حتى تتمكن العين من رؤيتها شبحاً واحداً

وظن العلماء ان السلينيوم لا يلبث ان يتحول في ايديهم وسيلة للرؤية عن بعد ولكن ظنهم هذا لم يتحقق الاّ بعد انقضاء نحو خمسين سنة وبعد ما خاب ظنهم في معدن السلينيوم لبطء تأثره باختلاف قوة النور أستنبطوا وسيلة

افعل منه لتحويل النور الى امواج كهربائية نريد بذلك البطرية الكهربائية — النورية او الكهرنورية Photo-electric cell وهي تفعل فعل السلينيوم ولكن فعلها اسرع جداً وأثبت

وتلا ذلك استنباط الانابيب المفرغة على اختلافها فمهدت السبيل لتحقيق التلفزة على وجه يبعث على الامل في ابلاغها درجة بعيدة من الاتقان

﴿اشهر المشتغلين بها﴾ وكان اشهر المشتغلين بهذا البحث رينيو وفورنيه وسكزپانيك وروزنغ وبيلان فحاول كل منهم ان يحل المعضلة بطريقته الخاصة فلم يوفق احدهم الى تحقيق امنيته ولكن مباحثهم كشفت اموراً كثيرة استفاد منها الباحثون الذين جاءوا بعدهم

وفي سنة ١٩٢٣ كان نفر من العلماء قد تقدموا في هذه الطريق وصنعوا آلات تمكنوا من ان يروا بها اشباح مرئيات حقيقية وأشهرهم جنكنز ومور بأميركا وهلوك وبيلان بفرنسا وبايرد بانكلترا . والفرق كبير جداً بين رؤية اشباح مبهمة ورؤية وجوه اناس يروحون ويجيئون وكل ملمح من ملامحهم ظاهر ظهوراً واضحاً . وعليه ارتأى بعض الباحثين ان تحقيق التلفزة المتقنة امر لا يتم قبل انقضاء سنين كثيرة

﴿طريقة بايرد﴾ على ان المستر بايرد المستنبط الانكليزي جرب تجربة من هذا القبيل امام اعضاء المعهد الملكي بلندن في يناير سنة ١٩٢٦ فأرسل صور وجوه من غرفة الى اخرى فكانت الوجوه التي استقبلت ورئيت رغم عدم اتقانها تفوق كل ما سبقها من هذا القبيل واضحة وضوحاً جعل الذين شاهدوها يقولون ان التجربة اثبتت امكان تحقيق التلفزة وان عمل بايرد هذا داع للاعجاب والدهشة

ومنذ ما قام المستر بايرد بتجربته المذكورة وهو مكبٌّ على اتقان استنباطه واطالة المسافة بين التلفاز المرسل والتلفاز اللاقط فكانت المسافة في البدء هي المسافة بين غرفة وأخرى ثم بين بلفاست بشمال ارلندا ولڤربول ومنشستر ثم بين لندن وغلاسجو والمسافة الاخيرة ٤٣٥ ميلاً فكللت هذه التجارب بالنجاح مما شجعه على تخطي دور التجربة والامتحان الى دور التوسع في العمل . وفي يوليو ١٩٢٧ اخذ يبني محطة يذيع منها صور حوادث واقعة فيلتقطها من عنده تلفاز لاقط اذا كان في دائرة تمكنه من الاتصال بالمحطة المذيعة

﴿طرق اخرى﴾ وللتلفزة طرق اخرى اشهرها طريقتا الكسندرسن وجنكنز الاميركيين

﴿طريقة شرقية﴾ وعندنا ان ابرع طريقة للتلفزة استنبطها النابغة العاملي حسن كامل الصباح المهندس بشركة الكهربائية العامة بولاية نيويورك. وقد وصفها لقراء المقتطف في مقال خاص يتعذّر تلخيصهُ هنا . ومن الشرقيين المشتغلين بها المسيو ادغار طويل نزيل باريس وآلتهُ خاصة باستقبال صور المرئيات

﴿التلفزة بين لندن ونيويورك﴾ تمكن بايرد من امتحان تلفازه بنقل صور المرئيات به من لندن الى نيويورك مسافة ٣٥٠٠ ميل

فوضع رأس لعبة امام التلفاز المرسل بلندن اولاً ثم ازيل ووقف مكانه المستر بايرد نفسه ثم حل محله احد الصحافيين فنقلت صورهم الى نيويورك وشاهدها الرجال الذي كانوا امام التلفاز اللاقط . وفي اثناء ذلك كان الفريقان يتحدثان معاً من حين الى آخر بالتلفون اللاسلكي

﴿ الرؤية في الظلام ﴾ لا يخفى ان عين الانسان تتأثر بالاشعة التي تتراوح بين اللون الاحمر واللون البنفسجي من الطيف الشمسي فاذا انعكست هذه الاشعة مفردة او مجموعة عن شبح من الاشباح تأثرت العين وابصرت ذلك الشبح . على انها لا تتأثر بالاشعة التي تحت الاحمر او فوق البنفسجي فاذا انعكس احد هذه الاشعة عن شبح من الاشباح دون غيرها من اشعة الطيف الشمسي لم تستطع عين الانسان ان تتبين ذلك الشبح. اما بايرد فقد استنبط عيناً كهربائية تستطيع ان تتبين الاشياء في الظلام لانها تتأثر بالاشعة المظلمة اي الاشعة التي تحت الاحمر وهو من غرائب الاستنباط في هذا العصر . وقد دعي هذا الفعل نوكتوفيزيون Noctovision او الرؤية في الليل ولا بدَّ ان يكون له اثر كبير في الاعمال التجارية والحربية

﴿ التلفزة الملونة ﴾ وقيل ان احد الاميركيين استنبط طريقة لجعل التلفزة بالالوان الطبيعية. ذلك انهُ يستعمل مصفاة لونية كالمصفاة المستعملة في التصوير الملون مقسّمة الى ثلاثة اقسام ، احدها اخضر ، والثاني احمر ، والثالث ازرق، فتمرّ امام عين المشاهد ، على اللوح ، ثلاثة صور للجسم المتلفز احداها خضراء ، والثانية حمراء ، والثالثة زرقاء. ولكن سرعة تتابعها تمنع العين من رؤية كل لون على حدة . فترى صورة فيها الالوان متحدة، او بالحري كأنها مغمورة بنور الشمس المركّب من كل الالوان

﴿ تجربة التلفزة ﴾ جرب مستر « بايرد » طريقتهُ تجربة علنية في ٣٠ سبتمبر سنة ١٩٢٩. فاقام في محطة الاذاعة التلفاز المرسل . واقام في فندق سافوي بلندن ، وفي مركز البريد العام ، وفي المعرض اللاسلكي باولمبيا ، وفي منزله الخاص تلافيز لاقطة . ودعى الى هذه الاماكن المختلفة طائفة من رجال العلم والصحافة والصناعة فشوهد اولاً السر « امبروز فلمنغ » . ثم شوهد الاستاذ « اندريد » . ثم الماجور « تشرش » محرّر جريدة الريالست . فكان الحضور يرون حركات هؤلاءِ الرجال وسكناتهم واضحة كل الوضوح

وقد القى السر امبروز فلمنغ خطبة موجزة بيّن فيها ارتقاء اللاسلكي والفوائد الجمة التي تجنى من التلفزة في المستقبل. وتذيع شركة بايرد كل يوم من تلفازها المرسل ما يستطيع صاحب كل تلفاز لاقط ان يتمتع برؤيتهِ. ومع ان شركة بايرد لم تصنع حتى الآن الا بضعة تلافيز لاقطة عُني نفر من الهواة ببناءِ تلافيز لاقطة جرياً على التعليمات التي اذاعتها مجلة التلفزة واستعملوها يوم التجربة فنجحت كل النجاح

الفصل الخامس فى الاشعة

وفي هذا الفصل الفروع الآتية : —

(١) الاشعة عموماً

(٢) الاشعة فوق البنفسجي

(٣) طبيعة الاشعة

(٤) الاشعة الكونية

(٥) اشعة اخرى

الاشعة

— ١ —

الاشعة عموما ﴿النور الكهربائي والبصر﴾ من المسائل المهمة جدًّا مسألة النور الكهربائي ، وهل يضرّ بالعين ويضعف البصر. وقد مضى علينا الآن بضع سنوات ونحن نستعمله كل ليلة ، ولا نستعمل غيره . ولم نشعر باقل تعب في عيوننا ، ولا باضطراب في بصرنا، ولا سمعنا احد يشكو منه . ثم اننا رأينا الآن ان لجنة جامعة هيدلبرج قرّرت بعد البحث الدقيق،ان النور الكهربائي ، ونور الغاز الذي يحمي شبكة « أور » لا يضرّان بالبصر واشارت باستعمال النور الكهربائي في كل المباني العمومية

﴿ الغاز المنير ﴾ استخرج المسيو كوري غازاً منيراً من عنصر الراديوم ، اذا وضع في اناء انار في الظلام اشهراً متوالية

﴿النور والحرير﴾ بحث المسيو « فلامريون» عن فعل النور بدود الحرير ، فوجد ان النور الابيض يزيد مقدار الحرير ، وان النور الازرق يزيد عدد الذكور ، والنور الاحمر والبرتقالي يزيدان عدد البيض

﴿ قناديل الاسميوم ﴾ الاسميوم معدن كالبلاتين ، ولكنّه لا يصهر ، الاّ اذا زادت الحرارة عن الحرارة اللازمة لصهر البلاتين وقد وجد « اور » صاحب الشبكة التي توضع في القناديل ، وتسمّى باسمه ، انهُ يمكن استعمال هذا المعدن بدل اسلاك الكربون للقناديل الكهربائية فيصير نوعها اضعاف ما هو الآن . فانّهُ جرّب قناديل اسلاكها من الاسميوم ، وقناديل عاديّة، اسلاكها من الكربون ، فوجد انهُ اذا كان نور القنديل الثاني ستّ شمعات فنور القنديل الاوّل قدر نور عشرين شمعة . مع ان الكهربائيّة واحدة في الاثنين . ويمكن عمل قناديل الاسميوم حتى تكون قوّتها من شمعتين الى ٢٠٠ شمعة . واذا اسودّ القنديل منها امكن تجديده بدون تغييره . لكن معدن الاسميوم غالي الثمن جدًّا . فعسى ان تكشف طريقة لاستخراجه بكثرة ، وترخيص ثمنه

﴿اشعة الراديوم﴾ بين الاستاذ «رذرفرد» انه ينبعث من الراديوم ثلاثة انواع من الاشعة سماها باسماء الاحرف اليونانية الاولى النوع الاول منها ذرات صغيرة تنبعث من الراديوم ، فتمتصها المعادن بسهولة . وقطر الذرة منها مثل قطر الجوهر الفرد من الهدروجين وسرعتها عُشر سرعة النور . والنوع الثاني مثل اشعة القطب السلبي المتولدة في انبوب مفرغ من الهواء . والثالث مثل اشعة رنتجن ، وأشد نفوذاً منها

﴿الراديوم والميكروبات﴾ اطلعنا على صور مستنبتات ميكروبات ، عُرّضت لاشعة الراديوم فماتت الميكروبات التي فيها ، حيث وقعت الاشعة وبقيت نامية متكاثرة حول ذلك . الاّ ان مدة التعرض لاشعة الراديوم طويلة وهي من ١٦ ساعة الى ٢٤ ساعة

﴿ اشعة رنتجن والسرطان ﴾ كُتب الى الديلي ميل من اميركا ان احد مساعدي «اديصن» واسمه « تشارلس رالي » اصيب بالسرطان في يديه ، من تأثير اشعة رنتجن ، وأشعة الراديوم بهما ، واقتضت الحال قطع يديه كلتيهما ، لئلا يمتدُّ السرطان في بدنه. وقد درس المستر اديصن هذه الحادثة درساً مدققاً ، واشار بطريقة لمنع الضرر من اشعة رنتجن ، وأشعة الراديوم ، يحسبها مفيدة ايضاً في معالجة السرطان ، فقال: ان في البدن الصحيح اجساماً صغيرة تشبه الاميبا ، تجري فيه من جهة الى اخرى، تأكل ما يدخله من الجراثيم الغريبة عنه، وتردُّ الاعضاء المأوفة الى حالتها الطبيعية . والظاهر ان اشعة رنتجن تميت هذه الاجسام . فلا يعود البدن قادراً على التخاص من الافات الجراحية التي تعتريه . فيعالج حينئذ بادخال دم صحيح اليه من حيوان صحيح الجسم بواسطة الحقن ليدخله مقدار كاف من هذه الاجسام مع دم الحيوان. ولا يبعد ان يكون الحقن بالدم مفيداً في معالجة السرطان ايضاً . هذا وان البعض يعالجون الذئب الاكال باللحم النيء ، يضعون قطعة من اللحم على ما تقرّح من الاورام الذئبية . فان كانوا قد رأوا فائدة من ذلك فلا يبعد ان تكون ناتجة عن ان هذه الاجسام (وهي من نوع كريّات الدم البيضاء او هي اياها) تتصل من اللحم النيء الى التقرح وتأكل كل ميكروبات المرض . فتكون بمثابة مدد لكريات الجسم البيضاء للتغلب على الميكروبات المرضية

﴿النور والازهار﴾ كتب الدكتور «جمسن وير » الى جريدة السنتفيك اميركان يقول:— « قطفت بعض ازهار الشقيق الاسلندي ، ووضعتها في كأس للزينة ، وكان الوقت صباحاً فلم يمضِ ساعة حتى رأيتها ذبلت . فنزعتها من الكأس لارميها . فقالت لي امي اتركها في الكأس ولا ترمها ، ففي الليل تنتعش وتراها غداً كما كانت لما قطفتها ففعلت كما قالت، فانتعشت في المساء . وللحال اخذت ابحث عن سبب ذبولها وانتعاشها . وعن تأثير النور في الازهار بنوع عام . فوجدت ان ازهار الشقيق والخشخاش البري على انواعها تذبل سريعاً بعد قطفها ، اذا قطفت في النهار . لا فرق في ذلك بين ان يكون اليوم بارداً او حارًّا . وأما الازهار التي تقطف ليلا فلا تذبل الاّ اذا عُرّضت لنور النهار . ويظهر من ذلك ان للنور يداً في ذبولها او موتها الظاهر . واذا كان الامر كذلك فالفعل كيماوي ، وهو مسبب عن بعض اشعة النور . وقد اكتشف قبل الآن ان الاشعة البرتقالية والحمراء والصفراء ، لا تضر النبات . ونشرت نتائج تجاربي فلم ارَ داعياً لاعادتها ، وترجح لي ان هذا الفعل الضار ناتج من الاشعة البنفسجية وما وراءها ، فوجدت الامر كذلك . لانه اذا حجب النور البنفسجي عن ازهار الشقيق

بورق احمر او برتقالي ، لم تعد تذبل . وأما اذا وضع في النور ، اكثر من ١٤ ساعة ، ذبل ولم يعد ينتعش. الاّ ان الزهر الذي يذبل من وضعه في النور البنفسجي ، ثم ينتعش لوضعه في الظلام ، لا يعود يذبل من وضعه في النور البنفسجي ، ولا يعود يذبل ولو وضع في نور الشمس . كأنه يكتسب منه مناعة كما تكتسب الاجسام مناعة اذا اصابها مرض معدٍ وشفيت منه . او كما يكتسب جلد الانسان هذه المناعة عينها من فعل النور . فان الذي يتعرض للنور البنفسجي ، وما وراءهُ ، اول مرة يتلوح جلده ، وتتولد فيه بثور . ولكنه اذا تعرض له مرة ثانية لم يعد يؤثر فيه . وظهر لي بالبحث الميكرسكوبي ان النور البنفسجي يؤثر في حويصلات الزهرة وزهرها وورقها . وتأثيره سريع فحالما يقع على الحويصلات يحملها تتكمش ، ويؤثر في دورة العصارة الى ان يوقفها بعد ساعتين او ثلاث . ويوقف حركة الحويصلات حتى تعدم الحركة من بنية الزهر ويموت

﴿ الاشعاع من غير الراديوم ﴾ اكتشف الدكتور « توما سينا » الجنيفي انه اذا كهرب سلك بالكهربائية السلبية واُحمي فعل بغيره من المواد فعل الراديوم . وكذلك اذا وقعت اشعة رنتجن على الجسم صار يشع مثل الراديوم وبقيت فيه قوة الاشعاع بضعة ايام . ثم رأى ان قوة الاشعاع موجودة في كثير من الاجسام كالازهار والاثمار والاوراق . وموجود ايضاً في الطيور وفي كبارها اكثر مما في صغارها

﴿ نور الراديوم ﴾ يقال ان الاستاذ « ولتر » الالماني بيّن ان نور الراديوم ناتج من وقوع اشعة « بكرل » على دقائق النيتروجين التي في الهواء حول الراديوم . وقد رجّح ذلك السر وليم « هجنس » منذ ١٩٠٣ . ولكن لم يكن لديه حينئذٍ من الوسائل ما يثبت هذا الامر

﴿ اشعة رنتجن والشيب ﴾ كان الدكتوران « امبر » و« مارك » من كلية مونبليه الفرنسية ، يجربان التجارب لمعرفة فعل اشعة رنتجن في الامراض المختلفة . فوجدا ان شعر رأس احدهما ولحيته اخذ يسودّ بعد ان كان ابيض. ووجدا وهما يعالجان الذئب الاكّال في خدّ رجل عمرهُ ٥٥ سنة ان الشعر يسقط من حول اذنهِ . وكان ابيض فنما اسود . وان شعر شاربيه الذي عرّض للاشعة صار اقل بياضاً من شعر الشارب الآخر . ومضى على ذلك عدة اشهر ولا يزال شعر الرجل اسود مع انهُ يقصهُ من حين الى حين

﴿ قنديل كهربائي ﴾ استنبط الاستاذ « باركر » والمستر « كلارك » من اساتذة جامعة كولمبيا باميركا قنديلاً كهربائيًّا جديداً ، اطلق عليهِ اسم « الهليون » نسبة الى الشمس ، لان نوره ساطع مثل نور الشمس ، وهو يمتاز على القناديل الكهربائية العادية ، بان نوره ابيض ساطع ، ونفقتهُ من الكهربائية قليلة ، واقامتهُ طويلة ولا يضعف نورهُ الاّ قليلاً اذا عتق ، ونور القنديل منهُ اربعة اضعاف نور القنديل العادي. وقد يقيم اكثر من الف ساعة ولا ينقص نوره الاّ اثنين في المائة . وهو مثل القنديل العادي من كل وجه الاّ في خيط الكربون الذي فيهِ فان اكثر مادته من السلكا

— ٢ —

الاشعة فوق البنفسجي

﴿ الجواهر فيها ﴾ امتحن فعل النور الذي فوق البنفسجي بالالماس والياقوت والزمرد فوجد انهُ يشع من الالماس في الهواء الملطف نور ازرق. ووضع حجر الماس ثقله اربعة قراريط في اناء زجاجي مفرغ من الهواء . فتولّد منهُ نور قرمزي ويمكن التميز بين الحجارة الثمينة وغير الثمينة ، بهذه الواسطة . فياقوت برما اثمن من ياقوت سيام . ويصعب التميز بينهما في النور العادي . ولكن اذا وضعا في النور الذي فوق البنفسجي اشعّ ياقوت برما بنور احمر كالفحم المشتعل ، واما ياقوت سيام فيظهر اسود

﴿ فعلها بالصوف ﴾ قال المسيو « مونيه » والمسيو « راي ، في اكادمية العلوم بباريس ، ان الكبريت الذي يكون في الصوف يتغير بفعل النور الذي فوق البنفسجي ، سواء أمن نور الشمس كان ام من النور الكهربائي ، في مصباح فيهِ بخار الزئبق . فيصير ثاني اكسيد الكبريت. ثم يتأكسد بعضهُ حامضاً كبريتيكيًّا

﴿ فائدتها ﴾ ان الاشعة فوق البنفسجي تقوي كريات الدم البيضاء على قتل الميكروبات وهذه التقوية تبلغ ٦٥ ٪ في الارنب ، و١٧ ٪ في الانسان . وهي انما تفعل كذلك في الانسان اذا حمّرت جلده تحميراً لطيفاً ، يزول بعد اربع وعشرين ساعة . ولكن اذا اشتدّ التعرض لنور الشمس واشتدّت حمرة الجلد لم تزد قوة الدم على قتل الميكروبات ، بل قلّت. والاشعة التي تقوي الدم على قتل الميكروبات انما هي اشعة الشمس التي فوق البنفسجي . والاشعة الكهربائية الصادرة من مصباح زيبقي ، ومن النور الكهربائي

﴿ اللبن المعرّض لها ﴾ اثبتت المباحث الحديثة انهُ اذا شرب الاطفال لبناً عرّض ، قبل شربهِ ، للاشعة فوق البنفسجي ، شفى المصابين بالكساح ، كما لو تعرضوا لهذه الاشعة نفسها . وثبت ايضاً ان لبن البقر في الصيف ، حين تسرح في الشمس يحتوي على مواد تفيد من يشربهُ . وعلى الضد من ذلك ان لبنها في الشتاء لا يحتوي على هذه المواد لعدم تعرض طعامها لنور الشمس

﴿ فعلها في النبات والدم ﴾ من الحقائق الجديدة التي كشف عنها وجهُ الشبه بين « الكلوروفل » المادة الخضراء في النباتات « والهماتين » وهي المادة الحمراء في الدم . فالاولى مادة معدنية تحتوي على مقدار من المغنيسيوم والثانية من مركبات الحديد . فاذا حجبت نور الشمس عن النباتات اصفرّت وضعفت وصارت عرضة للاصابة بالامراض النباتية . وقد اثبتت المباحث العلمية الدقيقة فعل الاشعة التي فوق البنفسجي في بناء اجسام النباتات وتقويتها فعرضت طوائف مختلفة من النباتات لهذه الاشعة وحجبت عن طوائف مثلها فتفوق محصول الاولى على محصول الاخرى . وجربت التجربة ذاتها في الخنازير والدجاج فكان نمو الخنازير والدجاج المعرضة للاشعة اصحّ وبيضها اكثر . والظاهر ان النور تحت الاحمر لازم

لبث عناصر الصحة في اجسام الحيوانات والنباتات لزوم النور فوق البنفسجي

﴿ الاشعة والحياة ﴾ اسفرت المباحث العلمية في الاشعة عن كشف حقائق جديدة تحل بعض المعميات الصحية . منها ان المتقدمين في السن قد يصابون بنوع من الكساح . . . . وافعل الوسائل لشفائهم التعرض للنور . . . . الذي يحتوي على الاشعة الفعالة وتناول زيت السمك ، وغيره من المواد التي عرضت للاشعة وخلاصة ذلك ان الجسم ينقصهُ فيتامين (د) فيولده فيهِ تعرُّضهُ لنور الشمس، او لنور المصابيح الكهربائيَّة الخاصة. وجرى بحث اتضح منه ان الميكروبات في غرفةٍ زجاجُ شبابيكها من النوع الخاصّ الذي تنفذه الاشعّة التي فوق البنفسجيّ اقلّ جدًّا من الميكروبات التي في غرفةٍ اخرى زجاجُ شبابيكها عاديّ

وجرى بحث في صحّة سكان اسلندا وجزائر فارو المجاورة لها . فسكان اسلندا لا يصابون مطلقاً بالكساح اما سكان جزائر فارو فيصابون بالكساح الحادّ . لأن جزائر فارو تعترض تيار الخليج الدافئ ، ولذلك تغطيها اكثر ايام السنة سحبٌ وضباب تمنع عن سكانها نور الشمس ، وتحجب خصوصاً اشعّته التي فوق البنفسجي اما اهل اسلندا فيتمتعون بنور الشمس

وقد اخذت هذه المباحث الجديدة تقلب آراء المهندسين في اساليب بناء البيوت ، لأنها تقضي بان تكون غرفة السكن اكثر غرف البيوت تعرّضاً للاشعة

﴿ الاشعة والصحة ﴾ تخترق الاشعة التي فوق البنفسجي الجلد وتنفذ الى الدم فتفعل فيهِ فعلاً يولّد فيتامين (د) وهو من المواد التي لا بدَّ منها لتمثيل الكلسيوم والفصفور وهما عنصران لازمان في بناء الخلايا . فاذا كان مقدار فيتامين (د) ناقصاً من الجسم لم يتمكن من تمثيل هذين العنصرين فيمرّان مع الطعام من غير ان يستفيد منهما. فاذا حجبت هذه الاشعة عن الجلد تعذّر عليهِ تمثيل هذين العنصرين فيصاب بالامراض التي تنشأ عن حالة كساحية فتضعف العظام في الاطعام ويقلُّ النشاط في الكبار وتنحط مقدرتهم على مقاومة الزكام وما اليهِ من الادواء العامة

﴿ الاشعة وسم الافاعي ﴾ كشف بعض العلماء الفرنسيين عن فعل هذه الاشعة في سم الافاعي . فمن الامور المشهورة في علم الحيوان ان سم الافاعي الصحراوية اشد فتكاً من سم الافاعي غير الصحراوية فاخذت طائفة من العلماء الفرنسيين مقداراً من سم افعى وقسمتهُ الى قسمين وعرضت القسم الأول للاشعة التي فوق البنفسجي وتركت القسم الآخر على حاله ثم امتحنت فعلهما فوجدت ان الأول قد اكتسب بتعرضهِ فعلاً جعل سمهُ افتك فعلاً

﴿ الاشعة والطيور القواطع ﴾ ينظر كثير من العلماء الى هذه الاشعة لحل مشكلة الطيور القواطع . اذ لا يكفي ان نقول بأن تغير الجو يحمل هذه الطيور على هجرة بلاد الى بلاد اخرى. وقد عني علماء كندا بهذه الناحية فوجدوا ان الدافع على هجرة الطيور بلاداً الى اخرى تغيرٌ في بعض غددها ناشيء عن طول تعرض الطائر

لنور الشمس ومقره. فاخذوا طوائف مختلفة من الطيور القواطع وعرضوها للاشعة الحيوية في فصل الهجرة فلم تحسّ بدافع الهجرة كغيرها من الطيور التي من جنسها والتي لم تعالج مثلها

﴿ فعلها في الزجاج ﴾ عمد المستنبطون بالاشتراك مع رجال الصحة الى صنع زجاج يأذن للاشعة فوق البنفسجي بالمرور. وقد جرب الباحثان « كوبلنتز » و « ستير » الاميركيان — من مصلحة المقاييس الاميركية — تجارب دقيقة، ليعرفوا بها مقدار ما ينفذ الزجاج الجديد من هذه الاشعة. فوجدا أن ثلاثة اعشار نور الشمس في وشنطن ظهراً هو من الاشعة فوق البنفسجي. وان لوحاً من الزجاج الجديد يأذن لمقدار من هذه الاشعة يتباين من ٤٨٪ الى ٦٣٪ في اختراقه، اذا كان جديداً، وكانت سمكتهُ ٢٣ في المائة من البوصة. ولكن اذا تعرض لنور الشمس صيفاً كاملاً او لنور مصباح الكوارتز ١٠ دقائق فقد جانباً من شفوفه لهذه الاشعة، فينخفض ما يخترقه منها الى مقدار يتراوح بين ٢٣٪ و ٤٩٪ من المقدار الذي في نور الشمس بوشنطن ظهراً. ثم لا يضعف شفوفه عن ذلك بالتعرض للشمس. وانما يضعف كثيراً اذا لم يحفظ سطحا اللوح الزجاجي نظيفين لا اثر للغبار عليهما

— ٣ —

طبيعة الاشعة

﴿ طول امواج الاشعة ﴾ اقصر الاشعة المعروفة هي اشعة غمّا وأشعة اكس والاشعة التي فوق البنفسجي وطول امواج كلٍّ منها يتراوح بين الحدين التاليين

اشعة غمّا { ٥/١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ و ٨/١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من الملمتر

اشعة اكس ٨/١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ٢/١٠٠٠٠٠٠ «

الاشعة فوق البنفسجي ٢/١٠٠٠٠٠٠ ٦/١٠٠٠٠٠

وكل هذه الاشعة لا تبصرها عين الانسان وانما تكشفها الكواشف المختلفة. ويلي الاشعة التي فوق البنفسجي في طول امواجها اشعة النور التي ترى من البنفسجي الى الاحمر ويتباين طول امواجها من ١/٥٠٠٠ من الملمتر لامواج الاشعة البنفسجية الى ٤/٥٠٠٠ من الملمتر لامواج الاشعة الحمراء. وتحت الاحمر اشعة لا ترى وهي اشعة حرارة. ثم نجد فاصلاً بين اطول امواج الاشعة التي تحت الاحمر واقصر الامواج اللاسلكية التي طولها ملمتر وقد تطول فتقاس بألوف الامتار

﴿ تمثيل وموازنة ﴾ اذا جعلنا طول الموجة من اشعة غمّا سنتمتراً واحداً فطول الموجة من اشعة اكس يختلف من سنتمترين ونصف الى ٣٦٠ سنتمتراً وأمواج الاشعة التي فوق البنفسجي يختلف طولها من ٣٦٠ سنتمتراً الى ٣٦٠ متراً والاشعة التي تحت الاحمر يختلف طولها من ٧٢٠ متراً الى نحو ٦٤٤ كيلو متراً على هذه النسبة وأمواج الاشعة اللاسلكية تتباين من ٤٨٢٨ كيلو متراً الى ملايين من الكيلومترات

﴿ الاشعة اللاسلكية ﴾ ان المحطات اللاسلكية التي تذيع الاخبار والاغاني وما اليها تذيعها باموج لا يقل طول كل منها عن عشرات الامتار.

والمحطات الكبيرة التي تذيع الاشارات اللاسلكية الى ابعاد شاسعة لا يقل طول الموجة المستعملة فيها عن عشرة آلاف متر . على انهُ يستطاع توليد امواج لاسلكية قصيرة جدًّا لا يزيد طولها على سبعة عشرة جزءًا من مائة جزءٍ من السنتمتر وهذه الامواج القصيرة كبيرة الفائدة في الرسائل اللاسلكية حينما يراد توجيهها في جهة معينة. ولايخفى ان الامواج اللاسلكية يسهل نفاذها من الاجسام التي لاتخترقها اشعة النور واشعة الحرارة كالمباني. لكن اذا كان في الاجسام التي تنفذها الاشعة اللاسلكية مواد موصلة للكهربائية امتصت هـذه المواد جانباً من قوة الامواج وتولد فيها تيار كهربائي . وعلى هـذا المبدأ بني التقاط الاشارات اللاسلكية بواسطة الاسلاك الهوائية

﴿ الاشعة التي تحت الاحمر ﴾ وقد دعيت كذلك لانها تجيء بعد الاشعة الحمراء في طول امواجها واشهر خواصها مقدرتها على اشعاع الحرارة واكبر مصدر لها الشمس . لكنها تشع من كل جسم حامٍ او منير فابريق الشاي حين غليانهِ يشع اشعة حرارة يزيد طول امواجها اثنا عشر ضعفاً على طول اطول الامواج التي تُرى اي امواج الاشعة الحمراء. واجسامنا تشع اشعة حرارة يزيد طول امواجها ثلاثة عشر ضعفاً على اطول الامواج الحمراء. ويسهل على هـذه الاشعة اختراق الهواء والضباب لذلك صنعت مصابيح من غاز النيون تشعها ليهتدي بها الطيارون في الضباب. انما يعسر عليها نفوذ الماء . ولها فعل ضعيف في الواح الفوتغراف . وقد استنبطت مقاييس دقيقة لقياس هـذه الاشعة فيستطيع الباحثون الآن ان يقيسوا بها حرارة شمعة اذا كانت على مائة متر منهم

﴿ اشعة النور ﴾ لولا اشعة النور لما كنا نرى شيئاً بعيوننا . فهي تقع على الاجسام وتنعكس عنها الى عيوننا فترتسم على شبكياتها اشباح المرئيات. والنور مركب من سبعة الوان اساسية مختلفة لكل منها امواج تختلف في طولها عن امواج اللون الآخر . اطولها امواج اللون الاحمر واقصرها امواج اللون البنفسجي . وهي في ترتيبها حسب طول امواجها الاحمر فالاصفر فالبرتقالي فالاخضر فالازرق فالنيلي فالبنفسجي. وتعرف بالوان الطيف الشمسي وترى في قوس قزح . وهي سبب ما يحدث في النبات من التفاعل الكيماوي ولها فعل في الواح الفوتغراف بني عليهِ فن التصوير الشمسي

ومعلوم ان عنصر السلينيوم موصل ضعيف للكهربائية ولكن اذا وقعت عليهِ اشعة النور ازدادت مقدرتهُ على ايصالها. فاذا وضع السلينيوم في حلقة كهربائية لم تتم هذه الحلقة الا متى وقع النور عليهِ. والتيار الكهربائي لا يستطيع ان يفعل فعلهُ في تلك الحلقة الا اذا وقع النور على السلينيوم. ويستطاع التحكم بحلقة كهربائية من هذا القبيل على وجوهٍ مختلفة فاذا وضعت في آلة او طوربيد وكان السلينيوم غير معرَّض للنور لم تكتمل الحلقة ولذلك لا تدور الآلة او لا ينفجر الطوربيد . ولكن حين يقع النور على السلينيوم تزيد مقدرتهُ على ايصال الكهربائية فتتم الحلقة ويتصل التيار بالآلة فتدور او بالطوربيد فينفجر . وتستطاع

ادارة الطرابيد والغواصات من اماكن بعيدة عنها جرياً على هذا المبدأ . وخواص السلينيوم من هذا القبيل جعلت اساساً لمستنبطات اخرى غريبة. منها التلفون النوري الذي ينقل بهِ الصوت في شعاعة من النور ومنها السنما الناطقة والاوبتوفون الذي تحول بهِ صور الحروف التي لا يراها العمي الى اصوات موسيقية يسمعونها فكانها آلة تجعل العمي يبصرون وقد وجد مؤخراً ان عنصر البوتاسيوم يفوق عنصر السلينيوم من هذه الناحية

﴿ الاشعة التي فوق البنفسجي ﴾ وهي اشعة لا ترى، امواجها اقصر من امواج الاشعة البنفسجية ولها فعل قوي في الالواح الفوتغرافية والفوتغرافيا افعل الوسائل لاثبات وجودها . واطول هذه الاشعة ينفذ الزجاج والهواء ولكن الباحثين يجدون صعوبة كبيرة في البحث فيها لانهُ يعسر وجود مادة تخترقها هذه الاشعة اختراقاً تاماً ومن الاجسام القليلة التي تنفذها بسهولة الكوارتز

يصعب علينا ان نصدق وجود اشعة لا تخترق الزجاج وهذه الصعوبة ناجمة عن اعتقادنا باننا نستطيع ان نرى كل الاشعة وهذا خطأ . فبعض الاجسام تنفذ منها امواج مما طوله كذا ولا تنفذ منها امواج من طول آخر . فاشعة غما وامواجها اقصر الامواج المعروفة تنفذ من جميع الاجسام ومقدار نفوذها متوقف على كثافة الجسم الذي تنفذ منهُ لاغير . فكثافة الالومنيوم مثلا ككثافة الزجاج . وكثافة الرصاص اربعة اضعاف كثافة الالومنيوم . لذلك تجد ان قطعة من الالومينيوم او الزجاج سمكها اربع بوصات تمنع نفاذ هذه الاشعة كما تمنعه قطعة من الرصاص سمكها بوصة واحدة

وللاشعة التي فوق البنفسجي فوائد صحية في معالجة بعض الامراض كما في سل العظام والمفاصل . وقد استنبط مصباح يدعى مصباح فنسن له فعل شاف في الذئب الاكال ومعظم نوره من الاشعة التي فوق البنفسجي . وتستخدم هذه الاشعة لقتل البكتيريا وتعقيم اللبن والماء وفي الاكزيما وما اليها من الامراض . وتولد مع النور العادي في مصباح غاز الزئبق ومصباح القوس الكهربائي او بحرق شريط من معدن المغنيسيوم وهذا سهل يستعمل كثيراً حين التصوير بالفوتغراف ليلاً

﴿اشعة اكس﴾ هي الاشعة التي اكتشفها رنتجن سنة ١٨٩٥ فتنسب اليهِ او تدعى اشعة اكس لانها كانت مجهولة منذ نحو ثلاثين سنة وبقيت حقيقة خواصها مجهولة حتى سنة ١٩١٢ ولا يخفى ان حرف اكس (X) الافرنجي عند علماء الرياضيات يستعمل للدلالة على المجهول واهم ما يعرف عنها انها قصيرة الامواج تخترق مواشير الزجاج بلا انكسار فالعدسات لا تجمعها ولا تفرقها وهي تخترق بعض المواد الخفيفة اي القليلة الكثافة كالورق والاقمشة واللحم والالومينيوم واما المواد الثقيلة اي الكثيفة كالنحاس والرصاص والعظام فتمتصها . ومن هنا تنشأ فائدتها في الجراحة اذ بها يستطيع الجراح ان يصور عضواً مكسوراً او رصاصة وصلت اليهِ واستقرت بهِ فيعرف موضع الكسر ومبلغهُ وموضع الرصاصة . لان الاشعة تنفذ

اللحم ولا تنفذ العظم ولا الرصاص فتظهر صورتهما على اللوح الفوتغرافي . وتستخدم ايضاً في الصناعة فتكشف بها مواطن الضعف في آلات مبنية من معادن مختلفة الكثافة . ولاشعة اكس فائدة شفائية في بعض الامراض لانها تتلف بعض الانسجة المريضة اكثر مما تتلف الانسجة السليمة. واذا كانت الاشعة التي توجه الى الانسجة المريضة اقوى مما تحتمله الانسجة السليمة فقد تميت واشعة غمّا اقوى من اشعة اكس على النفوذ من الاجسام فانها تستطيع ان تخترق قطعة من الرصاص سمكها قدم واذا احسن استخدامها اماتت النوامي السرطانية العميقة . ولكننا لا نستطيع توليد اشعة غما كما تولد اشعة اكس لان اشعة غما تنبعث من مواد مشعة كالراديوم وهي قليلة على ما نعلم وقد تبقى كذلك دائماً

﴿اشعاع الذرات﴾ النوع الثاني من الاشعاع هو انبعاث ذرات صغيرة من مصدر الاشعاع تحمل شحنات كهربائية ولهذا النوع من الاشعاع فائدة عملية قليلة لان نور الاشعة لا يستطيع النفوذ من الاجسام . ويستطاع توليد هذه الاشعة بامرار مجرًى كهربائي في انبوب زجاجي مفرغ من الهواء كما في انابيب كروكس او تتولد من ذاتها في اجسام مشعة كالراديوم . ولكن يصعب جدًّا نقل هذه الاشعة واستخدامها لان كل انواع المادة تمتصها بسهولة . واهم الذرات التي تشع من الراديوم ثلاث وهي ذرات الفا وذرات بيتا وذرات غمّا وقد ورد ذكرها قبلاً

— ٤ —

الاشعة الكونية

﴿الاشعة النافذة﴾ انتبه الاستاذان « ملكان » و « رذرفرد » الى ان الالكترسكوب ترشح منهُ الكهربائية ، ولو كان مسدوداً سدًّا محكماً ، لا يدخلهُ الهواء ، تحيط بهِ ورقة من الرصاص سمكها بضعة سنتمترات مما يدلّ على ان الكهربائية اخترقت ورقة الرصاص اليهِ . فدعيت هذه الاشعة بالنافذة . وطار العالم السويسري « غوكل » سنة ١٩١٠ ببلون الى ٤٥٠٠ متر في الجو ، ومعهُ الكترسكوب ، فاذا الترشيح اكثر في العلاء منهُ على الارض . فارتأى ان مصدر هذه الاشعة غير ارضي . وكان الاستاذ « رتشردصن » قد ذهب الى ان جانباً منها صادر من الفضاء . واشتغل « هس » في النمسا ، « وكولهرستر » في المانيا ، بهذا الموضوع . فاقتفيا خطوات « غوكل » ، وصعدا الى العلاء فزاد الارتشاح سبعة اضعاف . وخطا « ملكن » « وبونْ » خطوة جديدة سنة ١٩٢١ و ١٩٢٢ وسيَّرا بلوناً الى الجو ١٥٥٠٠ متر ، وفيهِ الكترسكوب (اوتوماتيكي) يدوّن من تلقاءِ نفسهِ . ولما نزل تأكدا منهُ صحة التجربة . وخطا كولهرستر وملكن واوتس خطوة اخرى سنة ١٩٢٣ . فثبت لهم ان الرشحان يكون على اكثره متى كان الالكترسكوب متجهاً الى كوكبة هرقل . وكوكبة المرأة المسلسلة . واثبت ملكن سنة ١٩٢٥ ان مصدر الاشعة الفضاء فسميت « اشعة ملكن » . وقد حصَّل العلماء النتيجة الآتية وهي : ان هذه الاشعة تجيء من الفضاء على التساوي

﴿الاشعة الكونية وتكوّن العناصر﴾ توافرت الادلة على ان بعض العناصر الثابتة الكثيرة الوجود في الارض ، وفي الاجرام السموية ، كالهليوم والسلكون والاكسجين والحديد ، آخذة في التكون الآن من ذرات الكهربائية السلبية والايجابية. هذا هو قول «ملكن» . . . . وقد اثبت طرفاً من المباحث الدقيقة التي قام بها ، مع زميله الاستاذ « كميرون » لاثبات وجود الاشعة السموية وقوتها ومصدرها واعادا الكرة على هـذه التجارب بادوات كهربائية على اعظم جانب من الدقة . فثبت لهما ان طيف هذه الاشعة يدل على انها تجيء في مناطق سريعة التوالي ، كأن المصدر الذي تصدر عنهُ ينبض نبضاً . وسرعة توالبها تفوق سرعة الاشعاع الذي ينجم عن اسرع التحولات في المواد المشعة ، يريد بذلك انطلاق اشعة غما التي تصدر من الراديوم. واقوى هذه الاشعة يخترق ما سمكه ٢٠٠ قدم من الماء او ١٨ قدماً من الرصاص . مع ان اشعة « اكس » لاتخترق اكثر من ٣ سنتمترات من الرصاص . ونور الشمس العادي تحجبه ورقة رقيقة . فوصول هذه الاشعة ، في مناطق كما مرَّ ، يدل على انها لا تتولد كما تتولد اشعة اكس ، من اصطدام الجواهر الفردة بكهارب سريعة ، كسبت سرعتها من مرورها في حقول شديدة التمغنط ، كانابيب اشعة اكس . وسرعة الاشعة الكونية تقتضي حقولاً تفوق في قوة تمغنطها انابيب اشعة اكس ٣٠٠٠ ضعف

﴿ اشعة اكس وتحويل الصفات ﴾ لاشعة اكس اثر عظيم في نمو الاجسام الحية وتغير بعض صفاتها . فبعض الحيوانات اذا عرضت لاشعة اكس فقدقوة التناسل. وبعض الحشرات — كذبابة الدروسوفيلا — اذا عرضت لها ظهرت فيها صفات جديدة من نوع التحول الفجائي تنتقل بالوراثة . فكأنَّ اشعة اكس تستعجل النشوء. والفيران السمراء اذا عرضت لها اصبحت بيضاء والبيضاء اصبحت سمراء

﴿ الاشعّة الكونيَّة واسرار النشوء ﴾ يتلخّص مذهب النشوء والارتقاء في ان الاحياء تتحوَّل وتتطوّر فينشأ من تحوّلها وتطوّرها انواع جديدة من الحيوان والنبات . والادلة لاثبات هـذا القول متوافرة في علم التشريح ، وتشريح المقابلة والجيولوجيا والامبريولوجيا (علم الاجنَّة) والاثنولوجيا (علم الاجناس البشرية) والبلتولوجيا (علم المتحجّرات) والفيسيولوجيا والسيكولوجيا (الفلسفة العقلية) والكيمياء ، وغيرها

وركنا النشوء الوراثة والتحوُّل

وقد دلّت مباحث البيولوجيين على أن عوامل الوراثة مستقرَّة في اجسام دقيقة مستطيلة في خليتي الذكر والانثى ، تدعى الاجسام الملوَّنة ، تعرف عند العلماء « بالكروموسوم » وهي تنقل من جيل الى جيل حاملة الصفات الوراثية من الوالدين الى اولادهم . وقد يحدث لها — وهذا هو سر النشوء — ما ينشىء فيها صفات جديدة فيختلف بها الخلف عن اسلافهم ثم تتوارثها الانسال . وتدعى هذه الصفة التحوُّل الفجائي Mutation فكيف تحدث هذه التحولات ؟ .

الظاهر ان علماء الطبيعة ، وعلماء الحياة، على عتبة اكتشاف خطير . ذلك ان « ملكن » ، العالم الطبيعي الاميركي ، كشف عن الاشعة الكونية التي تخترق ما سمكه نحو ١٧ قدماً من الرصاص وقد دهش علماء البيولوجيا سنة ١٩٢٧ لما قرأ على مسامعهم الاستاذ « ملر » رسالة وصف فيها اثر اشعة اكس في إحداث التحولات الفجائية في ذباب الفاكهة وقال انهُ تمكن من احداث ١٠٠ تحول فجائي فكأنهُ كشف عن طريقة تمكن الانسان من استعجال النشوء

وتلاه باحث اميركي آخر يدعى الاستاذ « جودسپيد » عالج نوعاً من نبات التبغ باشعة اكس فاستحدث نوعاً جديداً . منهُ واحدث من ذلك قول الدكتور « جولي » عن علاقة الاشعة الكونية بالسرطان . وجاراه في ذلك زميله الاستاذ « دكسن » فقال ان الاشعة الكونية قد تكون القوة التي بعثت الحياة الارضية على سلّم النشوء

فنحن الآن امام ثلاثة امور

الاولى : ان اشعة اكس ، والاشعة التي تنطلق من الراديوم ، احدثت تحوُّلاً فجائيًّا في بعض الاحياء

الثاني : ان الاشعة الكونية اقوى جدًّا من اشعة اكس واشعة غما المنطلقة من الراديوم

الثالث : مذهب بيولوجي فلسفي وهو ان الاشعة الكونية هي القوة التي بعثت الحياة على سلم النشوء

— ٥ —

اشعة أخرى

﴿ الاشعة المجهولة ﴾ كان احد العلماء يعمل تجارب في تركيب كربيد الكلسيوم من تفاعل السناج ومزيج مركب من الكلسيوم والزنك . وكان يجلس وبين رجليه فرن محمي الى درجة الحرارة الحمراء . وفيه المزيج المذكور ، وهو يلقمه السناج شيئاً فشيئاً . فلم يشعر في اثناء العمل بشيء . ولكن ظهرت بعد ذلك حروق في رجليه، دامت ملتهبة اربعة اشهر . وهي تشبه الحروق الحادثة من اشعة رنتجن . ثم اعاد التجربة، ووضع مكان رجليه هذه المرة لوحاً فوتوغرافيًّا، وراء حجاب من الرصاص كثير الثقوب . فظهر على اللوح اثر الشعاع كالحادث من اشعة رنتجن . واستبدل السناج في تجارب اخرى بفحم الكوك ، وفحم الحطب وغيرهما من اشكال الكربون الاخرى ، فلم يظهر اثر للاشعاع . ولم تعلل هذه الاشعة حتى الآن . ولا عرف هل هي اشعة جديدة مجهولة، او اشعة قديمة وانما ظهرت على شكل آخر

﴿ الاشعة القتالة ﴾ شاع في ربيع سنة ١٩٢٤ ان غرندل مثيوز المخترع الكهربائي الذي اعطتهُ الحكومة الانكليزية في زمن الحرب خمسة وعشرين الف جنيه لانهُ استنبط طريقة لارشاد السيارات في سيرها بواسطة الانوار الكشافة استنبط الآن آلة كهربائية ترسل قوتها الكهربائية الى اماكن بعيدة من غير سلك وتجمعها حيث يراد فيحرك بها طيارة في الجو او يوقف آلة سائرة بالكهربائية او يشعل الالغام البعيدة .

وقيل ان آلتهُ هذه كافية للقضاءِ على جيش كبير في لحظة من الزمان . وليس في الجانب الاول مما قيل عن هذه الآلة شيء جديد . ولكن كل ما تفعله الاشعة ان تؤثر في سيارة او طيارة او لغم او طربيد مجهز بجهاز اوتوماطيقي يدور من نفسهِ لدى تأثرهِ بأشعة من طولٍ معيَّن . وأما عن قتل جيش بأسرهِ بها فلم نجد ما يؤيده في الصحف العلمية الاّ اذا وضعت حول الجيش وتحت اقدامهِ الغام اوتوماطيقية وحركت من بعيد وإحكام هذا متعذر في الحروب الحديثة

﴿ اشعة ن والوهم ﴾ اذيع في سنة ١٩٠٣ ان الاستاذ « بولندلو » استاذ الطبيعيات في جامعة نانسي اكتشف اشعة جديدة وهو يبحث في اشعة اكس تستقطب حال تولدها ولها اتجاه خصوصي وصفات خصوصية تميزها عن اشعة اكس . وسماها اشعة ن وهو الحرف الاول من اسم مدينة نانسي تذكاراً لجامعتها التي اجرى امتحاناته فيها . وبعد قليل عرف ان هذه الاشعة تنفذ الالومنيوم والخشب والورق الاسود وانها تستقطب في خطوط مستقيمة حال صدورها ولكنها لا تصدر نوراً ولا تصوّر بفتوغراف . وقد كُتبت عشرات المقالات في وصفها ووصفت التجارب التي تثبتها ثم قيل ان اشعة شبيهة بها اكتشفت فدعيت اشعة نَ على ان جمهوراً من العلماء ظل مرتاباً في امرها قائلاً انها وهمية لا حقيقية . وقد كتب الاستاذ « هنري بيزون » في الكتاب الفسيولوجي السنوي (١٩٠٧) لخص فيها تاريخ هذه الاشعة من حين اكتشافها قال انه كُتبَ فيها ١٩ مقالة سنة ١٩٠٣ و ١٣٩ مقالة سنة ١٩٠٤ و ٧ مقالات سنة ١٩٠٥ و ١٥ مقالة سنة ١٩٠٦ ولما قام الاستاذ « وود » وذكر ادلته على الريب في وجود هذه الاشعة الفت مجلة الرفي سينتفيك لجنة للبحث عنها فأثبتت ان كل الذين حاولوا رؤية هذه الاشعة من اعضائها لم يروها . فأشارت بتجربة لمعرفة صحة هذه الاشعة فصنعت صناديق متماثلة من الخشب ووضعت في بعضها قطعاً من الرصاص ووضعت في البعض الآخر قضباناً من الفولاذ واقفلتها وطلبت من المسيو بولندلو ومساعديه ان يعرفوا في اي هذه الصناديق توجد المعادن التي تصدر منها اشعة ن فأحجم المسيو بولندلو عن هذا الامتحان وقال ان التجارب التي جربها كافية لاقناعهِ واقناع الذين يثقون بهِ . ومن ثم لم يعد احد يكتب في هذا الموضوع . ورسخ في الذهن ان هذه الاشعة وهمية يراها الناس بالاستهواء الذاتي

﴿ الاشعة ﴾ بقلم الاستاذ « بهونك » التشكوسلوفاكي الذي رافق حملة « نوبلي » المشؤمة الى القطب الشمالي بصفتهِ خبيراً لاسلكيًّا :

تدور مباحثي حول الاشعاع . فان نواميس الاشعاع الاساسية مشهورة ، وقد كشفتها اولاً مدام كوري . ولكن النواميس التي تشمل الاشعاع ، وعلاقته بالظواهر الجوية غير محققة ، ولا بد من زمن لجمعها وامتحانها وترتيبها وتنظيمها

وهذا الفرع من فروع العلم لايزال بكراً ولذلك اراه من اعلق المباحث بالنفس . لانهُ يحملها على اجنحة الشوق الى استقصاء المجهول

الفصل السادس في الجيولوجيا والاحداث الجوية

وفي هذا الفصل الفروع الآتية : —

(١) تمهيد
(٢) عمر الارض
(٣) جفاف الارض
(٤) سطح الارض
(٥) جوف الارض
(٦) العصر الجليدي والقطب
(٧) المعادن
(٨) متفرقات جيولوجية
(٩) الزلازل
(١٠) البراكين
(١١) احداث جوية متنوعة

الجيولوجيا والاحداث الجوية

— ١ —

تمهيد (العصور الجيولوجية) اختلف الجيولوجيون والبلنتلوجيون والفلكيون والطبيعيون في تقدير الزمن الذي مرَّ من حين ظهرت الاحياء على الارض الى الآن بين ١٠٠ و٢٠٠ مليون سنة . ويقسم هذا الزمن الى خمسة ادوار

الدور الاوَّل : الاركيوزويك : اي دور الحياة الاقدم : ومدّتهُ ٥٢ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة

الدور الثاني : البليوزويك : اي دور الحياة القديمة : ومدّته ٣٤ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة

الدور الثالث : المسوزويك : اي دور الحياة المتوسطة : ومدّته ١١ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة

الدور الرابع : الكنوزويك : اي دور الحياة المشتركة : ومدّته ٣ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة

الدور الخامس : الانثروزويك : اي دور الحياة الانسانية : ومدّتهُ ١ ٠٠٠ ٠٠٠ الى ١٠٠ ٠٠٠ سنة . فاذا حسبنا المدة كلها ، من حين ظهور الاحياء الى الآن ، يوماً كاملاً ، فالدور الاوَّل يساوي ١٢ ½ ساعة . والثاني ٨ ساعات وسبع دقائق . والثالث ساعتين و ٣٨ دقيقة والرابع ٤٣ دقيقة . والخامس دقيقتين . ثم اذا حلّلنا الدور الاخير وجدنا عصر التاريخ منهُ لا يزيد على ٥ ثوانٍ . والعصر المسيحي كله لا يزيد على ثانيتين . وادلة هؤلاء العلماء لا تبقي مجالاً للشك في ان الاحياء وجدت على وجه البسيطة منذ الوف وملايين من السنين ، ولو كان تحديد الزمن متعذّراً

— ٢ —

عمر الارض (الملح وعمرها) بحث الاستاذ « دبومي » عن مقدار الملح الذي يصل الى البحر من مياه الانهر . فوجد انهُ اقل مما حسبهُ السر « جون مري » . وجرى على اسلوب الاستاذ « جولي » في تقدير عمر الارض من مقدار ما تجرفهُ الانهار منها سنويًّا فوجد ان عمرها ٢٤ مليون سنة كما حسبهُ « لورد كلفن »

(الصخور المنضّدة) كتب الاستاذ « صلّس » الجيولوجي ، كتاباً في عمر الارض ، قدّر فيهِ الزمان اللازم لتكوين الصخور المنضّدة بستة وعشرين مليون سنة ، على تقدير انهُ يقتضي قرن كامل لرسوب قدم واحدة منها . وقال : ان هذا التقدير يطابق مذهب الجيولوجيين . واستشهد بقول لورد « كلفن » ان عمر الشمس منذ صارت منيرة اقصر من عمر اوقيانوسات الارض . اي انهُ اذا كان عمر الطبقات المنضدة ٢٦٠٠٠٠٠٠

سنة ، فلا يبعد ان يكون عمر الاوقيانوسات ٥٥ ٠٠٠ ٠٠٠ سنة وكانت حرارتها في بادئ امرها على درجة الغليان تقريباً ثم اخذت تبرد شيئاً فشيئاً، حتى تكوّنت طبقة سميكة من الجليد على سطحها. فلما ظهرت الشمس زال ليل الارض الطويل ، وخفّ بردها الشديد. واخذ الجليد يذوب والماء يجري، فكان ذلك بدء تكوّن الصخور المنضدة واستطرد الى الراديوم فقال : — يؤكد بعض العلماء انهُ اذا كان في كل متر مكعب من الارض جزء من ٥٠٠٠ ٠٠٠ جزء من الراديوم فذلك يكفي للتعويض عما تفقده الارض من الحرارة بالاشعاع الى الفضاء وتبقى حرارتها على درجة واحدة زمناً طويلاً جدًّا

﴿ الصخور الرسوبية ﴾ يقاس عمر الارض بقياس صخورها الرسوبية ومقدار ما يرسب منها كل سنة ، او ما يتحاتُّ من صخورها الاصلية لكي تتكون منهُ صخورها الرسوبية . وقد وجد باحدث القياسات، ان عمر الكرة الارضية ،منذ ابتدأت الصخور الرسوبية تتكون فيها ٣٢٥ مليون سنة . وهذا غير محقق تماماً ، ولكن المرجّح ان الزمن اطول من ذلك لا اقصر

﴿ العناصر المشعّة ﴾ حسب الاستاذ «جولي» عمر الارض ،من حين ابتدأت البحار تتكوّن فيها الى الآن ، بنحو ٨٠ مليون سنة . وذلك بقسمة مقدار الملح الذي في بحارها على المقدار الذي تحمله الانهار اليها سنويًّا . ولكن ظهر من حساب آخر مبني على وجود الهليوم والاورانيوم في صخور الارض ان عمرها اكثر من ٢٠٠ مليون سنة . ولذلك فمقدار الملح الذي كانت الانهار تحمله الى البحار ، في العصور الغابرة ، كان اقل من المقدار الذي تحمله اليها الآن

﴿ كيف يقدّر عمرها ﴾ يقدر العلماء عمر الارض بطريقتين ، الواحدة مبنية على اشعاع القوة منها . والثانية على الحوادث الجيولوجية التي حدثت فيها . فالطريقة الاولى تدل على انه مضى على الارض ، من حين تكونت صخورها النارية الاولى المتبلورة الى الآن ١٥٠٠ مليون سنة . ولكن هذه الصخور تدل على انها تكونت من صخور رسوبية ، او بركانية ولذلك فعمر الارض اكثر من ١٥٠٠ مليون سنة بكثير . والطريقة الثانية مبنية على رسوب الصخور ، وتجمع الملح في البحر . وهي تدل على ان الارض احدث من ذلك كثيراً ، لا يتجاوز عمرها ٤٠٠ مليون سنة . ولكن اشعاع القوة متوقف على سرعة انحلال عنصر الاورانيوم فاذا ثبت ان سرعة انحلاله تتوقف على الزمن والضغط والحرارة فلا تؤخذ سرعته الآن مقياساً لما حدث في الزمن الغابر . وسواء ثبت المقياس الطبيعي او الجيولوجي فالارض قديمة جدًّا . يقاس عمرها بمئات الملايين من السنين ، ولعلها من احدث كواكب السماء عمراً

﴿ عمرها والحياة عليها ﴾ يرى الآب « مورد » مدير مرصد بورج الفرنسي ، ان عمر الارض ليس اقل من ٥٠٠ مليون سنة . وان حرارتها هبطت منذ ٢٥٠ مليون سنة الى درجة تصلح لوجود الاحياء فيها . وان الانسان

حديث العهد بالنسبة الى غيره من الاحياء ، لا يزيد عمره على عشرات الالوف من السنين . وهذا يخالف تقدير علماء الالمان والانكليز القائلين « بأن الانسان ظهر منذ ٤٠٠٠٠٠ سنة » .

﴿ نظائر المعادن وعمرها ﴾ يحسب عمر الارض مما فيها من المعادن التي تولدت من غيرها ، كالرصاص المتولد من عناصر مشعة فاذا عرفت نسبته الى الصخور التي هو فيها ، وعرف مقدار ما يتولد منه في السنة عرف عمر الارض من حين ابتداء تولده . وقد حسب قبلاً ان عمر الارض يجب ان يكون ، بموجب ذلك ٣٣٠٠ مليون سنة . لكن ظهر الآن ان الرصاص الذي في الصخور النارية قديم . وقد يكون غير متولد من غيره ، وحسب عمر الارض بمعادن اخرى فظهر ان عمرها ١٥٢٥ مليون سنة والغالب ان عمرها ١٦٠٠ مليون سنة

وأحدث تقدير له ٣٤٠٠ مليون سنة . وهو للسر « ارنست رذرفرد » العالم الطبيعي الطائر الصيت ، صاحب المباحث المشهورة في بناء المادة الكهربائي

— ٣ —

جفاف الارض

﴿ انفصال القمر عنها ﴾ لا يخفى ان جوّ القمر جاف خال من الماء والرطوبة ، على ما يظهر . ويرجح بعض العلماء ان الارض ستجف مثله متى شاخت . وقد تلا الاستاذ «غريغوري» مقالة في الجمعية الجغرافية الملكية في بلاد الانكليز ، في الثامن من دسمبر ١٩١٤ موضوعها: « هل الارض آخذة في الجفاف ؟ : والادلة التي يمكن ان تقام على اثبات ذلك او نفيه : اركيولوجية ونباتية وتاريخية » والذين يقولون بجفاف الارض يختلفون في اسلوبه . فالبرنس « كروبتكن » يقول ان الجفاف عام ، وسطح الارض كلها آخذ فيه اخذاً متواصلاً . والاستاذ « هنتنجتن » يقول انه جار في ادوار متعاقبة . فتزيد رطوبة الارض في دور ، ويزيد جفافها في دور آخر . ولكن الجفاف اكثر من الرطوبة . ومن رأي « ثرلير » انه يمر على الارض ادوار كل منها ٢٠٠٠ سنة . واننا الآن في الدور الرطب . وقد استنتج الاستاذ «غريغوري» من بحثه انهُ حدث جفاف في عصر التاريخ في اواسط آسيا وبلاد العرب والمكسيك وأميركا الجنوبية . وزادت الرطوبة في الولايات المتحدة وغرينلند واسوج ورومانيا وبلاد النيجر من افريقية . ولم يتغير في فلسطين وشمال افريقية

يرى بعض العلماء ان المطر قلَّ عما كان في العصور السالفة ، وانه سيقلُّ ايضاً ، ويخالفهم غيرهم . وقد القى الاستاذ « غريغوري » خطبة في الجمعية الملكية ، في هذا الموضوع . فذكر انه لم يحدث في عصر التاريخ تغير في مقدار المطر ، والاحوال الجوية الاخرى ، يعم الارض كلها . ولكن هذه التغيرات كانت كثيرة في العصور الجيولوجية المتأخرة . واذا نظرنا في مقدار المطر الذي يقع في بلاد معينة ، كفلسطين اومصر مثلاً ، وجدنا أن ما يقع فيها من المطر سنوياً لم يقلَّ عما كان في اقدم العصور التي يمكن معرفة شيء عن المطر فيها . واكثر اهل

التحقيق على ذلك، وان كان بعضهم يقول بضده. ثم قال انه يؤخذ من الادلة الجيولوجية ان حرارة الهواء اخذت بالارتفاع التدريجي في جميع البلدان، بعد انقضاء العصر الجليدي ورافق ارتفاع الحرارة زيادة المطر في بعضها وقلته في البعض الآخر. والبلدان التي زاد وقوع المطر فيها هي اسوج ونروج وألمانيا والمجر ورومانيا، والاقسام الشرقية الجنوبية من اميركا الشمالية وأقسام افريقية من نيجيريا الى رأس الرجاء الصالح، فاذا تحققنا ان المطر زاد في بعض البلدان فمن الطبيعي ان نتوقع نقصه في غيرها لتكافأ الزيادة والنقص. ولذلك كان بعض العلماء يميلون الى التصديق بأن المطر يقل في اواسط آسيا مع ان فيهم ايضاً من لا يقول بذلك. ولعل سبب هذا الاختلاف في الرأي هو ان الصحارى تزيد في بعض الجهات وتقل في غيرها. ويرى الاستاذ غريغوري ان قلة المطر في قلب القارات الكبيرة تأتت عن ارتفاع هذه القارات عن سطح البحر، حتى صار المطر كله يقع على سواحلها. ولكن هذا المطر سيذيب السواحل تدريجاً. فيصل الى الصحاري، الاّ اذا ارتفعت هذه السواحل ثانية بعوامل جيولوجية

— ٤ —

سطح الارض

(القارات كيف تكوّنت) قال «اسمند فشر» «ووليم بكرنج»، كيف تولدت قارّات الارض، على اثر ما ذهب اليه «جورج دارون» أن القمر انفصل عن الارض، فبقي مكانه تجويف كبير حيث الاوقيانوس الباسيفيكي الآن. فكتب الاستاذ «فشر» الى مجلة نايتشر سنة ١٨٨٢ يقول: ان قشرة الارض انشقت حينئذٍ، واتجه جانب منها نحو هذا الانخفاض: وكتب «وليم بكرنج» في جرنال الجيولوجيا سنة ١٩١٧ يؤيد ذلك، ويقول: ان قارّتي اميركا انفصلتا حينئذ من اوربا وافريقية، واتجهتا نحو هذا الانخفاض. لان انفصال القمر عن الارض بمثابة انفصال ثلاثة ارباع قشرتها. فانشق الربع الباقي الى شقتين. ابعدت احداهما عن الاخرى

(متى كان ذلك) قال الاستاذ «ادنجتون» الفلكي ... ان المباحث الجديدة لم تلقِ اقل شك في رأي السر «جورج دارون»، من حيث انفصال القمر عن الارض. ويظهر بالحساب ان هذا الانفصال حدث لما كانت الارض تدور على محورها دورة كاملة في ثلاث ساعات الى اربع. اي ان طول اليوم كان بين ٣ ساعات و٤. ثم جعلت سرعة دوران الارض تقل رويداً رويداً. وهي الآن تتم دورتها في ٢٤ ساعة. ويعلم من حساب الكسوفات القديمة ان حركة الارض في دورانها على محورها تبطؤ الآن ثانية من الزمان كل ١٠٠٠٠٠ سنة ودقيقة كل ٦٠٠٠٠٠٠ سنة وعلى موجب ذلك يكون قد انفصل القمر عن الارض قبل ١٠٠٠٠٠ مليون سنة. ولكن لما كان القمر قريباً من الارض كان فعله في المد اشدّ جدًّا من فعله الآن. فكان معدل بطء الارض في حركتها المحورية اكثر كثيراً من معدل بطئها الآن. ومع ذلك يبعد ان يكون

القمر قد انفصل عن الارض قبل اقل من ١٠٠٠ مليون سنة

﴿ مذهب فغنر في تكوُّن القارات ﴾ ذهب الاستاذ «فغنر» الالماني مذهباً جديداً مداره ان القارات غير ثابتة في اماكنها بل منتقلة، وان الحد الجنوبي الغربي من قارة افريقية ينطبق على الحد الشرقي في اميركا الجنوبية، حتى كان القارتين كانتا متصلتين فانفصلتا احداهما عن الاخرى

واقام ادلة كثيرة من علم الطبيعة وعلم الجيولوجيا وعلم النبات وعلم الحيوان، على ان القارات الاربع كانت متصلة، وان اميركا الشمالية واميركا الجنوبية كانتا متصلتين باوربا وافريقية في العصر الجيولوجي الثاني (مسوزوك) الذي كان قبل ٥٠٠٠٠٠٠٠ سنة ثم حدث الانفصال المشار اليه. وجعلت اميركا الشمالية واميركا الجنوبية تسيران غرباً سيراً بطيئاً كانهما طافيتان على مادة مائعة. وانضغط جانبهما الغربي في سيرهما فتجعَّد وبرز وتكوَّنت منهُ سلسلة طويلة من الجبال (الصخرية في اميركا الشمالية والاندس في اميركا الجنوبية). وكانت استراليا وجنوب اسيا متصلة كلها بافريقية، فانفصلت عنها

﴿ انتقال قطبي الارض ﴾ قال كثيرون من العلماء ان قطبي الارض غير ثابتين حيث هما الآن، بل ينتقلان. فكانا في الماضي في غير مكانهما الحاضر. ولا يزالان ينتقلان ببطء. والذين قالوا بذلك قالوهُ استناداً الى ادلة جيولوجية وادلة بيولوجية، كآثار الجليد في اوربا وغيرها، ومتحجرات الحيوانات والنباتات. وذهب بعض القائلين بذلك الى ان القطب الشمالي كان في الاقسام الجنوبية من الاوقيانوس الاتلنتيكي. وانتقل الى حيث هو الآن مارًّا بافريقية فالهند فكندا فغرينلند. وقال آخرون ان القطب لا يزال يذهب ويجيء في خط يمرّ باوربا وأفريقية ولكن ببطء كثير، حتى اننا لا نشعر به. وقال آخرون ايضاً انه يدور دوراناً في دائرة اختلفوا في تعيين قطرها. وقد كتب عالم اميركي في مجلة « العلم » يقول: ان الادلة الفلكية والرياضية تناقض هذه الفروض كلها ولا يسوغ القول الاّ بانتقال قليل، اقل كثيراً مما توهم علماء الحيوان والجيولوجيا، التي استند اليها في هذه الاقوال يمكن تعليلها بغير انتقال القطبين. ويراد بانتقال القطبين اختلاف المحور الذي تدور عليه الارض

﴿ اكبر الكهوف ﴾ في نيومكسكو، احدى الولايات المتحدة، كهف لا مثيل له في الاتساع والارتفاع. فان احدى غرفه طولها نصف ميل وارتفاعها يختلف من ١٠٠ قدم الى ٣٠٠ وقد مرّ على الماء ينقط من سقف هذا الكهف الوف من السنين. فرسبت منه اعمدة كلسية كالمرمر فينعكس النور عنها بالوان جميلة يعجز القلم عن وصفها. كتب بعضهم في مجلة وشنطن الجغرافية يقول ان الباحثين في هذا الكهف ساروا فيه اميالاً عديدة فرأوا من المدهشات ما جعل رئيس الولايات المتحدة يأمر بحسبانه تذكاراً وطنيًّا لبلد كارلسباد التي هو في جوارها. والغرفة التي طولها اكثر من نصف ميل يرجح ان متوسط عرضها مئات من الاقدام. وفي جوانبها كهوف

بعيدة الغور ، لم يصل نور المصابيح الكهربائية التي كانت معهم، الى اطرافها ، ليروا اين ينتهي وقد قدروا ارتفاعها بأكثر من ٢٠٠ قدم . وكان بعضه اكثر من ذلك كثيراً . لان النور الكهربائي لم يصل اليه فبقي فوقه ظلام حالك

وصف المسيو « مارتل » من اكادمية العلوم بباريس اكبر كهف في اوربا . وهو الى الجنوب من سلزبرج ، حيث الارتفاع عن سطح البحر ١٦٤١ متراً . وقال ان فيه غاراً متعرجاً طوله اكثر من ٣٠ كيلومتراً

﴿ جيولوجيا وادي النيل ﴾ نشر المستر « بندل » من قلم المساحة الجيولوجية بمصر، وصفاً موجزاً لجيولوجية وادي النيل ارتأى فيه ان وادي النيل تكوّن في عصر البليوسين الاسفل بخسوف الارض ، ثم رسبت الرواسب فيه في عصر البليوسين . وارتفع فارتدّ البحر عنه وصار حلقة من البحيرات العذبة وفي عصر البلستوسين جرى النيل في هذه البحيرات . وخدّ طريقه الى البحر، بعد ان خرق الرواسب التي رسبت منه فيها

﴿ وادي الموت ﴾ الى الجنوب الشرقي من كليفورنيا بأميركا وادٍ دخله جماعة من المهاجرين سنة ١٨٤٩ فماتوا لشدة ما لقوا فيه من الحر والعطش ومن ثم سمّي وادي الموت فان الحر في الظل يبلغ فيه درجة لا يبلغها في مكان آخر على ما يُعلم فانه قد يبلغ الدرجة ١٦٠ بميزان فارنهيت او ٧١ بميزان سنتغراد وقلما يهبط عن ١٣٤ بميزان فارنهيت او ٥٦ وثلثي درجة بميزان سنتغراد . وغني عن البيان ان وادياً هذه صفته لا يعيش فيه حيوان ولا نبات فهو قفر بلقع منخفض عن سطح البحر كغور الاردن حيث بحيرة لوط تنتابه زوابع تحمل الرمال اليه ومنه فتزيد في مخاوفه . لكن الطبيعة التي حرمته من اسباب الراحة والرفاهية لم تحرمه من اسباب الغنى فان فيه مادة كثيرة الاستعمال وهي البورق

كشفت فيه هذه المادة سنة ١٨٨٠ فان رجلاً اسمه هارون ونترس سكن هو وزوجته على مقربة منه بعيدين ٢٠٠ ميل عن اقرب محلة عامرة بمساكن الاميركيين لكن كان على مقربة منه قبيلة من قبائل هنود اميركا وكان يمر به من وقت الى آخر اناس من الروّاد فنزل به ذات ليلة رجل ذكر له فيما ذكر انه اذا مزج البورق بمادة كيماوية معلومة وأُشعل اشتعل بلهب ازرق

فتذكر راسباً ابيض في طرف ذلك الوادي وحسبهُ البورق الذي ذُكر له فسار بزوجته مائتي ميل الى اقرب محلة عامرة وابتاع منها المادة التي قال مخبره انها اذا مزجت بالبورق وأشعل اشتعلت بلهب ازرق ولما عاد الى بيته اتى بقليل من ذلك الراسب وامتحنه فاذا لهبه ازرق فطار فرحاً وفي اقل من شهر باع اكتشافهُ هذا بخمسة آلاف جنيه

وكان في طرف الوادي واحة نضرة فيها ماء جارٍ فأُجري الماء الى الوادي واتى المعدنون وجعلوا يستخرجون البورق ولكنهم لقوا الامرّين من شدة الحر فبعضهم جُنّوا وبعضهم

فقعوا (اي ماتوا من شدة الحر) والقليلون الذي احتملت ابدانهم ذلك الحر الشديد كانوا ينامون ليلاً في مجرى الماء

ووجد في الوادي مناجم كثيرة للبورق ولكن كانت الصعوبة الكبرى في نقل ما يستخرج منها الى اقرب محطة من محطات سكك الحديد فصنعت لذلك مركبات كبيرة بلغ ثمن كلٍّ منها ٢٠٠ جنيه يجرها ١٦ بغلاً الى ٢٠ ثم أتي بقاطرات بخارية لجرها . واخيراً مُدّت سكة الحديد الى الوادي واقيمت الاتاتين لتكليس البورق وانشئت للعمال قرية وأُقيم لهم فيها بناء واسع طولهُ ٨١٦ قدماً وفيهِ جناحان طول كل منهما ١٩٨ قدماً واقيم لهم فيهِ ٢٠٠ غرفة للمنامة جهزت باحدث اجهزة الراحة كالمرتفقات والحمامات . وغرفة كبيرة للمائدة تسع مائتي نفس ومكتبة وغرفة للعب البلياردو ومستشفى ومكان للعمليات الجراحية وجدران هذا البناء كلهِ مبنية باجر اقل ايصالاً للحرارة من كل مادة اخرى مستعملة للبناء

زار بعضهم وادي الموت في خريف ١٩٢٤ وكانت درجة الحرارة في الظل ١٢٠ درجة على بُعد ٧٥ قدماً من البناء ومع ذلك لم تزد في غرف النوم عن ٨٩ درجة لان هواء البناء كان يبرَّد بجعلهِ يمر في رشاش من الماء . وهناك مبان اخرى مثل بيت المدير وبيوت صغيرة للعمال الذين عيالهم معهم

ويستخرج الآن من ذلك الوادي ١٢٠٠٠٠ طن من البورق في السنة تساوي هناك ٢٥٠٠٠٠٠ ريال اي نصف مليون جنيه وتساوي في بلاد الانكليز اذا بيعت بالتفاريق ستة ملايين وستمائة الف جنيه لان ثمن الليبرة نصف شلن . وسوق البورق رائجة الآن لانهُ يستعمل في عمل المينا التي تطلى بها الاسلاك والآنية الحديدية ويكثر استعماله ايضاً للتنظيف ولعمل الزجاج وصنع الورق الصقيل ودبغ الجلود وصبغ الاقمشة وحفظ الاطعمة وهو من مضادات الفساد فيكثر استعماله لهذا الغرض

ومَن غير الاميركيين يستطيع ان يستخرج من وادي الموت ما يستعمل لكل هذه الاغراض ويبلغ ثمن ما يستخرج منهُ في السنة ستة ملايين من الجنيهات

﴿ غور الشيطان ﴾ هذا الغور في ارض صخرية بولاية اريزونا من ولايات اميركا حيث الارتفاع ٦٠٠٠ قدم عن سطح البحر وهو كبير مستدير قطرهُ ٤٢٢٠ قدماً او نحو ١٣٠٠ متر وعمقه ٥٧٠ قدماً او نحو ١٧٥ متراً . وقد ظهر بالبحث ان عمقه الاصلي ١١٥٠ قدماً او ٣٥٠ متراً ولكن تراكمت فيه الاتربة على مرّ السنين فطمرت نصف غورهِ كما ترى في الشكل المقابل

اما الجرم السماوي الذي وقع هناك ومزق ما وقع عليهِ من الطبقات الصخرية واحدث هذا الغور الواسع العميق فبلغها بسرعة تزيد على سرعة رصاص البنادق خمسين ضعفاً فكسر الصخور الصلبة وسحق الهشة فانتشرت الكِسَر والسحيق حول الغور في ارض مساحتها ٧٥ ميلاً

مربعاً ولم يكتفِ بذلك بل زحزح طبقات الصخور المجاورة فارتفعت من جهة وانخفضت من اخرى

ولا شبهة في ان هذا الغور لم يحفر بيد البشر ولا بقوة من القوى الطبيعية المعروفة والناظر اليه يقف مرعوباً مدهوشاً من القوة الفائقة التي مزقت ارضاً صخرية وحفرت فيها غوراً كاعمق الاودية ورفعت حوله صخوراً عاتية ولاسيما اذا آذنت الشمس بالمغيب فانسدل الظلام على ذلك القفر البلقع ثم طلع القمر فحوّل الظلمة الحالكة الى صفرة تحاكي وجوه الاموات

يتراكم الثلج فيهِ شتاءً ويلفحهُ الحرُّ صيفاً فيصير كوادي الموت. وتعشش العقبان والغربان في رؤوس الشواهق وتكثر فيهِ الافاعي القرناء ذوات الخشاخش وتجري الارانب في قاعهِ ويتردد عناق الارض عليهِ. اما الحجارة النيزكية المنتشرة حول هذا الغور فمغنطيسية كلها فيها الحديد والنكل والبلاتين والاريديوم ونحوها من المعادن الثمينة ولذلك قد تألفت شركة من عشرين سنة لحفر بئر تصل الى حيث استقرَّ الجرم النيزكي الذي احدث هذا الغور. وقد انفقت اكثر من مائة الف جنيه ولا يزال عملها في بداءتهِ. حفرت بئراً عمقها ١٤٠٠ قدماً فلما وصلت الى هذا العمق اصابت جسماً اشدّ صلابة من الفولاذ فكيف يستخرج هذا الجسم وكيف يكسر والقنابل لاتفعل بهِ بل ترتد عنه ارتداد الحمص عن الصخر. ويقدر قطر هذا الجسم بثلاثمائة قدم وثقله بمليون طن ويقدر بعضهم قطره مثلي ذلك او اربعة امثالهِ. ولما اصاب الارض وغار فيها اخرج منها ما ثقله اكثر من ٣٠٠ مليون طن وبعثرها حوله

— ٥ —

جوف الارض

﴿ حالة جوف الارض ﴾

خطب ثلاثة من علماء الاميركيين في الجمعية الفلسفية الاميركية وكان موضوع خطبة الاول، وهو الاستاذ «تشمبرلن» جوف الارض في نظر الجيولوجي: وخطب الثاني وهو الاستاذ «ريد» في نتيجة المباحث الخاصة بالزلازل، وعلاقتها بهذا البحث. والثالث وهو الدكتور «هايفرد» في: الارض في نظر الجيولوجي الطبيعي. وقد اتفقوا على القول بان الادلة المتعددة المأخوذة من الجيولوجيا وعلم الزلازل والجزر تدل على ان جوف الارض مؤلف من مادة جامدة، او صلبة مرنة. وانه ان كان هناك بقع تحتوي على مادة سائلة او لزجة فهي بقع صغيرة لا يعبأ بها

﴿ حرارة باطن الارض ﴾ قيست حرارة باطن الارض على اعماق مختلفة فكانت كما يأتي:

على عمق	١٠٠٠	قدم الحرارة	٦٥ر٦ فارنهيت
« «	٢٠٠٠	« «	٧٨ر٤ «
« «	٣٠٠٠	« «	٩١ر٩ «
« «	٤٠٠٠	« «	١٠٤ر١ «
« «	٥٠٠٠	« «	١٢١ر١ «

لكن ذلك يختلف باختلاف الاماكن، فقد لا تزيد الحرارة على درجة لكل ١٢٥ قدماً

﴿ التدفئة بالغياسر ﴾ تعدُّ العدّة في مدينة ريكجافك باسلندا للاستعانة بماء الغياسر السخنة في تدفئة المدينة فتنقل في الانابيب مسافة ميل وتوزع على البيوت. والغياسر ينابيع حارة تنبع من الارض البركانية وتصعد في الجو

— ٦ —

العصر الجليدي والقطب

﴿ العصر الجليدي الاخير ﴾ جاء في مجلة الجمعية المتيورولوجية الملكية ان العصر الجليدي الاخير، الذي اصاب الجانب الشمالي الغربي من اوربا، اي ارلندا واسكتلندا وأسوج ونروج والبلطيك كان قبل التاريخ بين ٣٠٠٠٠ سنة و١٨٠٠٠ سنة ودام الى ٦٠٠٠ سنة قبل ق.م.

استدلَّ الجيولوجيون ان آخر عصر جليدي كان قبل ٥٠٠٠٠٠ ولا يزال حول القطبين وأول عصر جليدي كان قبل ٥٠٠ مليون سنة فتلاه عصر آخر قبل ٣٠٠ مليون سنة وآخر قبل ١٩٠ مليون سنة و١٢٠ مليون و٩٠ مليون سنة و٦٥ مليون سنة والاخير ابتدأ منذ مليون سنة ولا يزال حول القطبين

قضى الاستاذ «كولمان» عمره في هذا البحث، فظهر له ان توالي العصور الجليدية هو الذي يساعد على نشوء الاحياء وتنوّعها. وافعلها في النشوء العصر الذي حدث قبل ٢٠ مليون سنة. فقد برّد الارض كثيراً، والارجح انهُ قرض الدينوسورس الكبير الذي كان قد امتلك الارض. فانتعشت الحيوانات اللبونة. ونشأت منها حيواناتنا. ولولا انقراضه لما كانت. ومن اهم عصور الجليد العصر الذي كان قبل ٩٠ مليون سنة. وقع فعله في الهند واستراليا وافريقية وبرازيل

والظاهر من آثاره انهُ دام مليوني سنة. فقرض كثيراً من الحشرات والدبابات. ولولاهُ لكانت السلطة في الارض لحشرات كبيرة الدماغ

﴿ جيولوجيا المنطقة المتجمدة ﴾ كان بعض العلماء يظن ان المنطقة المتجمدة انبوبة، كانت في اوائل العصر الجيولوجي الثالث متصلة باستراليا من الجهة الواحدة. وباميركا الجنوبية من الجهة الأخرى

وقد وُفّق العالم الانجليزي « ريجان » في فحص الاسماك والآثار الجيولوجية التي جمعتها البعثة الانكليزية في المنطقة المتجمدة الجنوبية سنة ١٩١٠، لكي يحقّق صحّة هذا القول او فساده. فثبت له ان اسماك المنطقة المتجمدة واستراليا وجنوب اميركا لا تدلّ على ان استراليا كانت متصلة باميركا الجنوبية في ذلك العصر.

﴿ الفحم في القطب الجنوبي ﴾ من اهمّ المكتشفات التي اكتشفت في جهات القطب الجنوبي حديثاً طبقات الفحم الحجري. سمكها كلها ١٥٠٠ قدم على الاقل. وهي حيث العرض

٨٥° . اي على ٥° فقط من القطب الجنوبي. وبعض هذه الطبقات رقيق جدًّا . لا يزيد سمكه على قدم واحدة . وبعضها سميك يبلغ سمكه سبع اقدام . ووجدت آثار الجذور في الطين الذي وجد مع الفحم الحجري. وذلك دليل قاطع على ان تلك الاصقاع كانت حارة. وكانت الاشجار تغطيها عصوراً متطاولة وهذا يؤيد القول بانتقال القطبين

— ٧ —

المعادن

﴿ العلم في البحث عن المعادن ﴾ القى الدكتور «حسن صادق» مراقب مصلحة المناجم المصرية محاضرة نفيسة في المجمع المصري للثقافة العلمية (١٩٣٠) موضوعها « الوسائل العلمية الحديثة في البحث عن المعادن » قال ما ملخصه :

تقسم طرق البحث عن المعادن الى قسمين عامين

الاول — الطرق الجيولوجية : ودعامتها ان لكل معدن موطناً او مواطن خاصة يوجد فيها كالفحم الحجري فانه يوجد غالباً بين طبقات تكونت في عصر جيولوجي معين وتمتاز بحفريات حيوانية ونباتية معلومة . والذهب يوجد متخللاً عروق الكوارتز . فانبرت الحكومات تتسابق في مضمار اعداد الخرائط الجيولوجية العامة ولجأ الباحثون عن المعادن الى الجيولوجيين يستوحونهم النصح في ابحاثهم

الثاني — الطرق الجيوفيزيكية : والركن الذي تقوم عليه هو ان هناك مواطن معدنية تحيط بها ظواهر جيولوجية مختلفة فتخفيها ويصبح البحث عنها محوطاً بعوامل من الشك والغموض فاذا اكتفى الانسان في البحث عنها، بالوسائل الجيولوجية اضطر ان يتركها او ينفق نفقات طائلة في بحث غير مجدٍ. فاستنبطت لذلك الطرق المغناطيسية التي تكشف عن كتل المعدن الدفينة في الثرى بواسطة ابرة مغنطيسية

والطرق التي تعتمد على الجاذبية الارضية تدل على معدن مدفون في الارض بمقدار انحراف الرقاص المستعمل لذلك . ثم هناك الطرق الكهربائية والزلزالية فالاولى مبنية على ان الامطار اذا تخللت طبقات الارض واتصلت بكتلة معدنية احدثت تياراً كهربائيًّا يمكن قياس قوته والاستدلال به على وجود معادن مدفونة . والثانية تعتمد على احداث زلزال مصطنع ومراقبة سرعة انتقال امواجه في طبقات الارض . ومتى عرفت السرعة عرف تركيب الارض التي مرت فيها بوجه عام لان سرعة الامواج الزلزالية تختلف باختلاف الصخور التي تنتقل بها . وقال ان مصلحة المناجم المصرية تستعمل كل هذه الوسائل الحديثة في البحث عن ثروة القطر المصري الدفينة

﴿ البلاتين ﴾ وجد معدن بلاتين في البرازيل ، في جبل يبعد عن طريق الاوتوموبيل ثلاثة اميال فقط . فاذا كان بلاتينه كثيراً ، سهل الاستخراج، فسيرخص بهِ ثمن البلاتين ، بعد ان غلا غلاء فاحشاً ، بثورة روسيا وانقطاع مورده . وقد كان اكثر البلاتين يستخرج من روسيا . فيستخرج منها في السنة ٣٠٠٠٠٠ اوقية . فلما نشبت الحرب ، وبطل ورود البلاتين من روسيا ، ارتفع ثمنهُ . فصار

٣ اضعاف ما كان . فجعل اصحاب المناجم في الولايات المتحدة يزعمون ان البلاتين موجود في مناجمهم. ولكن ثبت بالامتحان ان الموجود فيها قليل جدًّا . فلا يستخرج من كل مناجم الولايات المتحدة الآن الاّ نحو ١٠٠٠ اوقية في السنة . ويمكن استخراجهُ لانهُ موجود مع الفضة والذهب. والاّ لكانت نفقاتهُ باهظة جدًّا تحول دون استخراجه

﴿ الذهب والفضة الشفّافان ﴾ لا يخفى ان ورق الذهب غير شفاف . ولكن اذا وضعتهُ بين لوحين من الزجاج ونظرت من خلالهما ، رأيت ورق الذهب صار شفافاً ، ولونهُ اخضر كالزجاج الاخضر. وقد بين الاستاذ «فرادي» قبل ٥١ سنة ان ورق الذهب ، والفضة ، اذا ألصقا بالزجاج ، واحميا ، يصيران شفافين. وقد بين الاستاذ « توماس ترنر » في الجمعية الملكية ببلاد الانكليز ، انهُ اذا كان سمك ورقة الذهب جزءًا من ٣٠٠ الف من العقدة تصير شفافة اذا أحميت الى درجة ٥٥٠ سنتغراد كان دقائق الذهب تترتب حينئذٍ على صورة تجيز لاشعة النور الابيض ان تمرَّ بينها . واذا كان سمك ورقة الفضة جزءًا من ١٢٠ الف من العقدة ، وأحميت الى درجة ٣٩٠ سنتغراد ، صارت شفافة تماماً. ولا يكتسب ورق الفضة الشفوف اذا احمى في الفراغ ، بل لا بدَّ من وجود الاكسجين حوله مع انهُ لا يتحد بالاكسجين ، او ان الاكسجين يتحد بهِ فيصير شفافاً . ثم يفلت منهُ حالاً ويبقى على شفوفهِ

﴿ الراديوم ﴾ اهم ما تتذاكر بهِ الدوائر العلمية الآن الراديوم ، او العنصر الذي تتولد منه الحرارة ، ويصدر منهُ النور وهو باقٍ على حاله واهتمامهم به ... لانهم رأوا فيهِ امراً غريباً غير مألوفٍ وهم يودون تعليله ، وردَّهُ الى النواميس الطبيعية المعروفة ، او اكتشاف الناموس المجهول الذي يجري عليهِ . اما استخدامه كمصدر للنور والحرارة فما لا مطمع بهِ . لانهُ اندر العناصر المعروفة ، واغلاها . فهو اغلى من الذهب واللؤلؤ والالماس والياقوت والزمرد ، ومن كل حجر كريم . والمظنون انه نادر على نسبة ثمنه . وثمن الغرام منهُ يبلغ نحو الف جنيه

﴿ الراديوم في قشرة الارض ﴾ ارسل المستر « ستروث » مقالة الى الجمعية الانكليزية الملكية ، عن نتائج ابحاثه في وجود الراديوم في قشرة الارض . فاثبت فيها (١) ان الراديوم موجود في جميع الصخور النارية ، وخصوصاً الجرانيت (٢) ان توزعه متناسب حتى يمكن تقدير الموجود منه في كل ميل مكعب على وجه التقريب (٣) ان سمك قشرة الارض لا يزيد على ١٥ ميلاً . والا زاد مقدار ما يشع من الحرارة عما هو معلوم . وان باطن الارض يختلف تركيبه عن تركيب قشرته كل الاختلاف (٤) ان معظم القمر صخري على ما يرجح ، فتكون حرارتهُ الباطنة اعلى من حرارة باطن الارض بكثير. وهذا هو السبب في كثرة انتشار البراكين على سطحه (٥) ان النيازك الحديدية لا تحتوي على شيء من الراديوم. او تحتوي على شيء قليل جدًّا . واما النيازك الحجرية ففيها منهُ على نسبة ما في صخور الارض

﴿ الكوارتز ﴾ يفضّل الكوارتز على الزجاج في صنع بعض الادوات منهُ ، وخصوصاً الادوات الدقيقة اللازمة للتجارب الطبيعية التي تستلزم الحرارة الشديدة . ولكنهُ قلما يستخدم في تلك الاعمال لصعوبة صهره . غير ان احد علماء اميركا اهتدى اخيراً الى صهره بالاتون الكهربائي . اما وجه تفوقهِ على الزجاج فهو انهُ يمكن تغطيسهُ في الماء البارد بعدان يحمى الى اعلى درجة يمكن احماؤه اليها ولا يتشقّق خلافاً للزجاج كما هو المشهور

الكوارتز ، او اكسيد السليكون ، مادة بلورية يتألف منها جانب كبير من قشرة الارض . ولم يكن استخدامها مستطاعاً من قبل لانها قاسية جدًّا . ويمتاز الكوارتز بأمرين :

١ : بقلة تمددهِ . فتمدده جزء من ٧٤ من تمدد النحاس ، او جزء من ١٧ من تمدد البلاتين فهو اصلح مادة لصنع ادوات كثيرة تحتاج اليها المختبرات كالعدسات والانابيب والمقاييس والموازين

٢ : يمتاز بشفوفه للنور . والاشعة فوق البنفسجي تنفذ منهُ ولا تنفذ من الزجاج

— ٨ —

متفرقات جيولوجية

﴿ اكتشاف جيولوجي في مصر ﴾

حار العلماء في كيف تولدت ذوات الخرطوم من الحيوانات ، كالفيل المعروف الآن ، والفيل المنقرض المعروف بالمستودن . فان الاحافير الجيولوجية التي اكتشفت الى الآن تدلّ على ان هذه الحيوانات وجدت بغتة في اواسط عصر الميوسين من العصور الجيولوجية . ولم تكشف احافير حيوانات اخرى تصل بينها وبين غيرها من الحيوانات التي قبلها . لكن الدكتور اندرسن وجد في الفيوم من القطر المصري احافير حيوان فقاري مثل المستودن ، في الطبقات السفلى من عصر الميوسين المعروفة بالاوليغوسين . وهو يختلف عن المستودن باسنانه ، ووجد تحتها طبقات احافير حيوان مثل هذا من ذوات الحافر . وهذا اهمّ الاكتشافات الجيولوجية الحديثة لانهُ يظهر كيفية تولدت الافيال بكشف احافير اسلافها

﴿ متحجرات الحبشة ﴾ اكتشفت البعثة الفرنسية في بلاد الحبشة كثيراً من الظران ومتحجرات كثيرة ، على الضفة اليمنى من نهر اومو . من ذلك بقايا نوعين من التماسيح ، ونوعين من الافيال احدهما اكبر من الافيال المعروفة والآخر اصغر منها كثيراً ، لا يزيد ارتفاعه على متر . وثلاثة انواع مختلفة من الخيل ، وخمسة انواع من الخنازير و١٨ نوعاً من الايائل

﴿ غرائب الآبار ﴾ في مقاطعة جنيف ، في سويسرا ، آبار لا بأس في تسميتها الآبار المتنفسة . لانها تستنشق الهواء تارة ، وتخرجه أخرى . ويستدلّ الاهالي بذلك على الطقس . فاذا اخرجت الآبار الهواء منها استدلوا على قرب وقوع المطر . فاذا ادخلتهُ اليها استدلّوا بذلك على صفاء الجو وبعد المطر . وقد راقب كثيرون مجرى الهواء في تلك الآبار ، فوجدوا انها تخرج الهواء عند هبوط البارومتر ، وتدخله عند

ارتفاعه. وبيان ذلك ان هبوط الزئبق في البارومتر ناشيء عن قلة ضغط الهواء بسبب تكاثر الهواء فيه وبخار الماء اخفّ من الهواء كما هو معلوم عند دارس الفلسفة الطبيعية . فاذا خفّ الهواء ارتفع بعض الضغط عن الآبار فخرج ، والعكس بالعكس

﴿ جزيرة جديدة ﴾ ظهرت جزيرة جديدة في خليج بنكالا ببلاد الهند ، طولها ٩٢١ قدماً ، وعرضها ٦٥١ ، وارتفاع اعلاها ١٩ قدماً فوق سطح البحر في وقت مده . وهي بركانية كما يظهر من ينابيع الطين التي تنبع من جوانبها . ومن انهُ اذا وضع الثرمومتر على قنّتها وجدت درجة حرارتها ٨١° كحرارة الهواء . واذا وضع تحت قدم من وجه الارض وجدت الحرارة ١٠٤° ، وتحت قدمين ١٠٨° وتحت ٣ اقدام ١٣٨° . ولم يمضِ عليها ١٦ يوماً ، من حين ظهورها ، حتى اخذت الامواج تلقي عليها قطع الخشب وبزور النبات

﴿ بيوض الدينوسورس ﴾ بعث الاستاذ « هنري اوسبرن » مدير متحف التاريخ الطبيعي الاميركي بعثة علمية برآسة الدكتور « اندروس » الى صحراء منغوليا غربي الصين وجهزها بالاتوموبيلات وكل ما تحتاج اليهِ في سفرها للبحث عن الآثار الحيوانية . فكشفت عظام الحيوان دينوسورس Dinosaurs اي العظاية العظمى او الرهيبة وهي من الحيوانات التي انقرضت منذ ازمان متوغلة في القدم اوصلها بعضهم الى عشرة ملايين من السنين . وقد عثرت هذه البعثة على عظام هذا الحيوان وعثرت ايضاً على بيضهِ قرب عظامهِ وقطر البيضة الاطول نحو ٢٠ سنتمتراً وقطرها الاقصر نحو سبعة سنتمترات ونصف بينما قطر بيضة الدجاجة العادية الاطول نحو ٥ سنتمترات والاقصر نحو ثلاثة ونصف فثبت من ذلك ان الدينوسورس كان بيوضاً كالتمساح والسلحفاة

— ٩ —

الزلازل

— تمهيد — قال الدكتور « كنكاني » الايطالي في اجتماع جمعية الزلازل الايطالية ، ان المدة بين زلزلتين كبيرتين تختلف بين ٩٣ سنة و٥ ر ١١٤ السنة . فيكون المتوسط ٩ر١٠١ السنة . وانه قد حدث في ايطاليا في العشر السنوات الاخيرة نحو ٣٣٦١ هزة . ما عدا الهزات التي لم يشعر بها . بل دلت آلات قياس الزلازل عليها . وان معظمها وقع في شهري يناير ومارس في الخمس السنوات الاخيرة اما الساعات التي يكون فيها وقوع الزلازل على اقله فمن الساعة ٥ الى ٧ ب . ظ . وعلى اكثره الساعة الاولى بعد نصف الليل . ويقال بالاجمال ان نسبة الزلازل ، التي تحدث ليلاً ، الى التي تحدث نهاراً كنسبة ٥ الى ١

﴿ زلزلة شماخا ﴾ اصيبت مدينة شماخا غربي بحر قزبين ، بزلزلة عنيفة قتلت ٥٠٠٠ رجل من الاهالي وتركت ٣٠٠٠٠ بلا مأوى . شعر السكان بالهزة الاولى في نصف النهار . في ١٣ فبراير ١٩٠٢ ولم تكن الآثار قليلة حتى هدمت الكنيسة الارثوذكسية والجوامع وكل المباني العمومية . ومئات من بيوت السكان . وتوالت الزلازل اياماً . والزلازل كثيرة التردد

على تلك البلاد ، لانها كانت بركانية في سالف الزمان

﴿ زلزلة جامايكا ﴾ جامايكا جزيرة في بحر كريب مساحتها ٤٢٠٠ ميل مربع . وعدد سكانها ٨٠٠٠٠٠ نفس عاصمتها كنجستن سكانها ٦٠٠٠٠ نفس . اصيبت هذه المدينة بزلزلة في ١٨ يناير (١٩٠٧) فخربتها . فاجأتها الزلزلة بغتة ، فشعر اهاليها كأنهم في سفينة تتقاذفها الامواج . وكانت حركة الارض عمودية ، من اسفل الى اعلى . حتى كانت الاجسام تتشاقى في الجو ، دليلاً على ان مركز الزلزلة كان تحت المدينة او قريباً منها تحت المرفأ الذي بين كنجستين وبورت رويال . وقد قتل بها اكثر من ٦٠٠ نفس . وتلف من الاموال ما يقدر بالملايين . والمرجح الآن ان كلف الشمس تكاثرت ، في السنتين الاخيرتين ، فكثر ما وقع في الارض من الزلازل . لانها حرفت كرة الارض عن محورها

﴿ زلزال مسينا ﴾ جاءت الانباء البرقية في اواخر دسمبر ١٩٠٩ ، ان جزيرة صقلية ، وساحل ايطاليا المقابل لها ، أصيبا بزلزلة من اشد الزلازل عنفاً . ويقال ان ٧٠٠٠٠ قتلوا بها في صقلية ، و ٣٠٠٠ في كلبريا . وقيل بل قتل بها ٢٠٠٠٠٠ . وانقطعت الملاحة في بوغاز مسينا . وفتحت الارض فاها ، وابتلعت جانباً من مدينة رجيو

انقضى شهر يناير ١٩١٠ ، ولا تزال الهزات تنتاب تلك البلاد ، ولكنها خفيفة . ولا يزال النقب جارياً في مسينا ورجيو عن المدفونين تحت الردم . وقد وُجد البعض منهم احياء ، ونشرت الصحف أخباراً كثيرة عما قاساه الذين نجوا من المشاق ، قبلما فازوا بالنجاة . وقد تبرَّع اهل البرّ والاحسان باموال طائلة لمساعدة الاحياء . واشتركت الحكومات كلها في ذلك ، حتى الحكومة الصينية

لم يذكر المؤرخون أن تلك البلاد أصيبت بزلزلة قتلت من اهلها قدر ما قتلت الزلزلة التي حدثت في اواخر دسمبر سنة ١٩٠٩ . نعم انهُ حدثت زلازل في بلدان اخرى قتلت نحو ذلك من السكان . كزلزلة انطاكية التي حدثت سنة ٥٢٦ وقتلت نحو ٢٥٠٠٠٠ نفس من اهلها وزلزلة سنة ٨٩٣ التي قتلت ١٨٠٠٠٠ من اهالي الهند وزلزلة سنة ١١٣٨ التي قتلت نحو ١٠٠٠٠٠ نفس من اهالي ايران . وزلزلة سنة ١٧٠٣ التي قتلت نحو ٢٠٠٠٠٠ نفس من اهالي يدو عاصمة اليابان . ولكن كلبريا وصقلية لم تصابا بزلزلة فتاكة مثل هذه على كثرة انتياب الزلازل لهما

وقد شملت هذه الزلزلة كل البلاد بين مدينة بزُّو غربي الجانب الضيق من كلبريا ، الى مدينة رجيو في جنوبيها مسافة ٥٠ ميلا . واصابت في طريقها من المدن منتليوني وباليمي وبفنارا . وخربت من مدن صقلية مدينة مسينا وغزي . واصابت مدناً اخرى باضرار جسيمة مما يدل على انهُ لم يكن لها مركز واحد بل مراكز متعددة . كأن الانخساف الذي حدث قرب مسينا اثَّر في كل الاماكن الضعيفة من قشرة الارض المجاورة ، فانخسفت معهُ . وقد كان الانخساف كبيراً جدًّا فاهتزت له قشرة الارض كلها . وماج به البحر موجة هائلة ارتفاعها ٣٠ قدماً ، طغت على ساحلي

مضيق مسينا ، وجرفت ما عليهما ، ووصل فعلها الى جزيرة مالطا

والظاهر ان فعل الزلزلة كان في رجيو اشدّ منهُ في مسينا . فخربت بها المدينة ، وتشققت ارضها ، ولم تبق قرية قائمة من القرى المجاورة لها على شاطىء البحر . وكان اكثر فعل الزلزلة في الاماكن المنخفضة في رجيو ومسينا . اما الاماكن المرتفعة فبقي بعضها قائماً

﴿ الزلازل واتصال القارات ﴾ يستدل علماء طبقات الارض ان اوربا كانت متصلة بافريقية . وعروة الاتصال ايطاليا فصقلية فتونس . ثم تمزقت هذه الصلة بفعل بركاني ، وبقي منها طرف ايطاليا الجنوبي ، وجزيرة صقلية ، ورأس بونة في افريقية الشمالية شرقي تونس . وقد حدث هذا التمزق بانخساف الارض . فان حرارة جوفها هنا دفعت بعض ما فيها من الموادّ فتكوّن مكانها تجاويف كبيرة تقوضت سقوفها لشدة الضغط عليها ، فهبطت وعلاها الماء . وهذا الفعل البركاني لا يزال جارياً حتى الآن . وهو سبب البراكين التي في ايطاليا وصقلية وسبب انتياب الزلازل لهما

﴿ الزلازل ومواقعها ﴾ احصيت جميع الزلازل التي حدثت في الخمسين السنة الاخيرة فكان عددها نحو ١٣٠ الفاً بين صغيرة وكبيرة وهي موزعة كما يلي على البلدان المختلفة

	العدد
ايطاليا	٢٧٦٧٢
اليابان	٢٧٥٦٢
اليونان	١٠٣٠٦
اميركا الجنوبية	٨٠٨١
المكسيك	٥٥٨٦
الولايات المتحدة الشاطىء الباسفيكي	٤٤٦٧
آسيا الصغرى	٤٤٥١
صقلية	٤٣٣١
سويسرا	٣٨٩٥
فرنسا	٢٧٩٣
اميركا الوسطى	٢٧٣٩
اسبانيا والبورتغال	٢٦٥٦
جزائر الهند الغربية	٢٥٦١
هولاندا وشمال المانيا	٢٣٢٦
جاوى	٢١٥٥
زيلاندا الجديدة	١٩٢٥
جزر الاتلنتيكي	١٧٠٤
الجزر البريطانية	١١٣٩
الولايات المتحدة الشاطىء الاتلنتيكي	٩٣٧
الهند	٨١٣
اسوج ونروج	٦٤٦
روسيا	٢٥٨
افريقية	١٧٩
استراليا وتسمانيا	٨٣

فالبلدان التي تنتابها الزلازل بكثرة هي ايطاليا واليابان واليونان واميركا الجنوبية والشمالية على الشاطىء الباسفيكي والمكسيك وجزيرة جاوى وصقلية وآسيا الصغرى . والبلدان التي تتدرفيها الهزات والزلازل افريقية واستراليا وروسيا واسوج ونروج وكندا . والزلازل بوجه عام تكون على اقواها حيث يكثر عددها . ولكن لكل قاعدة شذوذاً فزلازل الهند وان

يكن عددها قليلاً شديدة جدًّا تحدث ضرراً بالغاً . وعدد الهزات في فرنسا اكبر منه في البورتغال لكن التاريخ لا يذكر زلزلة بفرنسا تماثل زلزلة لشبونة عاصمة البرتوغال

﴿ زلزلة تركستان ﴾ حدث زلزال شديد جدًّا في تركستان الروسية في ١٤ يناير سنة ١٩١٤ . ودام في مدينة ويرنيبه نحو خمس دقائق . ثم تلتهُ زلازل أخرى متتابعة اخف منهُ . ولم يبق بيت في المدينة لم يصب بخلل ، وسقطت كل المنازل المجاورة المبنية بالطين . وكان تأثير هذا الزلزال شديداً جدًّا في آلات الرصد . فتخرَّب بعضها على مسافة ٢٠٠٠ ميل واكثر من مركز الزلزلة

وقد كانت هذه الزلزلة من اشد الزلازل التي حدثت منذ ٢٥ سنة

﴿ زلزلة ايطاليا ﴾ زلزلت الارض في ايطاليا في ١٣ يناير سنة ١٩١٥ زلزلة شديدة مركزها قرب بلدة « افزّانو » ، واتصل فعلها الى رومية غرباً ، وشيتي شرقاً ، مسافة ١١٠ اميال ، وانكوفا وبروجياوغردستو شمالاً ونابلي غرباً مسافة ٣٠٠ . وهي اشد الزلازل المعروفة فعلاً . فانها قتلت ٩٠ في المائة من سكان افزانو . وكانوا ١١٠٠٠ نفس و٩٤ ٪ من اهالي شيتي و٩٧ ٪ من اهل لايل . ويعزى فعلها الذريع الى ان مباني هذه الاماكن من الحجارة ، والطين بينها قليل التماسك لقلة حدوث الزلازل هناك . حدثت الزلزلة الساعة ٧ ، ٥٣ . ودامت في رومية ١٥ ثانية . وتكررت في اليوم التالي في رومية . وكانت اشد مما في اليوم الاول

وقد ثبت الآن انها لم تقتل سوى ٢٥٠٠٠ نفس . والذين نجوا من سكان افزانو هم ٢٣٠٠ من ١٣٠٠٠ نفس

﴿ زلزلة بورما ﴾ حدثت هذه الزلزلة في ٥ يونيو سنة ١٩١٨ لما كان القمر مخسوفاً خسوفاً تامًّا . فأضرَّت ضرراً كبيراً بهيكل عظيم في مدينة « بغو » من اعظم هياكل البوذيين واقدسها عندهم . وهو بناء فخم ارتفاعه ٣٢٤ قدماً له شرفة على دائره مذهبة ومرصعة بالجواهر . فانهدم هذا الهيكل ، وسقطت انقاضه على بعض الهياكل الصغيرة المجاورة له فهدمتها . وللحال تألفت لجنة من سدنة الهيكل لرفع الانقاض ، واستخراج التحف التي كانت فيه واهتمت الحكومة اهتماماً كبيراً وكان على رأس الهيكل الماسة كبيرة فيه ففُقدت ولم توجد حتى اوائل دسمبر ١٩١٨ . الاَّ ان مدينة بغو استفادت من هذه الزلزلة ، اذ توارد اليها الهنود من كل الجهات لمشاهدة ما حلَّ بهيكلها

﴿ زلزلة الصين ﴾ زلزلت الارض زلزلة عنيفة في بلاد الصين في ١٦ دسمبر سنة ١٩٢٠ خربت مدينة بنج ينج من ولاية كانو ، وقتلت ٢٠٠٠ نفس

﴿اسباب الزلازل﴾ ويقال ان كرة الارض كلها اربجفت بها الان آلات قياس الزلازل في كل مكان شعرت بها . واكثر الزلازل يحدث في الاوقيانوس حول الجزائر والقارات ، ويمتدُّ فعله الى البر . واكثر ما تحدث الزلازل حيث تكون طبقات الارض مائلة وفيها شقوق ، وقرب الجبال الحديثة الشخوص ، كجبال حملايا ، وجبال الاندس

والالب . اي حيث لم تستقر الارض تحت الجبال حتى الآن ، الاستقرار الكافي . وكل الزلازل تقريباً حادثة من شدة الضغط على قواعد الجبال حيث يكون في طبقات الارض السفلى شقوق اوتجاويف واذا انشقّت طبقة كبيرة من الصخور ارتجفت الارض حولها . ودلّ ارتجافها على ان تلك الطبقة من الصخر في حالة الاستقرار طلباً للتوازن . وقد يزلق جانب كبير من الارض الى واد او الى البحر ، فترتجف الارض منهُ . ثم ان تقلص باطن الارض يستلزم تشقق قشرتها وخسف بعضها . وتحدث الزلازل ايضاً من انفجار البراكين ومحاولة الغازات الخروج من باطن الارض . ولجذب القمر فعل شديد وهو هلال وبدر . ولذلك تكثر الزلازل في الهلال والبدر . او اذا ضغط الهواء او قل عن المعتاد . ومن حين شرع الناس يؤرخون الزلازل الى الآن قتلت ١٤٠٠٠٠٠٠ نفس

﴿ زلزلة اليابان الكبرى ﴾ حدثت الهزات الكبرى قرب ظهر السبت في اول سبتمبر سنة ١٩٢٣ . وسبق الزلزال زوبعة شديدة . ومما زاد النكبة في اليابان ان النار وطغيان البحر اكملا الخراب الذي احدثتهُ الزلزلة . ويقال ان مرصد اوساكا عين مركز الزلزلة في شبه جزيرة « إيزو » ولكن الدكتور « نكومورا » بحث عن منشئها فقال انها نشأت في مركزين منفصلين . اولهما بين اوشيما واتامي . والثاني قرب يوكوسوكا الميناء الحربي . ويُظنُّ ان اكثر الزلازل التي في اليابان تبدأ في منخفض عميق من الباسيفكي بين اليابان وجزائر كيورل . فعمق القاع في ذلك المنخفض ٥ ½ ميل . قتل بهذه الزلزلة في طوكيو (عاصمة اليابان) ١١٠٠٠٠٠ نفس وفي يوكوهاما ٣٠٠٠٠ . وفي اماكن مجاورة ٢٥٠٠٠ . ودُمّر ٧١٠٠٠ بناء في يوكوهاما ولم يبق فيها قائماً سوى ١٠٠ بناء كذلك دمّر او تصدّع ٩٠ ٪ من مباني طوكيو اما خربها الزلزال او اكلتها النيران . ودمر ١٢٠٠٠ بناء في مدينة يوكوسوكو ولم يبق قائماً فيها سوى ١٥٠ بناء . واكلت النيران في طوكيو معظم الجامعة الامبراطورية ، فاحترق من مكتبتها ٧٥٠٠٠ مجلّد . وتقدر الخسائر بما يربي على ٢٠٠ مليون جنيه

﴿ زلزلة اليابان ومبانيها ﴾ جاء في مجلة ناتشر نقلاً عن مجلة الهندسة ان بيوت اليابانيين مصنوعة من الخشب السخيف جدرانها وروافدها وارضها وسقفها فالزلازل تصدّعها بسهولة فتنطبق على السكان اذا لم يبادروا الى الخروج منها قبل ذلك والنار تحرقها بسهولة وتميت من فيها . وهيا كل اليابان مبنية من الخشب ايضاً ولكن خشبها غليظ متين فلا تفعل بها العواصف ولا الزلازل . وفي طوكيو مبان حديثة بنيت بالاجرّ (الطوب المشوي) فهذه سلمت كلها تقريباً من الزلزلة ولكن بعضها لم يسلم من النار . وبناء محطة السكة الحديد كبير جدًّا وهو ثلاث طبقات او اربع مبني بالاجرّ فسلم من الزلزلة ومن النار ايضاً . والمباني المبنية بالخرسانة المسلحة في طوكيو لم تسلم تماماً كما سلمت احسن المباني المبنية بالاجر لكنها كانت اسلم مباني السكن . والمباني التي اركانها واضلاعها من الصلب (الفولاذ) تشققت الطبقات

السفلى منها الى الثالثة واما ما فوقها الى الطبقة الاخيرة وهي الثامنة فبقي سليماً . وكل ما اصاب المباني من التلف لم يؤثر في اساساتها

— ١٠ —

البراكين «فاجعة مرتنيك» مرتنيك جزيرة من جزائر الهند الغربية على مقربة من الطرف الشمالي الشرقي من اميركا الجنوبية . مساحتها ٣٨١ ميلاً مربعاً ، وسكانها ٢٠٠٠٠٠ نفس اكتشفها الاسبانيون سنة ١٤٩٣ وضمها الفرنسيون سنة ١٦٣٥ . وفيها مدينتان « سن بيـر » و« فور ده فرنس » سكان الاولى ٢٦٠٠٠ نفس عدا من يكون في السفن الراسية في مرفإها

في هذه الجزيرة بركان قديم اسمهُ بيلي ، علوه ٤٤٩٢ قدماً . وقد حدثت زلزلة في تلك الجهات في ١٩ ابريل سنة ١٩٠٢ ، دلّت على حدوث اضطراب في طبقات الارض تحتها . وفي ٢٢ ابريل ابتدأ ظهور الدخان من جبل بيلي . وفي ٣ مايو ظهرت الحمم في كأسهِ ، وصارت تثير ليلاً . وفي ٤ مايو قذف الرماد ، وغطى بهِ البلاد المجاورة

وفي ٥ مايو جرت منهُ الحمم ممزوجة بالطين ومرت في طريقها على معمل سكر ، فاكتنفته ، وقتلت من فيهِ وهم ٢٣ نفساً . ولما وصلت الى البحر انحسر ماؤه في وجهها ، وارتدّ الى الوراء مسافة ١٠٠ متر . ثم عاد موجة عظيمة جدًّا

وفي ٦ مايو نشر مأمور الحكومة الفرنسية نشرة يقول فيها ان لا خوف من ثوران البركان لكي تطمئن النفوس ، ولا يهرع السكان الى المهاجرة دفعة واحدة ولكن في صباح ٨ مايو الساعة الثامنة امطر هذا البركان على « سن بير » والسفن التي في مرفإها ، ناراً وحمماً وحجارة ظلت تهطل ربع ساعة . فطمرتها وحرقتها ، واماتت كل من فيها ، وحرقت السفن في مرفإها ولم ينج منها الاّ سفينة واحدة . وبلغت الحجارة مدينة « فور ده فرنس » على ١٢ ميلاً من « سن بير » وكانت بحجم الجوز

وفي ١٠ مايو خمد ثوران البركان

وصلت الباخرة رودام الى سنتلوسيا مغطاة بالرماد ، وحبالها مقطعة ، وشراعها ممزق ومحروق فقال قبطانها انه وصل « سن بير » الساعة ٨ صباحاً في ٨ مايو . وجاءه وكيل الباخرة في قارب ليكلمه فالتفت واذا سحابة كبيرة من الدخان والنار تسرع نحو المدينة والمرفإ . وللحال اكتنفت المدينة بغلالة من النار ، وجعلت النيران تنصبُّ على السفن الراسية في المرفإ . فوثب الوكيل الى الباخرة وكان البخار لا يزال في آلتها فقطع القبطان مرساتها ، وادار آلتها هارباً بها . وكان مطر النيران قد بلغها . وحرق اكثر بحارتها ، فبقوا على ظهرها مع الحمم (عددهم ٤٠ سلم منهم ١٢) وظلت الحمم تنهال على الباخرة وهي هاربة مسافة ٦ اميال . واصاب القبطان حروق كثيرة ، ولكنهُ بقي حيًّا . وكذلك الوكيل حرق حروقاً شديدة ، وهو الشخص الوحيد الذي نجا من اهل المدينة (ونجا رجل من المجرمين وجد في السجن حيًّا) واحترقت السفن التي في مرفإها وغرقت . وقضي على سكان المدينة وضواحيها

وبحارة السفن الراسية ، وعددهم ٣٠٠٠٠ ولم ينج من السفن الاّ باخرة رودام المار ذكرها

وهرع الطراد « سوشه » الفرنسي الى محل النازلة ، فدنا منها الساعة ٢ ب . ظ . وعاد بانباء الشؤم ، بعد ان التقط ٣٠ نفساً مات منهم ١٦ من حروقهم . اما المدينة فلم يمكنهُ دخولها وانقذ كثيرين من سكان المدن المجاورة ، ولاسيما بلدة « رشر » على خمسة اميال من « سن بير » . وعاونته ثلاث سفن ، انقذت ٤٠٠٠ نفس . ولما انقطع انهيال الحمم عن سن بير دخلها اهل النجدة ليروا ما حل بها فوجدوا ان القضاء باغت سكانها فقتلهم حالاً . واكثرهم مكب على وجهه او واضع يده على فيه خوف الاختناق او جالس في مكانه كانهُ قد اصيب بصاعقة . وقد احترقت المدينة كلها وهدمت مبانيها او تمزّقت تمزيقاً . حتى الاشجار قلعت من الارض ، وانقلبت اعلاها سافلها ، واسفلها اعلاها . ولم يسلم الاّ ساعة المدينة وقفت على ٧ ½ لتدل على وقت بدء النازلة بالضبط . ولا مثيل لنازلة « سن بير » الا نازلة بمباي وهركولانيوم (في ايطاليا) اللتين دمرهما بركان يزوف (سنة ٧٩ م)

ويجاور مرتنيك جزيرة اسمها « سن فنسنت » . وفيها بركان اسمه « السوفرير » ثار هذا في ١٨ مايو سنة ١٩٠٢ ايضاً بين الساعة ٨ ½ مساء ونصف الليل وخرجت منه اصوات كالرعد القاصف . وكانت البروق متواصلة فوق قمته

وفي ١٩ مايو عاد بيلي فثار ايضاً . وخرجت منهُ حمم اكثر مما خرج في ٨ مايو . وجرت الحمم ، وخربت المزارع حول المدينة . وفي ٢٠ مايو قذف هذا البركان حجارة حامية ، وغطى بها اكثر جزيرة مرتنيك . وانتشر القتام فوق مدينة « فور ده فرنس » ، والبروق تتراسل فيه

وفي ٢١ مايو عاد الى الثوران

وفي ٢٢ منهُ جرت الحمم من الفوهة الجديدة في شماليه نهراً واسعاً حتى البحر . وفي ٢٤ مايو عادت الحمم والطين تجري منهُ . فجرفت ما بقي من مدينة « سنت باس بوانت » . وثغر الجبل في جانبه ثغرة جديدة . وامطرت السماء مطراً دمويًّا في همبرج بالمانيا ونزل ثلج رمادي في سويسرا وفي ٢٥ مايو خمد بركان بيلي

وفي ٢٧ عاد فثار . وامطر رماداً وحجارة على شمال الجزيرة ، واطبق الجو بالسحب الكهربائية . ويقدر عدد الذين اماتهم ٤٠٠٠٠

اودت فاجعة المرتنيك بحياة ٤٠٠٠٠ نسمة لم يكن لاحد منهم مجال للهرب . ومع تعدّد مصائب البراكين ترى الناس قليلي العبرة بها . فيأوون الى البراكين ، ويبنون لهم بيوتاً في جوانبها . فيسكنون آمنين مطمئنين فان جبل بيلي ثار قبل ٥٠ سنة فاهلك واباد ثم عاد فخمد ، فجعل الناس يعودون اليه ، ويسكنون حوله . والارض ملآنة بالبراكين ، بعضها خامد وبعضها ثائر ، وبعضها بين بين . ففي بلاد المكسيك براكين عديدة كانت فيما سلف ثائرة ولكنها عادت فسكنت . ومضى عليها زمن وهي كذلك ويقال بالاجمال انهُ اذا مرّت ١٠٠٠٠٠ سنة على بركان ، وما تمخض ولا تقيأ ، عدُّوه ساكناً

﴿ اشهر البراكين ﴾ بركان اتنا في صقلية مازال يثور من وقت الى آخر منذ ٣٠٠٠٠٠ عام على الاقل . وفي الالفي سنة الماضية ثار بمتوسط معدل ٤ مرات في كل قرن . وفي الاوقيانوس الباسيفيكي، وخصوصاً الاقاليم الاستوائية الواقعة فيه كثير من البراكين نذكر منها براكين جزائر فيجي ونيوهبريدس، ولادرون ،والاصدقاء ،وهواي وغيرها . منها ما هو ساكن ، ومنها ما هو ثائر. وبين جزائر الهند الغربية عشر ذات براكين ، منها مرتنيك المشهورة بالفاجعة الاخيرة . وفي البلدان الواقعة حول بحر الروم بركان يزوف في ايطاليا ، واتنا في صقلية ، وبراكين اخرى ساكنة في اسبانيا وفرنسا والمانيا وغيرها . وقرب بلاد اليونان خمس جزائر ذات براكين وجبل ارارط كان بركاناً في العصور الخالية . وفي جبال لبنان ومصر وحذاء البحر الاحمر ، مخروطات بركانية كثيرة . وفي جزيرة جاوى ٥٠ بركاناً ، منها ٢٥ بركاناً خامداً . وهكذا جزائر سومطرا وبورنيو والقديسة هيلانة وكناري وايسلاند وغيرها . وفي اميركا الجنوبية وجزائر فيلبين كثير من البراكين

واقرب البراكين الثائرة الى نابولي يزوف . وقد ثار سنة ١٧٧٩ وقذف بالرماد الى علو ١٠٠٠٠ قدم في الجو. وكان في اول العصر المسيحي خامداً مغطًّى بالكروم والاشجار ،ذات الأثمار من قنته الى اسفله .فثار في اواخر القرن الاول، ودمّر هركولانيوم وبمباي . ثم ثار بعد ذلك بنحو ١٠٠٠ سنة الى سنة ١٠٣٦ . وفي سنة ١٦٣١ ثار ايضاً ، فدمّر المدن التي كانت مبنية عند سفحه . ومع كل ذلك ترى الناس يطمئنون اليه، ولا يعتبرون بما مضى ،ولا يحسبون حساباً لما يضمره المستقبل . وسنة ٨١٥ ثار بركان طمبورو في جزيرة سمبادي . فاقلق بلادجاوى كلها . وقدر الشهير « هرشل » انهُ لو جمع الرماد الذي قذفهُ حينئذٍ لتكوَّن منهُ جبل اكبر من جبل بلانك باوربا ثلاثة اضعاف . وبقيت تلك الجزيرة متوشحة بالظلام والقتام اياماً كثيرة وكانت صعقات الجبل تسمع في سيلان على ١٠٠٠ ميل منها

﴿ بركان ساڤاي ﴾ ثار بركان سافاي من جزائر ساموي في العاشر من شهر مايو سنة ١٩٠٨ ، ثوراناً عظيماً جدًّا ، وجعلت المواد المصهورة تخرج منه بمعدَّل ٣٠٠٠ طن في الثانية وتجري الى البحر نهراً يختلف عمقه من نصف قدم الى ٦ اقدام ، وعرضه ثمانية اميال . ولما بلغ البحر سخن ماؤه، وصعد منه بخار كثيف. وقد خربت الحمم كثيراً من بيوت السكان ، وتهددت مدينة متاثوى بالدمار

﴿ بركان اتنا ﴾ ثار بركان اتنا في ٢٣ مارس سنة (١٩١٠) وانفتحت فيه ١٤ فوهة اخذت تقذف الحمم . وجرت المواد المصهورة مسافة طويلة . وأخذ السكان يهجرون البلاد المجاورة للبركان ، وكان عرض المجرى الذي تؤلفه المواد المصهورة ١٥٠٠ قدم . وسرعته ستون قدماً في الساعة . ثم خمد ، ثم عاد الى الظهور مرة اخرى

وثار بركان اتنا ثوراناً شديداً في سبتمبر

سنة (١٩١٢). بدأ برجفات متتابعة يتخللها هزات شديدة، شعر بها نحو الساعة الاولى في ١٠ الشهر، ودامت ١٥ ساعة بغير انقطاع. ثم حدث سكون ٢٤ ساعة، لم تحدث فيها هزة واحدة. وشوهد البخار والرماد يتصاعدان من الجبل عقب حدوث الهزات الاولى وانفجرت فيه فوهة في منتصف الساعة الخامسة من صباح اليوم المذكور. وفوهة اخرى نحو الساعة ١٠ في ناحية اخرى من الجبل. وكان انفتاح هاتين الفوهتين عقب حدوث هزّات شديدة فخرج منهما غيوم كثيفة من الرماد والحجارة ثم انفجرت فوهة ثالثة الساعة ١٢. ورابعة بعدها. وأخذت الفوهات تنفتح، الواحدة بعد الاخرى، حتى بلغ عددها في اليوم الثاني ١٦ فوهة. منها ١٤ تقذف البخار والرماد، وتجري الحمم المصهورة من الاثنتين الباقيتين وبلغ عدد الفوهات في ١٣ الشهر ٥٤ فوهة. ثم اخذت تنفجر المصهورات من بعض الفوهات واجتمع منها نهران اخذا يهبطان بسرعة في منحدر الجبل، ومرّا بين النهر الذي جرى سنة ١٦٤٦ والنهر الذي جرى سنة ١٨٠٩ فنجت بذلك مدينة « لنفلواغلوسا ». وكان عمق اكبرهما ١٢–١٥ يرداً وعرضه ٥٠٠–٦٠٠ يرد، وسرعته ربع ميل في الساعة. وهمدت ثورة الجبل في ١٨ الشهر بعد ان اتلف كثيراً من الحقول والمساكن

وهاج بركان اتنا في اواسط يونيو سنة (١٩٢٣). بدأ الهياج بخمسة انفجارات عقبها صعود سحب من البركان اطبقت على البلاد المحيطة بالجبل الى مدى ١٠ اميال. ثم هطل عارض من الحجارة الملتهبة فأضرمت النيران في الكروم والحقول. وجعلت سوائل الحمم تجري كنهر عمقه اكثر من ٣٠ قدماً، وسرعته ٢٠ متراً في الساعة، فيدمر كل شيء في طريقه. ثم ازدادت سرعتهُ، فبلغت في بعض الاماكن ٦٠ متراً في الساعة. وبلغ عرضهُ ٨٠٠ متر، وعمقهُ ٨٠ قدماً. وقد دفنت ٣ قرى برمتها. واحاط بيندر « لنفلواغلوسا » اربعة مجارٍ من الحمم السائلة. واخذ احدها يتطرق الى مدينة مسينا. وبات ٣٠٠٠٠ من الناس بلا مأوى. وقد اخذ الجنود ورجال الحكومة يقصدون الى مكان النكبة لمساعدة المنكوبين. وسافر ملك ايطاليا ورئيس وزرائهِ الى هناك

يقول الاستاذ غايتانا بونتي مدير مرصد جبل اتنا الشجاع ان ثوران هذا البركان الاخير الذي بدأ في ٢ نوفمبر سنة (١٩٢٨) اعظم من ثوران سنة ١٩١٠ و ١٩١١ و ١٩٢٣ قوة وتدميراً. بدأ بانطلاق غيوم كثيفة من الغاز، المثقل بالرماد، من منحدرات الجبل الشرقية الشمالية، وتعذر الرصد على عماله. وثبت بعد الظهر ان الحمم صدرت من شق قرب بلدة مسكالي. ولم تلبث ان انحدرت الى وادي قلبونا تشبو. احاطت بمسكالي فدمرتها في ٧ نوفمبر. واجتازت الحمم في الوادي شمالاً خط السكة الحديدية، وصبت في البحر. وجرى تيار آخر جنوباً، فهدد مدينتي « كاربا » و« جيار ». وفي ٨ نوفمبر طار الاستاذ بونتي فوق الفوهة فرأى مجاري كثيرة من الحمم تتفجر من فوهاتهِ المتوسطة.

وقال ان الثوران يدوم اسبوعاً آخر . وفي ١٢ نوفمبر وردت الاخبار ان ثورة البركان آخذة في الخمود

﴿ بركان يزوف ﴾ ثار بركان يزوف في اوائل مارس سنة (١٩٠٣). واشتد ثوراته في ١١ الشهر فقذف اعمدة كبيرة من البخار ، وقطعاً من الحمم الملتهبة ، ارتفع بعضها ١٠٠٠ قدم في الجو

وثار بركان يزوف في اواخر يونيو سنة (١٩٠٥) . وقذف مقداراً كبيراً من الحمم والمواد المصهورة في ٢٧ منهُ فسالت مسافة كيلو متر في ساعة واحدة

ثار جبل يزوف في يناير سنة (١٩٠٦). وجرت منه ثلاثة مجار من المواد المصهورة

فصّل الاستاذ خيسب دي لورنزو الايطالي ثوران بركان يزوف الاخير في رسالة بعثها الى الجمعية الجيولوجية الانكليزية فقال: ان الثوران بلغ اشده ليلة ٨ ابريل (١٩٠٦). فقذف الجبل رماداً وحمماً وحجارة الى علو ٣٠٠٠ قدم . وهبّت اذ ذاك ريح جنوبية غربية حملت الرماد الى عبر بحر الادرياتيك الى الجبل الاسود وفي ٩ و ١٠ ابريل تغيّرت الريح ، فصارت شمالية شرقية ، ثم انخسفت فوهة البركان الكبرى. فقذف بخاراً ورماداً الى علو ٢٦٠٠٠ قدم ، فبلغا سواحل اسبانيا . وفي ١١ منهُ قُذفا شمالاً فبلغا باريس فاستولى عليها ضباب اصفر جاف . ففحصهُ الاستاذ مونييه الفرنسي فوجده محتوياً على رماد مثل الرماد الذي قذفهُ يزوف سنة ١٨٢٢ . ولا تزال منهُ عينات في المتحف الجيولوجي بباريس

﴿ فوهة يزوف ﴾ كتب الدكتور سيوغن الى جريدة ناتشر يقول انه صعد الى قمة بركان يزوف في ٢٢ ابريل ١٩٠٦ ورأى الفوهة الجديدة واذا قطرها ٣٠٠٠ قدم . وعمقها اكثر من ١٠٠٠ قدم . وتفقد مجاري الحمم او المواد الذائبة فرأى ان اول مجرى منها جرى في ٤ ابريل ، وقف غربي كاسا وغربي برنزي ثم تحول وخرّب المباني وبلغ نصف الطريق الى بسكوتركاسي . والمجرى الذي خرب هذه بدأ في ٦ الشهر ويمتاز هذا الثوران بكثرة ما قذف من الرماد والحمم فهو مثل ثوران سنة ١٨٧٩ . وزار بلدة اوتاباتو التي خربت ، فرأى في كل لوح زجاج ثقباً . وقال الاهالي ان الكهربائية التي رافقت سقوط الحمم كانت تخرق الزجاج

اكتشف الاستاذ « ملادرا » طريقاً في فوهة بركان يزوف ، يمكن النزول بها الى قاعهِ وقد نزل المستر « برلنهام » الاميركي بهذه الطريق ، وصور ما شاهده بآلة التصوير المتحركة وفي اسفل الفوهة شق مثل القمع ، حدث سنة ١٩٠٦ ، تتصاعد منهُ الابخرة اخفض من القمة ١٢١٢ قدماً . ودنا منهُ ، وصوّره ، وكان معهُ خبيران بطرق هذا البركان وبتسلُّق الجبال . فحملا ادواته والخطر محيق بهم في نزولهم ، من سقوط الصخور وانهيال التراب ، والابخرة الحامض الهيدروكلوريك . والصور التي صورها تعرض الآن في دور السينما . وقد اصبح العلماء يؤملون أن يتمكنوا من كشف غوامض كثيرة مما استعصى عليهم كشفه قبلاً . اذ ثبت لهم انهُ يمكن النزول الى اسفل فوهة هذا البركان لقياس الحرارة ،

وتعبئة الغازات لاجل فحصها، واجراء غير ذلك من المباحث العلمية. وقد كتب المستر برلنهام في جريدة التيمس يصف نزوله الى الفوهة، وقال انهُ يتوقّع ثوران البركان في موعد قبل الموعد الذي عينهُ مرصد يزوف

لما ثار بركان يزوف في مارس ١٩٢٢ هبط من قنتهِ في فوهتهِ ٢٠٠ قدم. وللحال اندفع منهُ الرماد والحجارة المحماة الى درجة البياض وجرت منهُ حمم مصهورة، فغطّت ارضاً مساحتها نحو ١٠٠٠٠ متر مربع. فكان منها منطقة حول الفوهة، درجة حرارتها ١٠٠٠° سنتغراد، وصار عرض الفوهة الآن ٥٠ متراً

﴿ ثوران يزوف ﴾ كتب الاستاذ ملادرا في ٨ يونيو سنة ١٩٢٣ انهُ مضى على بركان يزوف نحو ثلاثة اشهر وهو قانع بنفث الدخان يقذف قليلاً من الحجارة بعض الاحيان لكنهُ استيقظ بغتة مساء الرابع من يونيو وجعل يقذف المواد المصهورة فتجري على جوانبهِ كجداول صغيرة وفي الليل انشقّ رأسهُ من ثلاث جهات وجعل يبرق ويرعد وزاد ثورانهُ شدة ليلة السابع من الشهر فانفصل من رأس قنتهِ ما ارتفاعهِ ٣٠ متراً وتمزق ارباً وامتزج بما قذف من باطن البركان من الحمم والصهارة وبلغ قطر فوهتهِ حينئذ اربعين متراً وعلت منها اعمدة من النيران ارتفاعها مائة متر او اكثر. ثم انشق الجانب الجنوبي من قاعدة القمة فتكونت فيهِ ثغرة قطرها ثمانية امتار اندفق منها سيل من الصهارة غطى الجانب الغربي والجنوب الغربي من الحضيض وصيرهما بحيرة من نار في ساعتين من الزمان

﴿ سبب الزلازل والبراكين ﴾ تكلم اللورد كلفن في جمعية ادنبرج الملكية عن اصل الزلازل والبراكين، فقال: — انهُ لما بردت قشرة الارض بالاشعاع، وجمدت، وبقي باطنها مصهوراً جعلت أجزاء قشرتها تتكسّر، وتقع على باطنها المصهور. فامتلأ بقطع كبيرة من الصخور الجامدة الواقعة فيهِ من قشرة الارض. وتلك القطع مختلفة الاشكال والاقدار. وكلما وقعت قطعة كبيرة اهتزّت لها الارض في ما يجاورها. هذه هي الزلازل. وانضغطت الموادّ المصهورة التي في جوف الارض فاضطرت الى الخروج من اقرب مخرج اليها، وهي البراكين. ومن رأيهِ ان باطن الارض جامد لاسائل. ولكن لا يزال فيهِ مواد مصهورة. ومنها المواد التي تخرج من البراكين. ومتى خرجت كل المواد المصهورة من جوف الارض، وجمدت على سطحها، يبقى في الارض كهوف كثيرة فارغة بسبب تقلصها فتسقط فيها قطع كبيرة من قشرتها لسبب التقلص والضغط، فتستمرّ الزلازل بعد زوال البراكين الى ان تبرد قشرة الارض

— ١١ —

احداث جوية متنوعة

﴿ غرائب الصاعقة ﴾ انقضّت صاعقة على منزل في مدينة جفرسن بولاية ايوى، من الولايات المتحدة الاميركية، فاحدثت ضرراً عظيماً. ومن غريب فعلها حدث ان ١٢ صحناً من صحون المائدة كانت موضوعة، الواحد فوق الآخر فانكسر الواحد منها وبقي ما يليهِ سليماً. ولم يعلم ان كان ذلك قد نشأ عن فعل كهربائي او ميكانيكي

﴿ الشفق القطبيّ الجنوبيّ ﴾ ظهر الشفق القطبي في استراليا في ٢٥ سبتمبر سنة ١٩١١ ، وهو اجمل شفق قطبي نظرهناك من ٥٠ سنة الى الآن . واثّرت مغنطيسية الافق حينئذٍ في الآلات المغنطيسية ، وفي اسلاك التلغراف ، حتى صارت تعمل من غير بطاريات . وبقيت كذلك نصف ساعة من الزمان . والظاهر ان قوّة المجرى الكهربائي كانت ١٥٠ فولطاً . وآخر مرة ظهر الشفق القطبي هناك بهذا الجلاء كان منذ ٥٠ سنة تماماً

والشفق القطبي ظاهرة جوية كهربائية تظهر في جهات القطبين الشمالي والجنوبي . وقد يمتد الشفق الشمالي جنوباً الى سورية ومصر وبلاد العرب وان كانت بعيدة عن القطب بعداً شاسعاً . ففي ٥ نوفمبر ١٩١٥ بين الساعة ٦¼ و ٧½ بعد غروب الشمس شوهد هذا الشفق في الافق الشمالي من البلاد الانكليزية على شكل قوس منيرة ، غير منتظمة الشكل ، لونها بين اصفر ووردي وليموني وكانت دائمة الارتجاف والارتعاش ، كالمرآة في كف الأشلّ فبعض شعاعها يتحرك شمالاً وجنوباً ، وبعضه شرقاً وغرباً . وبين الساعة ٦ : ٥٥ و ٧ ظهرت اشعة باهرة خلال القوس . وكان كل منها يتلألأ نحو نصف دقيقة ثم يتضاءل ويزول فيحل غيره محله . وكانت هذه الاشعة تتحرك حركة بطيئة ذات اليسار على شكل دائرة ، كما لو كانت اسنان دولاب لا يتحرك

﴿ وصف ظهوره في صيداء ﴾ لو لم تكتحل عيونا برؤية الشفق القطبي وهو في ابهج مظاهره لاحجمنا عن وصفه ، ولو كان دون ما شاهدناه من الجمال والبهاء لكان وصفهُ اقرب منالاً لان كلمات اللغة تقصر عن تمثيل ما يفوق كلّ ما اعتادت العين رؤيتهُ ولاسيما اذا لم يشاهد الاّ مرّة في العمر . وقد مرّ علينا اكثر من نصف قرن منذ ما شاهدناهُ في صيداء ببلاد الشام . رأينا السماء مستنيرة بنور لا هو بالساطع يبهر الابصار ولا بالضئيل الذي تتسع لهُ الاحداق . بياض اللجين وصفرة النضار وخضرة الزمرد وحمرة الجلنار مزجتها الطبيعة ووشت بها قبة السماء وبسطت عليها ستاراً فصفوريًّا لطيف البهاء تنساب فيه انهار النور كانها قدد الدمقس عبث بها النسيم فتمعجت وتموجت من الافق الى السمت ومن السمت الى الافق تبدو وتختفي ويتلوها غيرها ساعة بعد اخرى الى ان ذهب اكثر الليل وران الكرى على الاجفان

﴿ الكلف والشفق ﴾ كان من نتيجة كلف الشمس ان ظهر الشفق القطبي في شمال اوربا على اسلوب بهيج كاد يشبه الشفق الذي ظهر سنة ١٨٧٢ وشاهدناهُ في صيداء ووصفناهُ آنفاً . ويقال الآن في تعليله ان كلف الشمس تشبه البراكين الثائرة فتندفع منها مواد مكهربة تنتشر في الفضاء فيصل بعضها الى الارض ويسبب الشفق القطبي

﴿ الكلف والزوابع ﴾ قدم الاستاذ « اوكو » مقالة الى الجمعية السبكتروسكوبية الايطالية ، بحث فيها في الزوابع المغنطيسية الكبرى التي حدثت في الثلاثين السنة الاخيرة . وبين ان لها كلها علاقة بكلف الشمس . وان الزوبعة

منها تحدث بعد مرور الكلفة الكبيرة على هاجرة الشمس الوسطى بنحو ٢٦ ساعة . ويكون معظم شدتها بعد مرور الكلفة على الهاجرة بنحو ٤٥ ½ ساعة . ومتوسط الوقت الذي تستمرُّ فيه الزوبعة ٣٧ ساعة . ثم بحث عن تعليل للزوابع وعلاقتها بكلف الشمس، فوجد ان مذهب اريتيوس يعلّلها تماماً . ومفاده اندفاع الدقائق الكهربائية السلبية وقت ثورانها فتصل الارض في ٢٦ ساعة وتحرك الهواء حركة شديدة تسبب الزوابع

﴿ سرعة الريح وارتفاع الامواج ﴾ ثبت من الارصاد الفرنسية مدة سنين كثيرة انه اذا كانت سرعة الريح ٢٠ ميلاً في الساعة بلغ ارتفاع موج البحر ١٠ اقدام . واذا كانت السرعة ٥٠ ميلاً بلغ الارتفاع ٢٥ قدماً . اي ان ارتفاع امواج البحر اقداماً يكون مساوياً نصف سرعة الريح اميالاً . وذلك بوجه التقريب كما يظهر من الجدول

سرعة الريح	سرعة الموج
٥،٥	٣،٢٨
١٠،٠	٤،٩٢
١٢،٤	٦،١٧
١٨،٠	٩،١٢
٢٥،٠	١٣،١٢
٣٤،٠	١٥،٤٢
٤٤،٠	٢٠،٦٧
٥٢،٢	٢٥،٤٣
٥٨،٢	٢٨،٥٤

﴿ مراصد الاحداث الجوية ﴾ في اوروبا ٢١٥٠٠ مرصد لرصد الاحداث الجوية . منها ٦٦٠ مرصداً ارتفاع كلٍّ منها اكثر من ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر و ١٥٠ مرصداً ارتفاع كل منها اكثر من ١٠٠٠ متر و ٤٤ مرصداً ارتفاعها اكثر من ٢٠٠٠ متر و ٨ مراصد ارتفاعها اكثر من ٢٥٠٠ متر. وأعلاها مرصد حنيلك ارتفاعه ٣١٠٦ امتار. وهناك مراصد اعلى منهُ يقيم فيها الرصد في الصيف فقط. منها مرصد قالوت على مونت بلانك ، ارتفاعه ٤٣٥٨ متراً ومرصد رجينا مرغريتا على مونت روزا، ارتفاعه ٤٥٦٠ متراً . وفي جبال الالب مقاييس كثيرة وضعتها دار الرصد السويسرية ، وتزار مرة واحدة في السنة ليعلم كم وقع فيها من الثلج والمطر

﴿ حرارة الجو ﴾ اطير ثلاثة بلونات في منشستر وضعت فيها آلات رصد الهواء لتعلم حرارته ورطوبته وضغطه . ووضعت فيها ايضاً آلات تدل على الارتفاع الذي تبلغهُ . وطلب من كل من يجد بلوناً منها ان يرده الى دار الرصد في منشستر ، ولهُ خمسة شلنات جائزة. فوجد البلونات الثلاثة واحد منها على بعد ٨٠ ميلا من منشستر وظهر ان اثنين منها بلغا في ارتفاعهما ١٠ اميال فوق سطح البحر وانهما وصلا الى مكانٍ البرد فيه عند الدرجة ٥٠ تحت الصفر . ومن الغريب ان البلون الذي وجد على بعد ٨٠ ميلا قطع هذه المسافة كلها في ساعتين فقط . فكأنه حُمل بعاصفة سرعتها ٤٠ او ٥٠ ميلا في الساعة

﴿ المطر يجفف الهواء ﴾ ان قولنا ان المطر يجفف الهواء يظهر في بادىء الامر مناقضاً

المألوف ولكن هذا هو الواقع فان سطح الماء يتبخّر دائماً ويصعد البخار الى الهواء فيحمله بحسب درجة حرارته ولذلك قلما يخلو الهواء من الرطوبة في الاحوال العادية . ولكن اذا برد الهواء او اتفق لهُ ما يحوّل هذه الرطوبة مطراً عاد الهواء جافًا كما كان قبلما وصل البخار اليهِ ولذلك يصح قولنا ان المطر يجفف الهواء

﴿الهواء المرتفع اعظم من الهابط﴾ ان التناقض في هذا القول بيّن جلي لانهُ يخالف المعتقد الشائع القائل ان ما يرتفع يهبط كلهُ . ولكي نتمكن من تعليل صحة القول الاول يتعين علينا ان نقسم البحث الى قسمين

اولاً — بالنسبة الى الحجم . ان حركات الهواء العمودية ناتجة عن هبوط الهواء البارد الكثيف وارتفاع الهواء السخن المتمدد اللطيف . فاذا كانت زنة الهواء المرتفع والهواء الهابط متساوية كان حجم المرتفع اعظم من حجم الهابط

ثانياً — بالنسبة الى الزنة . يظن الكثيرون ان زنة هذين المقدارين من الهواء يجب ان تكون متساوية مهما اختلفت نسبة حجميهما ولكن هذا غير الواقع لان البخار المائي يوجد بكثرة في الهواء المرتفع فيبلغ في كثير من الاحيان ١ في المائة من زنتهِ وفي غيرها يبلغ ٢ في المائة ولكن هذا البخار لا يهبط بالاكثر مع الهواء كجزء منهُ بل يقع قبلهُ مطراً او ثلجاً او بَرَداً ولذلك فالهواء المرتفع اثقل من الهواء الهابط على وجه الارض كلها بنحو ٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ طن في الثانية من الزمان

﴿الاقتراب الى الشمس وحرارة الهواء﴾

من المعروف ان حرارة الهواء تنخفض بارتفاعهِ عن سطح الأرض كما يعرف من صعود جبل او التحليق بطيارة . ويصعب على العامة تعليل هذا الامر لأنه مناف في الظاهر لما اعتدناه من ازدياد حرارة الجسم باقترابه من مصدر الحرارة . وذلك اولاً — لأن الاشعة الآتية من الشمس قصيرة الأمواج فتخرق الهواء من غير ان يمتصها فتصل الى الارض ويمتص سطح الارض نصفها فيسخن ويسخن طبقة الهواء القريبة منهُ اما بالتماس او بما يشعهُ من الحرارة ذات الامواج الطويلة . وثانياً ان طبقة الهواء على علو عشرة كيلو مترات تشع من الحرارة اكثر مما تمتصهُ من الارض فتخسر طبقات الهواء العليا من حرارتها لانها تتمدد وقت ارتفاعها فيؤدي ذلك الى انخفاض حرارة الهواء بالنسبة الى ارتفاعهِ عن سطح الارض

﴿حرارة الارض وحرارة الشمس﴾ لم يجمع العلماء على قبول القول بان حرارة الارض تقل بازدياد حرارة الشمس . ولكن الادلة على صحته كثيرة جدًّا . فقد لاحظ العلماء ان حرارة الارض تكون على اقلها في السنين التي تكون فيها كلف الشمس على اكثرها وزد على ذلك ان القياسات الدقيقة لما تشعه الشمس من الحرارة تدل على ان حرارتها تزداد بازدياد ظهور الكلف على سطحها . فاذا صحت هاتان القضيتان اي انخفاض حرارة الارض وارتفاع حرارة الشمس حين ظهور الكلف صحّ القول الاول وهو ان حرارة الارض

تقل بازدياد حرارة الشمس والتعليل فيما يلي :

يعلم علماء الفلك ان كثافة اكليل الشمس تزيد في الاوقات التي يزداد فيها ظهور الكلف وازدياد كثافتها يعارض مرور الاشعة التي فوق البنفسجي اكثر من مرور الاشعة التي تحت الاحمر. واهمية الاشعة الاولى هي انها تفعل في الاكسجين البارد الجاف فتحوله اوزوناً وهذا الاوزون يوجد بكثرة في طبقات الهواء العليا ومن خواصه امتصاص الحرارة التي تشعها الارض والاحتفاظ بها. وحيث ان مرور الاشعة التي فوق البنفسجي يقلّ حين وجود الكلف بسبب كثافة اكليل الشمس فيقلّ وجود الاوزون ولذلك تفقد الارض الغطاء الاوزوني الذي يحفظ مقداراً كبيراً من حرارتها من الاشعاع الى ما وراء هواء الارض . حتى لو امتصت الارض مقداراً من الحرارة وقت ظهور الكلف يفوق سائر المقادير التي تمتصها في سائر الاوقات لما قدرت ان تحتفظ به لعدم وجود طبقة الاوزون حينئذ

ومما يخفض حرارة الارض في الاعوام التي تكثر فيها الكلف على سطح الشمس هو ظهور كثير من غيوم السرّس المسماة بالطخارير . فوجود هذه الغيوم يمنع نفوذ كثير من اشعة الشمس القصيرة الامواج ولا يمنع نفوذ الاشعة الطويلة الامواج وهي اشعة الحرارة التي تشعها الارض ولذلك تشعّ الارض من الحرارة اكثر مما تمتصه فينخفض متوسط حرارتها

(رؤية الشمس قبل شروقها) ويصدق هذا القول على القمر والنجوم . وقد اجمع على صحته العلماء ويسهل تعليله ببعض النواميس الطبيعية المعروفة

من المعلوم ان اشعة النور تنكسر اذا مرت في جسم تختلف كثافته عن كثافة الجسم الذي كانت فيه . فأشعة النور التي تمر في الهواء ثم في الماء او في قطعة من البلور لا تستمر سائرة في خط مستقيم بل تنكسر وهذا يصدق على اشعة النور التي تمر في الهواء آتية من الاجرام السموية فانها تنكسر حالما تدخل الهواء . ثم ان كثافة طبقات الهواء تختلف فانكسار الاشعة لا يكون في الطبقات القريبة من الارض كما في الطبقات العليا

ومقدار الانكسار يختلف باختلاف طول الموجة واللون وبعد الجسم المضيء عن سمت الرأس ودرجة الحرارة ومقدار الضغط الهوائي وغيرها

والنور الذي يصل الينا من كوكب على الافق تماماً ينكسر ٣٤ دقيقة ونصف دقيقة من القوس فنراه على الافق وهو تحته بهذا المقدار . وقطر الشمس وقطر القمر الظاهران لنا نحو ٣٠ دقيقة اي اقل من هذا المقدار لذلك نراهما قبل ان يصلا الى الافق اذا كان الجو صافياً

الباب الثانى

في العلوم البيولوجية

وفيه ثلاثة فصول

الفصل الاول — النبات
الفصل الثاني — الحيوان
الفصل الثالث — الانسان

الفصل الاول فى النبات والزراعة

وفيه الفروع التالية : —

(١) الحرائة والتربة
(٢) البحث الزراعي
(٣) النباتات الارضية
(٤) الاشجار
(٥) آفات النبات
(٦) علاج آفات النبات
(٧) الكيمياء الزراعية
(٨) غرائب النبات

النبات والزراعة

— ١ —

المحراث والتربة يقصد بالحراثة قلب الارض ، لا مجرد إثارة ترابها . اما المحراث المصري فلا يقلب الارض ، بل يثير ترابها . فلا تجنى منهُ الفوائد المرغوب فيها والحرث الجيد بمثابة السماد للارض . حتى ان من يحرث ارضه جيداً يستغل منها اكثر ممن ارضه جيدة ولا يحرثها

﴿ المحراث البخاري ﴾ المحاريث البخارية ثلاثة انواع . اشهرها ذو الآلتين . لأن فيه آلتين بخاريتين ، توضع الواحدة امام الأخرى على طرفي الأرض التي يراد حرثها . والمحاريث بينهما ، فتجرها الآلة الواحدة بسلاسل متصلة بها . ومتى وصلت اليها انقلبت محاريثها الى الجهة الأخرى ، فجرتها الآلة الثانية اليها . وتتقدم الآلتان رويداً رويداً على جانبي الأرض حتى يتم حرثها

﴿ محراث غتلج ﴾ اخترع المستر «غتلج» (مخترع المدفع الكثير الطلقات) محراثاً بخارياً يقوم مقام ٣٠ زوجاً من البهائم التي تجرُّ المحراث . واذا اشعل فيه الغازولين لا تزيد نفقاتهُ على ريالين في اليوم . ويمكن ان يحرث الأرض ويزرعها في وقت واحد

﴿ خصب التربة ﴾ من اهم المسائل الزراعية خصب التربة . ولا يُعلم تماماً بما يقوم الخصب . فقد ظن بعضهم ان معرفة تركيب التربة الكيماوي يكفي لحلّ هذه المسألة . ولكن لم يقرَّ القرار بعد على ماهية التربة اللازمة للحصول على احسن النتائج . اذ لا تعلم حاجات النباتات تماماً ، ولا تحليل النبات تحليلاً كيماوياً يفي بالغاية . فان هناك عناصر لازمة لنمو النبات . وقد قلت ثقة الفلاح ببعض الاسمدة التي تباع لتحسين خصب التربة ، لأنها لم تأتِ بالنتائج المنتظرة . ان الهواء والرطوبة اهم المواد التي في التربة . وهناك قوة اخرى مهمة لانها هي التي تمكن النبات من امتصاص الجوامد الذائبة في التربة ، بتداخلها في المواد المتنوعة التي تتألف التربة منها . وهذا الاضطراب في موازنة التربة لا يظهر بالتحليل الكيماوي . لأن مسأله الخصب مسألة طبيعية وكيماوية معاً

ومما لهُ علاقة لصيقة بخصب الارض وجود بعض انواع البكتيريا فيها . ولا يُعلم الاَّ القليل عن علاقة انواع البكتيريا المختلفة بعضها ببعض وعلاقتها بالنباتات ، ولا تحليل التربة الكيماوي يفيد ذلك . وانما يعلم ان بعض انواع النباتات يتكون درن في جذورهِ . والميكروبات التي تحدث في الدرن لها قدرة على اخذ النيتروجين من الهواء ، واعطائه للنبات الذي به الدرن .

ويتكون هذا الدرن على جذور كثير من النباتات التي من الفصيلة القرنية كالفول . فزرع هذه النباتات يزيد خصب التربة . ولكن لا بد للتربة اولاً من ان تحتوي على الميكروبات التي تنمو على النباتات المشار اليها . فان لم توجد وجب تلقيح التربة بها . ويعرف هل تحتوي التربة على تلك الميكروبات او لا من تدرن الجذور او عدم تدرنها . فيظهر مما تقدم ان خصب التربة امر طبيعي بكتريولوجي اكثر مما هو كيماوي . واحتواء التربة على الفصفور والنيتروجين والكبريت والبوتاس لا يهم بقدر ما يهم معرفة نسبة احدى هذه المواد الى الاخرى، وعلاقاتها بالماء والهواء ودقائق التراب التي تتكوّن التربة منها ، والميكروبات التي توجد فيها

﴿ قيمة البحث الزراعي ﴾ لا يخفى على خبير ان الولايات المتحدة الاميركية قد فاقت البلدان كافة في اتقان الزراعة وكثرة نتاجها . حتى يقدر ثمن حاصلاتها الزراعية سنوياً باكثر من الف مليون جنيه (سنة ١٩١٤). ومع ذلك يقال ان المستر « فنسنت استر » ، المثري الاميركي الشهير، عازم على ان يوقف ثروته كلها على الابحاث الزراعية ، لتقدم الزراعة في الولايات المتحدة ، كما فعل « ركفلر » بتخصيص مبلغ كبير من ثروته للابحاث الطبية ، حتى تصير الاعمال الزراعية كلها مبنية على العلم ، ومنتجة اكبر النتائج

﴿ تركيب النبات ﴾ التركيب في علم المواليد هو مزاوجة نوع من النبات ، او الحيوان ، بنوع آخر . وقد جاء في مذكّرات مصلحة الزراعة في بلاد الهند ان تركيب القمح النادر الحدوث في الاقاليم الكثيرة الرطوبة كثير الحدوث في الاقاليم الجافة الهواء . فاذا كان هذا الامر شائعاً في سائر انواع المزروعات اتّضحت صعوبة حفظ صنف من اصناف المزروعات نقيًّا من الاختلاط بغيره

— ٢ —

النبات والنور

﴿ سبب خضرة النبات ﴾ اتضح للعلماء منذ زمن بعيد ان النباتات البحرية تتلوّن بالوان متمّمة للنور الذي يقع عليها ، واثبتوا ذلك بالامتحان . وقد ابان الآن (١٩٠٩) الاستاذ « ستهل » ان ذلك يجري في النباتات البرية ايضاً . يقع عليها النور الاحمر ، نور الفجر والشفق ، فيجعل لونها اخضر . ويقع عليها النور المزرقّ ، من الانعكاس عن السماء ، فيضرب لونها الى الصفرة . لان الاخضر متمم الاحمر ، والاصفر متمم الازرق . اي ان حويصلات النبات تمتص النور الذي يقع عليها فتظهر بلون النور المتمم له . والظاهر ان هذه الحويصلات لا تمتص النور الساطع الواقع عليها من الشمس مباشرة . الا ان المسألة كثيرة التعقيد ولا يزال البحث جارياً

﴿ النبات والنور ﴾ لا يخفى ان النباتات تتجه نحو الشمس ، او نحو نورها في مكان مظلم يأتيه النور من كوة الى اليمين او الى اليسار ، او الى اية جهة اخرى ، ولا فرق بين ان يكون النور نور الشمس او نوراً غيره ، كالنور الكهربائي ، او النور المستطير المنتشر في الهواء . ولكن النور

الساطع يحرف النبات اليهِ ، ولو كانت مدتهُ قصيرة جدًّا . والظاهر ان اوراق النبات هي التي تشعر بالنور ، وزنودها هي التي تتحرك . كأن النقط الصغيرة الشفّافة التي في ادمة الورقة بمثابة العدسات او العيون التي تجمع اشعة النور وتلقيها على ما تحتها من الحويصلات الخضراء . وقد ابان بعضهم منذ سنة ١٨١٢ ان بعض النباتات البحرية يتأثر بالنور الضعيف ويتجه اليهِ ، ولا يتأثر بالنور الساطع ، ولا يتجه اليهِ . ثم ثبت ذلك في فطر العفن ايضاً . فاذا وضع نبات العفن على ٨٠ سنتمتراً من قنديل كهربائي ساطع النور اتجه اليهِ واذا وضع على ٢٠ سنتمتراً فقط منهُ انحرف عنهُ . واذا وضع بين بين بقي منتصباً ، لا يتجه اليهِ ولا عنهُ . وقد ابان بعضهم سنة ١٩١٣ ان ذلك يصدق ايضاً على جذور الفجل والخردل عند اول ظهورها . وكان المعروف ان جذورها تنحرف عن النور دائماً . لكن ثبت الآن انها تبعد عن النور الساطع ، وتقترب من النور الضئيل ولعل ذلك يشمل جذور كل النباتات

﴿ الاشعة البنفسجية وقصب السكر ﴾ اذا حُلِّل النور الى الوانه السبعة ، بموشور زجاجي ، كانت الاشعة الحمراء اسفلها والبنفسجية اعلاها . وتحت الاشعة الحمراء اشعة حرارة . وفوق الاشعة البنفسجية الحمراء اشعة كيماوية الفعل . وقد ابان العالم « تسوجي » الكيماوي الياباني ان الاشعة التي فوق البنفسجي تؤثر تأثيراً كبيراً في النباتات التي تتولد فيها مواد سكرية ، كالموز والاناناس وقصب السكر . وان المصباح الكهربائي الذي فيهِ كوارتز وزئبق ، ونوره ضارب الى البنفسجي ، اذا وضع في مقصبة فيها نبات قصب السكر يبلغ النبات اشده في ١٢ شهراً فقط ، ولا شبهة في ان النفقات حينئذٍ تزيد على الفائدة الناتجة من استعمال هذا المصباح . ولكن لا يبعد ان تكتشف مادة رخيصة الثمن بخارها تنفذه الاشعة البنفسجية وحدها . حتى اذا بخّرت بها مزارع الموز وقصب السكر كان منها فائدة مالية

﴿ تأثير النور في النبات والحيوان ﴾ من الحيوان والنبات انواع اذا صوّب اليها النور اتجهت في جهته . ووجد احدهم حوالي منتصف القرن الماضي ان بعض الحيوانات المحارية يتأثر بالنور الاخضر او الاصفر اكثر مما يتأثر بغيره ، فيسرع في السير نحوه اكثر مما يسرع اذا وقع عليهِ نور لون آخر . فارتأى العالم الالماني « هس » ان تحرُّك الحيوان والنبات بتأثير النور سببهُ العمى اللوني فيها ، حدا بهِ الى ذلك القول ما عرف من ان الانسان المصاب بالعمى اللوني يرى النور الاخضر الضارب الى الصفرة ساطعاً اكثر من غيره ولكن « لوب » و « ستينز » العالمين المشتغلين بالبحث في معهد ركفلر للبحث العلمي ، خالفاه وقالا ان النور يؤثر تأثيراً كيماويًّا في بعض المواد ، مثل هذه الحيوانات والنباتات فتتحرك

﴿ النبات والحرارة ﴾ من النبات ما يزكو وينمو في حرارة لا يتصوّر انها تصلح لحياته ، فضلاً عن نموه وذكائهِ . وقد شوهد نبات نما نموًّا حسناً ، وحرارته ٥٥ بمقياس سنتغراد او ١٣١ بمقياس فارنهيت . وليست الحرارة حرارة الهواء المحيط بهِ ، بل حرارة النبات نفسه .

ووجد ايضاً ان الحرارة الباطنة في بعض انواع الصبير (التين بشوكه) قد تكون اعلى من حرارة الهواء المحيط بها بثماني درجات الى ٩ بمقياس سنتغراد

﴿ نور القمر والزراعة ﴾ الشائع عند اهل الزراعة ان للقمر تأثيراً في المزروعات بين ان تزرع في زيادتهِ او في نقصهِ اي في النصف الاول من الشهر القمري او في النصف الثاني منهُ. وقد كتبت السيدة « اليصابات سدني سمنس » من جامعة لفربول الى مجلة نايتشر انها بحثت في هذا الموضوع الآن بحثاً علميًّا مدققاً فاذا الحبوب المزروعة المعرضة لنور القمر يزيد نموها ١٥ في المائة على نمو الحبوب التي يحجب نور القمر عنها اذا كانت بقية الاحوال متشابهة. وقد تناول هذا البحث بعض كبار العلماء مثل الاستاذ « بالي » والاستاذ « مكلين طمسن » من اساتذة جامعة لفربول لتحقيقهِ

﴿ الري والسباخ البلدي ﴾ ثبت من تجارب ديوان الزراعة في اميركا ان ١٠٠ رطل من الرمل يمكن ان تحمل ٢٥ رطلاً من الماء و ١٠٠ رطل من الطين الدلغاني يمكن ان تحمل ٥٠ رطلاً من الماء. ولكن ١٠٠ رطل من السباخ البلدي (الزبل) المختمر جيداً يمكن ان تحمل ١٩٠ رطل من الماء فالارض التي تسمد بكثير من السباخ البلدي يمكن ان تحمل جانباً كبيراً من الرطوبة ولا تجف كثيراً اذا انقطع الري اياماً. وزد على ذلك ان المكروبات التي تعدُّ الغذاء للنبات تكثر في الاطيان التي يكثر سباخها لأن هذه المكروبات تحتاج الى كثير من الهواء فتجدهُ حيث يكثر السباخ البلدي

﴿ حياة البزور ﴾ للبزور حياة محدودة والغالب ان البزور التي تزرع في الجنائن تعيش من سنتين الى تسع سنين. وبزور البصل والذرة تبقى صالحة اربع سنين وبزور الهليون والجزر والكوسا والفاصوليا اربع سنين. والخرشوف والكرنب والبطيخ والخس والفجل والسبانخ والكوسا والطاطم واللفت ست سنين. والكرفس والباذنجان، والهندباء تسع سنين

— ٣ —

النباتات الصغيرة

﴿ القمح ﴾ جرى البحث في مجمع تقدم العلوم البريطاني عن القمح وتحسين زراعته. فقرأ بعضهم رسالة جاء فيها ان المواد النيتروجينية ضرورية جدًّا لنمو القمح وزيادة محصوله. اما المواد الفصفورية، وان تكن اقل من المواد النيتروجينية شأناً، فانها تسرع في نموهِ. ويحسن استعمالها في البلاد الباردة جدًّا، حتى ينتهي الموسم، قبل حلول البرد الشديد. وقرأ آخر خطبة جاء فيها: انه ليس من المؤكد ان مقدار النيتروجين والفصفور والبوتاسا في التربة يزيد مقدار هذه المواد في القمح. لكن الرطوبة لها تأثير شديد في تركيب الحبة، ومقدار النيتروجين فيها. فقد زرع قمحاً فيه ٥ ر١٢٪ من النيتروجين، في ارض جديدة رطبة، فكان في المحصول ٩ ر٩٪ من النيتروجين. وزرعهُ في ارض قديمة، على مقربة من الاولى، لكنها اكثر

منها جفافاً، فوجد مقدار النيتروجين في المحصول ٤ر١٢ ٪ اي ان الرطوبة تقلل مقدار النيتروجين في القمح . ثم تناول الاعضاء جودة القمح في نظر الطحّان والخباز ، فقال احدهم ان دقيق القمح الجيد يجب ان يكون عجينهُ مرناً متماسكاً ، حتى يسهل عمل الارغفة منه على اشكال مختلفة ، وفي اي حجم كان . وان مقدار الماء اللازم لعجنهِ من الامور التي ينظر اليها الخباز بعين الاهتمام . ثم ان الارغفة بعد خبزها يجب ان يكون شكلها حسناً ، وهواؤها كثيراً . (اي تكون اسفنجية القوام) . ويتم ذلك بمعرفة العلاقة بين هذه الخصائص والتركيب الكيماوي في انواع القمح . ثم قام غيره ، وقرأ رسالة أحصى فيها ما عرف الى الآن من هذه العلائق وقال : يجب علينا ان ننظر الى تركيب القمح الكيماوي من وجوه عديدة ككثرة المواد النيتروجينية فيهِ ، وكبر الحبيبات النشائية ، وغير ذلك . وذكر غيره انهُ مزج نوعين من القمح ، احدهما من الاسمر الصلب ، والآخر من الابيض اللين ، فكانت النتيجة من مزجهما احسن مما لو خبز كل منهما على حدة . ثم بحث آخر في الموضوع من وجه آخر ، وهو تأصيل القمح قال : ان القمح يجب ان يربى منهُ النوع الذي يوافق التربة التي يزرع فيها ، ولا سيما الاصقاع الباردة التي لا يصلح لها الاّ القمح السريع النمو . وقال غيره ان انتخاب القمح الجيد الاصل له شأن كبير في مقدار المحصول وجودتهِ

﴿ الكسافا ﴾ الكسافا نبات لهُ جذور غليظة تستخرج منهُ التبيوكا . وقد يبلغ وزن الجذر او التؤلول ثلاثين رطلاً . وهو يجود في الاقاليم الحارّة . والفدان المزروع كسافا يستخرج منهُ من المادة النشوية اكثر مما يستخرج منهُ لو زرع باي نبات آخر . فان غلة الفدان منهُ تبلغ نحو مائة وثمانين قنطاراً مصريًّا . واذا زرع علفاً للمواشي فمنهُ نفع كبير وربح كثير

﴿ النشاء من الكسافا ﴾ يهتمّ الانكليز باستخراج النشاء من الكسافا ، ليحلّ محل النشاء الذي يستخرجهُ الالمان من البطاطس ، ويبيعونهُ رخيصاً في الاسواق الانكليزية . ومزية الكسافا على البطاطس ان مقدار النشاء فيها مضاعف ما في البطاطس . وهي ليست عرضة للامراض التي تسطو على البطاطس في المانيا وتتلف موسمه . ويمكن زرعها في جميع الفصول

﴿ النبات في قلب الصخر ﴾ قال العالم « دياس » الطبيعي الالماني ، انهُ وجد في التيرول الجنوبي صخوراً صلبة ، اذا شققتها وجدت تحت قشرتها الظاهرة نباتاً نامياً من نوع الاشنان . وليس في ظاهر الصخر شقوق او ثقوب ظاهرة يدخل منها الهواء والماء اليها . وهي من اصناف مختلفة ، ولها شأن كبير في تشقيق الصخور كالزلازل والحر والبرد

— ٤ —

الاشجار

﴿ غرس الاشجار ﴾ تجد كتب الزراعة متفقة على ان الاشجار التي تنقل ، من مكان الى آخر ، يجب الاعتناء بجذورها ، حتى لا تتلف قبل غرسها . ويجب ان تكون

الحفرة التي توضع فيها واسعة ، حتى تبسط فيها الجذور على هيئتها . لكن الامتحان العلمي نفى ذلك كله ، واثبت انه اذا جمعت الجذور ، بعضها مع بعض ، ودُك التراب عليها دكًّا شديداً ، كان ذلك اصلح لها . واذا تلف بعض جذورها قبل غرسها لم يضرها ذلك ، بل افادها لان العبرة ليست بالجذور القديمة بل بالجذور الجديدة التي تنبت بعد غرسها . وقد نشرت جريدة نايتشر صوراً فوتوغرافية لاربع شجرات ، غُرست اثنتان منها ولم يكبس التراب على جذورهما ، وغرست اثنتان وكبس التراب على جذورهما . فنمت الاخريان اكثر مما نمت الاوليان

يجب ان تفك الاشجار المحزومة حال وصولها ، وتوضع جذورها في حفرة ، وتغطّى جيداً بالتراب ، ثم تروى ريًّا كافياً ، وتوضع منفردة في الحفرة ، اذ لا فائدة من وضعها حزمة واحدة ، وتغطية جذورها بالتراب . فاذا تأخرت الاشجار العادية الجذور (الملش) في الطريق ، وظهر على قشرتها انكماش ، فالاحسن غمرها ليلة في مجرى ماء ثم دفنها بجذورها واغصانها في الارض مدة ثلاثة ايام ، وبعد ذلك يمكن استخراجها وغرسها . ويجب ان تفحص الجذور بعناية قبل الغرس ، فتنزع جميع اجزائها . اما اشجار التفاح واللوز والمشمش والتين والكاكي والخوخ والكمثرى والبرقوق والسفرجل والحمضيات ، فيجب قطع سوقها على ارتفاع ٦ سنتيمترات من القاعدة واذا وجدت في بقية الساق اغصان صغيرة تقلّم على بعد ٧ سنتيمترات أو ٨ من الساق . وقد يموت عدد عظيم من الاشجار لانها لم تقلم وقت النقل . ويحسن قبل نقلها الى المغارس ، ان تغمس جذورها في الطين (الرهريط) فتحفر حفرة عمقها ٤٠ سنتمتراً الى ٥٠ ، وسعتها ٦٠ سنتمتراً ، ويملأ جانبٌ منها بالتراب ، ثمَّ يخلط التراب بماء كافٍ حتى يصير مائعاً ، وتغمس فيه الجذور ، فيقل الضرر الذي يلحق بالاشجار من تعرُّضها للشمس اثناء الغرس . واما الاشجار المغلّفة الجذور بالطين فيجب غرسها وريّها حال وصولها

(تلقيح الاشجار) الغالب في الاشجار ان تكلّ جذورها عن العمل قبل اجزائها التي فوق سطح الارض . فلا تعود تمدها بالغذاء اللازم . وقد روت جريدة الالستراسيون الباريزية ان بعضهم اطال عمر الاشجار القديمة التي لم تزل فيها بقية قوّة بحقنها بمحلول كبريتات الحديد . وان هذا المحلول يفيد في تقوية الدوالي القديمة بنوعٍ خاص . وعمل احد العلماء الروس تجارب لمعرفة تأثير الحقن في الاشجار ، فحقن بعضها بالمحلول المذكور ملوّناً ، فرأى انه لا يدخل في الطبقات القديمة من الشجرة . بل في الطبقات الجديدة ، وينزل فيها الى الجذور ، حتى عمق متر تحت سطح الارض ويصعد الى رأس الشجرة ايضاً . ومن رأيه ان تحقن الاشجار من ثقب واحد عند عنق الجذر . فوجد ان الحقن مفيد في معالجة بعض الامراض التي تسطو على الاشجار لا في تغذيتها فقط . فانه اذا جرح لحاء شجر الخوخ (البرقوق) او الدراقن ، او الليمون ، كثر خروج الصمغ وتجمعه على الجرح . فلمنع ذلك تحقن الشجرة بمحلول خفيف من

الحمض الاكساليك ، او الحامض الشتريك (حامض الليمون) او الكريزوت، او الحامض السليسيليك فتشفى. والحامض السليسيليك افضلها

﴿ شجرة المطر ﴾ في بلاد بيرو شجرة تسمى شجرة المطر ، لها اوراق غليظة تكثف البخار الذي في الهواء ، فيقع تحتها غزيراً ، ولا سيما في فصل الحر . وهي تكثف سبعين رطلاً مصريًّا من الماء في كل ٢٤ ساعة ، مدة فصل الصيف . فيقع هذا الماء تحتها ، ويغور بعضه في الارض ، ويجري بعضه عليها فاذا زرع في الكيلومتر المربع ١٠٠٠٠ شجرة من هذا النوع امطرت كل يوم نحو ٧٠٠ الف رطل يتبخر ثلثاها ، ويبقى ٢٣٠ الف رطل ماء تجري بسرعة ، وتحتمل هذه الشجرة الحر الشديد والبرد الشديد

﴿ شجرة الصابون ﴾ كتب المستر « رتشرد غنثر » قنصل اميركا الجنرال في فرنكفورت بألمانيا ان المستر « لانج » طاف بلاد الجزائر بناءً على طلب الحكومة الالمانية الزراعية قرب مدينة الجزائر . وعنده من الاطيان ما تبلغ مساحته الوفاً كثيرة من الافدنة، وهي مزروعة كرماً وبرتقالاً وزيتوناً . وفيها كثير من « شجر الصابون » . ويستغلُّ كل سنة الوفاً من الاطنان من بزر شجر الصابون هذا . وشجر الصابون مثل شجر التفاح جرماً ، وثمره اخضر اللون ، وفي قلبه مادة دبقة ضاربة الى الصفرة. وهو اصلح المواد لغسل المنسوجات من كل الالوان ، وكل الانواع

﴿ نبات اللستك ﴾ اكتشف نبات في غربي افريقية ، له جذور كبيرة كجذور اللفت ، فيها مادة لبنية تجمد وتصير لستكاً . وهو يزرع في الارض كما يزرع اللفت . وتبلغ غلة الفدان ١٨٠ رطلاً من اللستك في سنتين

﴿ حفظ ورق التوت ﴾ اذا ذبل ورق التوت لم يبقَ صالحاً لقوت دود القز . ولذلك أخذ احد الايطاليين بالبحث عن طريقة تمكنهُ من حفظه من غير ان يذبل . وقد وجد ان افضل طريقة لذلك هي وضعه في صناديق لا يزيد تفريغ الواحد منها على ٣ اقدام مكعبة ، وتبريده ثم حفظ حرارتها بين ٨ ر٣٣° و ٢٦ ر ٣٥° فارنهيت ، وقال ان دود القز يستطيب هذا كما يستطيب الورق المقطوف من الاشجار مباشرة

﴿ تلوين الاشجار ﴾ في انباء المانيا ان مهندساً المانيًّا من درسدن استنبط طريقة يقدر بها ان يلوّن اي شجرة من جذورها الى اطراف اوراقها باللون الذي يريده وذلك في ٤٨ ساعة فقط . ويقال ان ٥٠ غراماً من اصباغ الانيلين مع ٢٠٠ لتر من الماء كافية لانجاز هذا العمل وقد اخذ امتيازاً بذلك وهو يريد ان يلوّن الاخشاب الرخيصة بألوان تماثل الاخشاب الغالية الثمن ويصنع منها ادوات رخيصة

﴿ السنجاب وشجر الجوز ﴾ يقال ان كثيراً من شجر الجوز الفضل في نبتهِ لنسيان السنجاب (القرقذون) فانهُ يجمع الكثير من الجوز ويخفيهِ في شقوق الارض ليكون طعاماً لهُ في الشتاءِ ولكنهُ لا يحفظهُ في مكان واحد فينسى بعضهُ وهذا ينبت ويصير شجراً مع الزمن

﴿خشب البلسم﴾ هذا الخشب خفيف الى الدرجة القصوى فان ثقله النوعي ربع ثقل الفلين وقد استعمل لعمل الصناديق التي يوضع فيها الثلج لمنع وصول الحرارة اليهِ فانهُ اقل ايصالاً لها من الفلين وقد استعمل ايضاً في بناء البيوت بناء على هذه الخاصة

— ٥ —

آفات النبات

﴿الصقيع والنبات﴾ الشائع الى الآن ان شدّة البرد تميت بعض اصناف النبات . وقد بنيت هذه الاشاعة على ما هو معروف من ان بعض اصناف النبات في الاقاليم الباردة يموت ما كان منهُ فوق الارض ، ولا يسلم الا الجذور . ولو صح ان البرد سبب موته لوجب ان تموت الجذور ايضاً ، لان الارض تجلّد ايضاً عند اشتداد البرد . ولكن ظهر من تجارب ، جرّبت حديثاً في اميركا ، أن سبب موت هذا النبات ليس شدة البرد بل شدة الجفاف . فان الجزء الاعلى من النبات ، اي الذي فوق الارض ، يجفّ بسبب التبخر المستمر ، ولا تعوضه الجذور ما فقد من الرطوبة لانها مجلدة هي وما حولها من التربة ، فيموت . وهذا التبخر اعظم مما يظن لاول وهلة . فقد اخذت قطعة جليد ثقلها ١٩ ½ رطلاً ، وعلّقت بين غصون بلوطة في احدى ولايات اميركا الباردة في ٢ فبراير ، اي في اوائل اشد الشهور برداً ، ثم انزلت في ١٤ منهُ ، ووزنت فوجد ان ثقلها ١٨ رطلاً

﴿الحشرات تفيد في تلقيح الاشجار﴾ جربت تجارب كثيرة لمعرفة فعل الحشرات ، كالنحل والفراش في تلقيح ازهار النبات بعضها من بعض ، فوجد ان بعضها كالشليخ يتلقح من تلقاء نفسه اذا عصفت الرياح ، ولو لم تلقحه الحشرات . وبعضها يتلقح جيداً من غير الحشرات . وبعضها يجود اذا لقح صنف منهُ بصنف آخر . وبعضها لا يجود الاَّ اذا لقح من صنفهِ ، او اذا لقحت الازهار نفسها . واكثر الحشرات تلقيحاً للازهار النحل . فانها ٨٨ ٪ من الحشرات التي تدخل في ازهار النبات

﴿ضرر الاعشاب البرية﴾ تنمو الاعشاب البرية بين المزروعات والاغراس فتضرها ضرراً كبيراً . وقد بحث الدكتور « سمرڤل » في هذا الموضوع في خطبة تلاها في مجمع ترقية العلوم البريطاني ، فبين ان الضرر ناتج عن فعل سام تسمم به المزروعات والاغراس ، لا عن اخذ الاعشاب الرطوبة والغذاء من الاغراس او عن منعها حركة الهواء

وقد ثبت بالامتحان ان الاعشاب تضر بغير الاشجار من المزروعات فامتحن فعلها في زراعة التبغ والطماطم والشعير ، فظهر ضررها واضحاً في التبغ . لان الذي نزلت المياه على ارضه من اعشاب مزروعة في آنية فوقها اصفرّ ولم ينمُ ربع ما نما من التبغ الذي لم تزرع اعشاب في آنية فوق ارضه مع ان هذه الآنية اقيمت هنا كما اقيمت فوق الارض الاخرى . ولكن ظهر انه اذا كانت الاعشاب مزروعة

في آنية فيها رمل فضررها اقل جداً من الاعشاب المزروعة في ارض فيها تراب ، دلالة على ان المواد السامة ، او الميكروبات السامة ، تتولد في التراب اكثر مما تتولد في الرمل وعليهِ فالارض الرملية تحتمل نمو الاعشاب فيها اكثر من الارض الضعيفة . وظهر ايضاً ان الشعير لا يضرُّ بنمو الاعشاب في ارضهِ . ولعل ذلك يطلق على كل النباتات التي من فصيلتهِ . وهذا مطابق لما يجري عليهِ الفلاحون فانهم يعتقدون ان القمح والشعير يميتان الاعشاب وان الاعشاب لا تضرهما

﴿ الزراعة والميكروبات ﴾ زرعت الارض منذ الوف السنين . وحاول ارباب الزراعة ان يستغلوا منها اكثر ما يمكن من الغلة بأقل ما يمكن من التعب . لكن ذلك لم يجرِ على طريقة علمية الاَّ من عهد قريب . والآن استعملت الاساليب العلمية التي تزيد الارض خصباً . ويظهر انه سيكون لعلم الميكروبات شأن كبير في ذلك . ومن بعض الميكروبات فائدة كبيرة للزراعة . ومن بعضها ضرر كبير . وسيكون الشغل الاكبر لارباب الزراعة استخدام الميكروبات المفيدة . ومن اهم هذه الميكروبات ما يوجد في جذور القطاني . فقد ثبت بالامتحان ان هذه الميكروبات تستطيع اخذ النيتروجين من الهواء وتمثيله للنبات حتى يتغذى به . ولولا ذلك لما استطاع ان يأخذه من الهواء مباشرة . فلما ثبت ذلك جعل علماء الزراعة يجربون التجارب الكثيرة لاضافة الميكروبات النافعة الى التقاوي او لتطعيم الارض بها . فتكللت بعض تجاربهم بالنجاح

﴿ الارضة وأعوانها ﴾ الارضة حشرة معروفة ، تأكل الخشب ، وهي كثيرة الوجود في السودان وغيرها من البلاد الحارة . وقد ضاقت الحكومة ذرعاً بها لأنها تأكل اعمدة التلغراف . وغذاؤها مادة السلولوس الموجودة في الخشب والجلد والورق . والنوع الموجود منها في مصر يأكل الخشب القديم الذي كاد يبلى ، ولا يأكل الخشب الجديد ، لأنهُ يصعب عليهِ هضمه . اما الموجود في السودان فيأكل الخشب القديم والجديد على السواء . لأن في معدته نوعاً من البروتوزى يساعده على الهضم

والانكليز يدعون الارضة (النمل الابيض) وقد جاء في احدى المجلات ان بعضهم اكتشف مادة لاهلاكها لا يزال تركيبها مكتوماً . وقد جربتها وزارة الحربية واعترفت بفائدتها . وتعرف هذه المادة بالزيت الازرق

﴿ سم النبات ﴾ ظهر من مباحث احد العلماء النباتيين وتجاربه ان من النبات ما يولّد في التربة سمًّا يضرُّ به وبغيره من النباتات . وأهم النباتات التي تتأثر بهذا السم ، على ما اثبتت هذه التجارب ، التفاح والكمثرى والاجاص والكرز ، وستة اصناف من شجر الغاب ، والخردل والتبغ والطاطم والشعير ، ونوعان من الاعشاب . ومن النباتات التي تفرز السم التفاح والخردل والدخان والطاطم ، وستة عشر نوعاً من الاعشاب . اما مقدار التأثير فيختلف باختلاف النبات ولكن المتوسط يقدر بنصف نمو النبات العادي الى ثلاثة ارباعه . ومن غريب ما اثبتت التجارب ايضاً ان السم الذي يفرزه نبات ما يؤثر في

النباتات التي من نوعهِ ، وفيه هو نفسهُ

﴿ سم الذرة الطريَّة ﴾ يعلم فلاحو القطر المصري ان نبات الذرة يكون سمًّا مميتاً عند اول ظهوره . حتى اذا رعته المواشي اماتها . وقد يظهر هذا الامر غريباً ، ولكنهُ حقيقة مقررة . وقد وجد ان المادة السامة التي في اوراق الذرة هي الحامض الهيدروسيانيك ، الذي يكون في بزر اللوز المر . فاذا كبرت الذرة قلت المادة السامة في اورافها الى ان تزول . ولكن اذا كانت ارض الذرة جافة بقيت المادة السامة كثيرة فيها ولو كبرت

— ٦ —

علاج آفات النبات

﴿ علاج الاشجار المثمرة ﴾

اشد الآفات على الاشجار المثمرة الحشرات القشرية وقد شاهدنا فتكها في اشجار الجيزة ، فكادت تتلفها لاهمال معالجتها من جانب الذين يناط بهم امرها عند اول ظهور الآفة ، ولزرعهم البطاطس الحلوة تحتها لاضعاف قوتها . وقد قرأنا في السينتفك اميركان انهُ يمكن علاج هذه الآفة بسهولة ، بأن ترش الاشجار بزيت البترول بمضخة كبيرة تنثر نقط الزيت صغيرة جدًّا . ثم ترش بمذوب قلوي كاوٍ ، كمذوب الصودا الكاوي ، او البوتاسا الكاوي . فان الزيت يميت الحشرات ، ثم يأتيه المذوب القلوي ويعدّله ، ويمنع ضرره عن الشجر ويصير من مزيج الزيت والصودا مادة صابونية تستفيد الاشجار منها لانها كالسماد لها

﴿ الميكروب يفتك بنفسهِ ﴾ ان الآفات الزراعية تبلغ حدًّا محدوداً ، ثم تقف عندهُ . كأن الميكروب الذي يسبب الآفة يتلف نفسه حينما لا يبقى له شيء يتلفهُ

كالنار تأكل بعضها ان لم تجدما تأكله

والحقيقة انهُ يتولد من الميكروب اخيراً شيء يضره ويميته . وقد اشار بعضهم بالانتفاع من هذا الامر ، فانهُ ربى ميكروباً من الميكروبات التي تضر بالمزروعات ، وتركه حتى يتولد منه السم الذي يميته . واستخرج ذلك السم ، وعالج بهِ المزروعات المصابة بذلك الميكروب ، فشفاها منهُ . ولا يزال هذا الاسلوب في بداءته والمرجح انهُ يؤدي الى فوائد كبيرة في علاج الآفات الزراعية . وهذا من قبيل البكتيريوفاج الذي كشف عنهُ الباحث ده رل وقيل انهُ يفتك بمزدرعات الميكروبات

﴿ فائدة رماد التبغ ﴾ بينت جريدة اللانست الطبية ان رماد التبغ مفيد جدًّا للزراعة . واسفت لانهُ لا يعتنى بجمعه واستعماله . وفاتها ان الرياح تبدده وتعيده الى الارض . فان كان فيهِ فائدة ففائدته لا تضيع

﴿ تطهير التربة من الحشرات ﴾ اكتشفوا في اميركا آلة لتطهير التربة من الحشرات المؤذية للزراعة والنباتات الطفيلية . وهي مؤلفة من جهاز لتوليد البخار الحار ، ومن دولاب ذي مناخس حادة مثقوبة . فاذا ادير الآلة اندفع البخار الحار الى المناخس . وهذه تغرز في الارض فيقتل البخار الذي يخرج منها كل ما في التربة من الحشرات ومن دودها ومن الاعشاب التي تضرّ بالزراعة

— ٧ —

الكيمياء الزراعية

ثبت بالامتحان في بلاد جاوى ، ان كلاً من الحديد والمغنيسيا والجير والحامض الفصفوريك والبوتاسا والنيتروجين ضروري لقصب السكر . واذا خلت الارض من مادة من هذه المواد يبس القصب حالاً . واذا قلّت ضعف وتأخر نموهُ واذا قلّ الحديد تجعّدت الاوراق واصفرّت ودقّت الجذور . واذا أُضيف الحديد الى الارض اخضرّت الاوراق وغلظت الجذور

﴿ الارض معمل كيماوي ﴾ ليست الارض... مادة مجردة عن الحياة بل هي حية . لانها موطن لكثير من المخلوقات الحية الدقيقة التي لكل فصيلة منها وظيفة مخصوصة، الغرض منها تغذية النباتات. ويتفق معها في هذا الغرض التغيرات الكيماوية التي لا تقل عنها شأناً لانها تمهد لها سبل معيشتها بتقديمها لها الغذاء

فالبكتيريا تثبّت نيتروجين الهواء ، فيتحد كيماويًّا بما يقابلهُ من الهدروجين ، ويكوّنان النشادر الذي يتحول الى نيريتيت ، ثم الى نيترات فالارض معمل كيماوي عظيم يديره امهر كيماوي في الوجود وهو الطبيعة التي وضعت له القوانين التي يسري عليها. فلا تمضي ساعة الا ويحصل فيها اتحاد كيماوي بين عنصر وآخر فيتكوّن غذاء للنبات مدة حياته ولولا ذلك لفقدت الارض اغذيتها النافعة ، ولما انتفع النبات بما نضيفه اليه من الاطعمة ، كالاسمدة الفصفاتية والكبريتية والنيتروجينية وغيرها. فباضافة فوق الفصفات الى الارض يحصل بينهُ وبين بعض مركباتها كالكلسيوم والحديد والصوديوم والالومنيوم تفاعل كيماوي يتكوّن منهُ مركبات قليلة الذوبان في الماء وبذلك يثبت في الارض ، ولا يزول بمياه الصَّرف فيستفيد الزرع تدريجاً. وباضافة نيترات الصودا الى الارض تتحد الصودا مع املاح كلورور الجير وكبريتاته ، فتكون كلورور الصودا . وهنا يجب التحذير من اضافته مع فوق الفصفات ، لان الحامض الفصفوريك يؤثر في نيتراتهِ فينفرد الحامض النتريك ، وهو الجزء النافع من نيترات الصودا . وباضافة سماد بوتاسي الى الارض يؤثر فيهِ بعض السليكات فيثبته في الارض فلا يضيع بمياه الصرف. ومما تقدم تظهر قوة الارض في تثبيت الاغذية النباتية من الاسمدة المضافة، وحفظها من الفقدان بمياه الصرف . ويمكن لمن يريد معرفة ذلك ان يأخذ مذوباً من هذه المحاليل، مثل كلورور ، او كبريتات ، او نيترات البوتاسيوم ، او الصوديوم ، او الالومنيوم ، او الكلسيوم ، ويرشحها في انابيب مملوءة بالطين فيجد انهُ فقد جزءًا كبيراً من قاعدة كل مركب لاتحاد المحلول مع الاملاح التي في الارض. فينشأ عن ذلك تفاعل كيماوي ، وتتحد قاعدة ملح الارض بحامض المحلول ، وتتركب تركيباً عديم الذوبان . ويتعلق مقدار ما يثبت على نوع الارض والملح المضاف ، ونسبتهِ في المحلول . فالارض الصفراء احسن الاراضي تثبيتاً، واملاح البوتاسيوم والصوديوم والنوشادر اقوى الاملاح تثبيتاً . وتظهر مما تقدم فوائد التغيرات الكيماوية في تثبيت الغذاء النباتي . ولولاه لفقدت النباتات

غذاءها بالمصارف ، او لتناولته صفقة واحدة بمجرد وضعهِ في الارض ، وهذا ما لا يمكن ابداً

﴿ التنبيه والحس في النبات ﴾ سبب تعدد صور النباتات وتراكيبها نزاع واضطرار نتيجتهما التوفيق بين النبات والوسط الذي هو فيهِ . فاختلاف الوسط يفضي الى اختلاف التركيب ولما كان الوسط دائم التغير كان النبات دائم الجهاد. ومتى فقد القوة التي يحفظ بها علاقته بالوسط يبيت ضعيفاً مريضاً ، ثم يموت . فصحة النبات تقوم بحفظ التوازن بينهُ وبين وسطهِ

ان جميع النباتات المعروفة الآن متسلسلة من صورة اصلية، فاننا نجد في تاريخ الانواع المختلفة عظم التأثير الذي يحدثهُ جهادها الطويل مطاوعة لتغير الوسط. وان طول تعرض النبات لذلك التأثير يؤول الى تغير كثير . على انهُ لا يطرأ على النوع تغير عظيم ما لم تتغير الافراد التي تتألف منهُ على التوالي . وعليهِ فلابد من ان ندقق النظر في الفرد لنرى ما هي الخصائص التي تؤدي الى تغيير الصور والتراكيب التي نراها بعد مرّ السنين . وللوصول الى ذلك يلزمنا ان ندرس طريقة تكييف النبات نفسه مطاوعة للوسط . ولذلك طريقتان ، فاما ان تموت النباتات التي لا يلائمها الوسط ، ولا يبقى الا الاصلح للبقاء ولحفظ النوع، واما ان يكون للفرد من النبات قوة يستطيع بها الشعور بالتغير الذي يطرأ على الوسط المحيط بهِ وتكييف نفسه مطاوعة لذلك

ومن الصعب ان نتكر على النبات قوة الاحساس بالمؤثرات التي تطرأ عليهِ . وتأثير تلك المؤثرات يسمى في الاصطلاح «تنبيهاً» والشعور به يسمى حسًّا . فأمامنا امران ، الواحد خارج النبات والثاني داخله . فهل يتضمن الاحساس بذلك التنبيه شيئاً من الشعور؟ لا يمكننا ان نجيب عن هذا السؤال بالايجاب. لان الشعور ينطوي على الفكر والارادة، وهو من وظائف مراكز الاعصاب في اعظم الحيوانات ارتقاءً . ولكن بعض الدلائل تدل على وجود قدر محدود من الشعور في النبات بمعنى انه يشعر بطبيعة الوسط المحيط به وقد حدده بعضهم بانهُ شعور كياوي لا وجداني

الوسط في تغير دائم ، ولحفظ حياة النبات وصحته يقتضى ان يكون قادراً على تكييف نفسه مطاوعة للطوارىء التي تطرأ على الوسط المحيط به ، وعجزه عن ذلك سبب موته

وهنالك امور اخرى تؤثر في حياة النبات ولا تسهل مشاهدتها . ان الحاق الضرر بالنبات قد يحدث اختلافاً في توزيع القوة او المادة داخله، فيؤثر ذلك تأثيراً عظيماً في مجرى الوظائف الحيوية ، وقد يكون مقدار الغذاء الذي يجده النبات قليلاً فيبيت جائعاً طاوياً . او قد يكون كثيراً فيورثه التخمة وكلا الامرين قد يفضي الى تغير عظيم في حياتهِ الظاهرة ، وفي المواد التي يفرزها ، وفي القوة التي تتولد منهُ . ولكي ندرك جليًّا فعل التنبيه في حياة النبات نبحث في بعض المنبهات الأكثر ظهوراً ، كوقوع اشعة النور الجانبية على النبات في اوائل نموهِ او على نبتة صغيرة . فاذا وقع شعاع النور على بذرة نبتة على جانب من ساقها دون الآخر

تحدّب الجزء الاكثر نموًّا. وقد يزداد التحدُّب الى حد يصير محور النبات موازياً لجهة اشعة النور. ومن المشاهد ان النباتات تنحني نحو الجانب الذي تصيبه اشعة النور. وتتأثر جذور بعض النباتات من اشعة النور وتنحرف بحيث تصير موازية لها ولكن رؤوسها تنمو في الجهة المخالفة لجهة اشعة النور مما يشاهد في الجذور وهي تنمو في التربة. انها اذا صادفت شيئاً تستطيع ان تخرقه دارت حوله، واستمرّت في نموها وتنحرف الاوراق ليقع عليها النور عموديًّا. ولا بد لنا من درس طبيعة التأثر الذي يتأثره النبات قبل الحكم في علاقته بالمؤثر. وأول ما يستوقف النظر في هذا الصدد ما في تأثر النبات من القصد الظاهر. فان انحراف اوراق النباتات بحيث تقع عليها اشعة النور عمودية انما يقصد منه ايصال تلك الاشعة الى سطوح الاوراق كلها على السواء. فيتكوّن السكر بفعل النور

ابان الاستاذ « دارون » ان النبات يشعر ويتأثر بما يشعر به ويتذكره كأنه يدركه وثم بيّن عالم آخر في مجمع تقدم العلوم البريطاني ان النبات يُرى في اوراقه بلورات كبلورات عيون الحيوانات، تجمع اشعة النور، وتلقيها على ما في باطن الورقة، والنبات يشعر بذلك، ويتأثر بالنور كما لا يخفى. وهذه البلورات موجودة في الغشاء الرقيق الشفاف الذي يغطي الورقة وهي صغيرة جدًّا، او محدبة من وجهيها كليهما، او من احدهما. وتجمع بها اشعة النور كما تجمع بلورة العين. وسواء سمينا تأثره بالنور «رؤية» او تأثراً بسيطاً فلا شبهة في ان النبات ينفعل به. وقد استعمل بعضهم هذه البلورات لتصوير الصور الفوتوغرافية. وقد رأينا هذه الصور، فاذا هي واضحة تمام الوضوح. ولكن تأثر النبات لا يفيد شيئاً جديداً، ولا يعلي النبات عن طوره، لان كثيراً من المواد الكيماوية يتأثر بالنور، ويظهر اثره فيه واضحاً ولا يخرجه ذلك عن طور الجماد كالمواد التي تغطي الالواح الفوتغرافية

﴿ تغذية النبات الصناعية ﴾ يقال انهُ يسهل تغذية اثمار النبات تغذية صناعية كما يغذى الحيوان. فقد جاء في السينتفيك اميركان ان بعضهم امتحن ذلك في اليقطين فغذاهُ بمذوب السكر على هذه الصورة: اذاب السكر في الماء حتى تشبّع الماء منه. ووضع هذا المذوب في انائين الى جانب يقطينة حالما عقدت، وشق عنقها شقًّا غائراً من جهتين ولكنهُ غير نافذ واوصل فتيلة من فتائل مصابيح البترول بين كل شق ومذوب السكر في الاناء المجاور له. فكبرت اليقطينة في ٤ ايام، وصارت عشرة اضعاف ما كانت. ولكن يظهر لنا ان اليقطين يكبر كذلك من غير ان يغذّى بمذوب السكر كما هو معلوم

﴿ تعب الارض من عدم الزرع ﴾ يقال ان الارض تتعب من توالي زرعها سنة بعد اخرى. وهذا صحيح، ولاسيما اذا زرعت نوعاً واحداً سنة بعد اخرى. ولكنها تتعب ايضاً، وتفسد، اذا لم تزرع. فيجب ان تزرع سنة بعد اخرى، ولكن يجب تنويع زراعتها فانا نعرف اطياناً تزرع منذ سنين كثيرة، نصفها قطناً ونصفها الآخر فولاً وبرسيماً وذرة دواليك

فزراعة القطن تأخذ سنة كاملة ويزرع بعده برسيم ثم ذرة او فول ثم ذرة . ومحصولها دائماً فوق المتوسط . ولو تركت سنتين من غير زراعة لبارت وفسدت

﴿ الجراثيم والتربة ﴾ تنقسم الجراثيم الموجودة في الارض الى ثلاث طوائف

١ : لا تأثير لها في خصب الارض

٢ : لها تأثير جيد . وهي جراثيم النترجة والتعفن وتثبيت النيتروجين المنفرد. وهي تعيش حيث يوجد الاكسجين

٣ : لها تأثير ردي ، قليلاً اوكثيراً . وهي الجراثيم المحللة والمخمرة والطفيلية . وهي تعيش حيث لا يوجد الاكسجين

وجراثيم النترجة موجودة بكثرة حيث تتوافر لها الشروط الآتية

١ : وجود الغذاء الموافق ، كالكلسيوم والبوتاسيوم والصوديوم وغيرها مع المقدار المناسب من الرطوبة

٢ : وجود املاح تتحد مع الحامض النتروس ، والحامض النتريك ، كملح كربونات الحير ، فتكوّن نيتريت ونيترات

﴿ اكتشاف زراعي كبير الشأن ﴾ تجري في انكلترا مباحث عظيمة الشأن ، وتجارب اذا اسفرت في آخر الامر عن النجاح كان لها اثر عظيم في الزراعة ، وأحدثت فيها انقلاباً كبيراً. فقد عهدت وزارة الزراعة البريطانية الى جماعة من كبار علماء الزراعة والميكروبات في البحث عن خير السبل لزيادة خصب الارض بالوسائل العلمية . فانكب هؤلاء على البحث والتجربة في حقل تجارب هرتفردشير ، حتى وفقوا الى وسيلة يزيدون بها خصب الارض من غير ان يضطروا الى الالتجاء الى تجديد قواها بواسطة الفصفات . والمعروف ان في الارض نوعين من الاحياء الميكرسكوبية ، احدها البرتوزوى والآخر البكتريا ، وان الحرب بين هذين النوعين قائمة على قدم وساق ومن غير انقطاع ليتغلب احدهما على الآخر. فاذا سمّدت الارض بسماد المواشي (البلدي) حولته احدى فصائل هذه البكتيريا الى امونيا . ولكن لما كانت الامونيا لا تفيد النبات في هذه الحالة سلطت الطبيعة عليها فصيلة ثانية من البكتيريا تحولها الى نيتريت ، وأخرى تحول النيتريت الى نيترات . وهي المادة التي يمتص منها النبات ما يحتاج اليه من النيتروجين . لذلك اتجهت انظار هؤلاء العلماء الى اكتشاف طريقة يقضون بها على البرتوزوى التي هي اعدى عداة البكتيريا فيريحونها من محاربها . وقد وفقوا الى ذلك بالتعقيم . ذلك انهم وضعوا انابيب ، مملوءة ثقوباً ، تحت سطح التربة ، ودفعوا فيها البخار فخرج من الثقوب ، وتخلل اجزاء هذه التربة ولما كانت البكتيريا اقوى على تحمل حر البخار من البرتوزوى هلكت تلك وسلمت هذه . وقد وجدوا بعد تكرار التجربة ان مقدار الامونيا والنترات الموجودة في التربة يزيد نموه اضعافاً عما هو عليه في حالتها الطبيعية

﴿ اوراق النبات المنيرة ﴾ يظهر احياناً في الاوراق المنتشرة في الاشجار نور ابيض فصفوري ولا سيما اذا دبّ فيها البلى ويظهر مثل ذلك

في الخشب وجذور الحشيش . وكان المظنون ان هذا النور يحدث من تولد نوع من الفطر المنير عليها وان هذا الفطر يولد مادة اذا اتصلت باكسجين الهواء والماء انارت ، لانه يحدث حينئذ فيها احراق كيماوي بطيء خال من الحرارة . الاّ ان الاستاذ « بوزمن » من اساتذة كلية الطب بكلكتا سحق بعض هذه الاوراق والاخشاب المنيرة بعد ان اضاف اليها ماء بارداً او سخناً . فبطلت انارتها دلالة على ان الفطر المنير فيها لا يفرز مادة تنير اذا اتصلت بالاكسجين او بالماء ، بل ان هذا الفطر نفسه ينير ما دام حيًّا . وأيد ذلك بأنه وُضع الاوراق المنيرة في اناء ، وأدخل اليهِ اكسجيناً صرفاً فزاد نورها بهاء وأبدل الاكسجين بغاز الهدروجين والنيتروجين . فبطلت الانارة ، ثم ادخل الاكسجين فعاد النور . ووضع الاوراق في اناء ، وأخرج الهواء منه فطلبت الانارة ثم ادخل الهواء فعادت . واذا وضعت هذه الاوراق في الكلورفورم او الالكحول فبطلت الانارة . وكذلك اذا وضعت في مكان جاف تماماً دلالة على انها تنير ما دام قطرها حيًّا فاذا مات الفطر بطلت الانارة

— ٨ —

غرائب النبات

« لوثر بربنك ساحر النبات » توفي في اوائل صيف سنة ١٩٢٦ بكالفورنيا رجل يدعى « لوثر بربنك » ويلقب « بساحر النبات » لانه اشتغل في تأصيل النباتات المختلفة . فاستنبط مئات من الانواع الجديدة من الأثمار والازهار وأدخل فيها صفات لم تعرف فيها قبلاً . فاستحدث خوخاً لا قشرة قاسية لنواتهِ ، وتيناً بشوكه لا اشواك في اغصانه الخضراء المسطحة كالورق . وقد اطلعنا على مقالة اعدها للنشر قبيل وفاته بين فيها بعض ما فعله من هذا القبيل فآثرنا نقلها لما فيها من الغرائب الطبيعية ، ولأنها تفيد المشتغلين بالزراعة في هذا القطر وتنبههم الى مورد زراعي جديد لا بدَّ من طرقهِ لتحسين ما يزرع فيهِ من انواع النباتات المختلفة كما طرق في تحسين انواع القطن قال :

ارجح اني اول رجل طلب اليهِ ان ينبت شجرة او نبتة تحوي على ميزات خاصة ونفّذ هذا الطلب . كما يفعل مهندس لو طلب اليهِ ان يبني بيتاً علوه كذا ومساحتهُ كذا وعدد غرفه كذا وغير ذلك من الامور . يدعوني الناس بالساحر والحق ان كل الوسائل التي اتوسل بها ، والقواعد التي اجري عليها ، لا مجال فيها للسحر بل هي طبيعية بسيطة سهلة التناول ، ولي الامل ان ما بدأت بهِ يتناوله آخرون ويتقنونهُ ويتوسعون فيهِ

(الوراثة في النبات بالتطعيم) قال المسيو لوسيان دانيال في اكادمية العلوم بباريس انهُ طعم دوّار الشمس بالخرشوف وزرع البزر الناتج منهُ فنبت من هذا البزر اربع عشرة نبتة مختلفة في سرعة نموها وشكل ورقها وجذورها واثمرت خرشوفاً يختلف شكلاً ولوناً وظهر في جذورها ثآليل مختلفة . فاتضح له من ذلك ان التطعيم يولّد اصنافاً جديدة تظهر فيها صفات موروثة وان بعض الصفات المكتسبة بالتطعيم تنتقل بالوراثة

﴿التطعيم في الخضراوات وذوات الازهار﴾ التطعيم شائع في تربية الاشجار وقد استعمله الآن الاستاذ لوسيان دانيال احد النباتيين الفرنسويين في الخضراوات والنباتات ذوات الازهار فزاد بهِ حجم الأثمار وشذى الازهار وولّد منها اصنافاً جديدة . ومن الخضراوات التي استعمل فيها التطعيم الكرنب (الملفوف) والخس والفول والبطاطس والطماطم . من ذلك انه اخذ طعماً من نوع من الكرنب مرّ الطعم لكن الصقيع لا يؤثر فيهِ وطعم بهِ نوعاً من الكرنب طيب الطعم لكنه يبس في الصقيع فنتج له بذار صنف جديد من الكرنب طيب الطعم ولا يصقع . واخذ طعماً من الباذنجان وطعم بهِ نباتاً من الطماطم فصار يحمل باذنجاناً وطماطماً واخذ طعماً من البطاطس وطعم بهِ الباذنجان فحمل رؤوس بطاطس ولكن ليس تحت الارض بل في الاغصان . ثم زرع هذا البطاطس فنما منه نبات فيهِ رؤوس من البطاطس تحت الارض ورؤوس في الاغصان وهي كبيرة لذيذة الطعم

ومن فصيلة البطاطس والباذنجان نبات البلادونا الذي منه مادة الاتروبين السامة وقد طعم الاستاذ دانيال نبات البطاطس بغصن من البلادونا فنما فيهِ ولكنه فقد خاصته السامّة

﴿ الازهار والموسيقى ﴾ جاء في السينتفك اميركان ان بعض الازهار يتأثر بالموسيقى . من ذلك بخور مريم والقرنفل فانهما اذا كانا في مكان استمرت فيه الاصوات الموسيقية مدة طويلة مالت رؤوسهما من الجهة التي اتى الصوت منها الى الجهة المقابلة

﴿ رحلة النبات والحيوان ﴾ تستغل ارضك تحصد قمحها او شعيرها او برسيمها حتى لا يبقى فيها نبات ثم ترويها وتتركها فلا يمضي عليها اسبوع او اسبوعان حتى تجد انواعاً مختلفة من النبات كستها ولا قمح فيها ولا شعير ولا برسيم اي ما نبت لم تأت بزوره مما كان مزروعاً فيها بل سفته الرياح اليها من مكان آخر . وحمل الرياح للبزور الصغيرة امر يسهل تصوره ولكن يحدث في الطبيعة ما هو اغرب من ذلك كثيراً كما ترى فيما يلي

بين جاوى وصومترا جزائر كثيرة ومنها جزيرة اسمها كواكتا وكان طول هذه الجزيرة في اوائل سنة ١٨٨٣ خمسة اميال ونصف ميل وعرضها ثلاثة اميال ونصف ميل وفيها بركان خامد ارتفاعه ٣٠٠٠ قدم وكانت مغطاة كلها بالحراج حتى يتعذر السلوك فيها . وفي صيف تلك السنة ثار ذلك البركان فحرق كل ما في الجزيرة من يابس واخضر وغطاها بالحمم من رماد ومواد مصهورة من عمق ٩٠ قدماً الى مائتي قدم وسنة ١٨٨٦ زار هذه الجزيرة الاستاذ تروب النباتي الهولندي فرأى ان بعض بزور النباتات وصلت اليها ونمت فيها بعضها بالرياح وبعضها بماء البحر والآن ملأتها الاحياء من نبات وحيوان ولا يد للانسان في ذلك وقد نمت فيها اشجار ارتفاع الشجرة منها ٥٠ قدماً ووجدت افعى طولها ١٨ قدماً وستة عشر نوعاً من الطيور

﴿ مذبنة زهرة ﴾ من الظواهر الطبيعية التي تسترعي انتباه الباحثين وجود طوائف من الحيوان او النبات تختلف كل الاختلاف في بناء جسمها عن الانواع المتصلة بها وينحصر وجودها

في اماكن معينة دون غيرها . من ذلك النبات المعروف باسم Venus flytrap الذي يوجد في ولاية كارولينا الشمالية بالولايات المتحدة وليس له اثر في غيرها ومن خصائصه ان ورقه شبيه بفخ منصوب حتى اذا وقعت ذبابة عليه اطبق شقا الورقة عليها فلا تفلت وتمصها النبتة غذاء لها

﴿ انضاج الاثمار ﴾ ثبت للاستاذ هار في استاذ علم النبات في جامعة منسوتا الاميركية ان غاز الاثيلين الذي يستعمل مخدراً لهُ اثر غريب في انضاج الاثمار . وقد جرب الاستاذ المذكور تجارب كثيرة ثبت له منها ان غاز الاثيلين يفعل في الاثمار الفجة فينضجها او يحدث فيها سلسلة التغيرات الكيماوية التي تحدث فيها قبل النضوج . فهو يزيل الحموضة من التفاح والخوخ والاناناس وغيرها ويكسب بعض انواع البطيخ نكهة طيبة ويزيل اللون الاخضر من الكرفس ويزيد مقدار السكر في غيره وعليه فقد اصبح مستطاعاً ان تجنى الاثمار التي تزرع اشجارها في المناطق الاستوائية وهي غير ناضجة وترسل في صناديق الى المناطق الباردة او المعتدلة من غير ان يضر بها النقل كذلك وهناك تعالج بغاز الاثيلين فتنضج وتباع . وهناك غازان آخران يفعلان فعل الاثيلين هما البروپيلين والاستيلين اما البروپيلين ففعلهُ اشد من فعل الاثيلين ولكن الحصول عليهِ رخيصاً متعذر الآن . وأما الاستيلين فلهُ خواص سامة ويترك في الفاكهة طعماً او رائحة كريهة

﴿ شجر الحليب ﴾ وفق حديثاً الاستاذ صموئيل ج . ريكورد (احد معلمي مدرسة يابل الجامعة بأميركا) الخبير في فن غرس الغاب — الى اكتشاف اشجار عجيبة تسمى اشجار الحليب اي اللبن النباتي — تنبت في اقليم پيورتو باريوس في بلاد جواتيمالا باميركا الوسطى حيث تدرُّ سائلاً مثل حليب البقر واشبه بطعمه ويقال انه مغذٍّ جداً كاللبن الحيواني . وسكان هاتيك الاصقاع يستدرون ذلك اللبن بحز اشجاره حزاً غائراً ويشربون اللبن النباتي ممزوجاً بالقهوة ويستعملونه في صنع الحلوى وهو قابل للحموضة كلبن الحيوان . والاستاذ الذي كشف عن هذا النوع الغريب من الشجر هو احد اعضاء البعث الذي اوفد لارتياد تلك الجهات والوقوف على مجاهل نباتها لموافاة متحف التاريخ الطبيعي الاميركي بما يقف عليه من المعلومات النفيسة

الفصل الثانى فى الحيوانه

وفي هذا الفصل خمسة فروع : —

(١) الحياة والتوالد

(٢) اعمار الحيوان

(٣) فهم الحيوان

(٤) حقائق شتى

الحيوان

— ١ —

الحياة والتوالد

﴿انتقال الاحياء﴾ لما ارتأى لورد «كلفن» وصول الاحياء الى الارض من اجرام السماء خطّأه العلماء بناء على ما تلاقيه تلك الاحياء في الفضاء من البرد الشديد الذي يميتها. لكن الاستاذ «ارينيوس» بيّن انهُ اذا اشتد البرد على الاحياء الدنية عسر موتها لانّ البرد الشديد يضعف الافعال الحيوية، فتخمد كانها تنام لتستيقظ حالما يقلّ البرد. فقد وُضعت بعض الميكروبات في الهواء السائل اربعة اشهر، فبقيت حيّة. قال الاستاذ ارينيوس ان احوال الارض الحاضرة لاتأذن بتولّد الحيّ من غير الحي على ما يظهر. ولذلك يحتمل ان تصل اليها بذور احياء جديدة من عوالم اخرى، مدفوعة باشعة النور لان برد الفضاء لايميتها. لكن الاستاذ «بول بكرل» قرأ مقالة في ٤ يوليو ١٩١٢ في اكادمية العلوم بباريس بين فيها ان الاشعة التي وراء البنفسجي تقتل جراثيم الاحياء، وهذه الاشعة كثيرة في فضاء الارض

﴿الحي من غير الحي﴾ كان القدماء يقولون بتولد الاحياء الدنيّة، كالديدان والضفادع من الطين مباشرة. ولم يكن احد يقول انهم ملحدون. ثم وجد علماء الطبيعة، من عهد قريب، ان تلك الاحياء انما تتولد من بيوض احياء مثلها. فقالوا ان الحي لا يتولد الاّ من حي مثله. فاتخذ علماء الاديان ذلك ذريعة الى تكفير من يقول بتولّد الحي من غير الحي. زاعمين ان القول بهذا التولد ينفي وجود الخالق. ناسين ان اسلافهم من علماء الاديان، ما كانوا يحسبونه نافياً لوجود الخالق. وبين علماء البيولوجيا عالم مشهور اسمهُ الدكتور «بستيان»، هو من اكبر علماء الطب سنّاً، واكثرهم بحثاً في هذا الموضوع. وقد ادعى من عهد طويل ان الاحياء تولدت معه في سوائل لا اثر لبزور الاحياء فيها فافسد «تندل» و «باستور» وغيرهما من العلماء، قوله بالامتحان. واثبتوا ان تلك الاحياء انما تولدت من بزور دخلت الانابيب التي أجرى التجارب فيها مع الهواء. لكن الدكتور بستيان لم ينفك عن الامتحان والتجربة حاسباً ان الحيّ تولد اولاً من غير الحي. وان ما امكن حدوثه منذ الوف السنين يمكن ان يحدث الآن. وله مقالات وكتب في هذا الموضوع. وقد خطب في اواخر شهر يناير سنة ١٩٠٧ في الجمعية الطبية الملكية، ببلاد الانكليز خطبة اثبت فيها انهُ ولّد الحي من غير الحي فاستحضر سائلاً فيه مقادير قليلة من سلكات الصودا، وفصفات الامونيا، وحامض فصفوريك مخفّف بالماء المقطر، وسائلا آخر فيه مذوّب سلكات الصودا، ومذوب نترات الحديد. ووضع السائلين في انابيب نظيفة من الزجاج، وعرضهما للنور المستطير حيث الحرارة ٦٠—٦٥

درجة بميزان فارنهيت . فتولّدت فيها جراثيم حية من نفسها . وكانت هذه الاحياء تتولّد فيها ايضاً اذا وضعت في مستفرخ مظلم درجة حرارتهِ ٩٥ بميزان فارنهيت . وحذراً من دخول بزور الميكروبات الى السائل ، كان يضعهُ في الانابيب ويسدها سدًّا هرمسيًّا . ثم يضعها في حمام من كلوريد الكلسيوم ، درجة حرارته ٢٦٦ بميزان فارنهيت (١٣٠° سنتغراد) ، من ١٠ دقائق الى ٢٠ . فيرسب فيها راسب من السلكا وحدها ، او من السلكا والحديد . ثم يعرّض الانابيب للنور ، ويضعها في المستفرخ الذي حرارتهُ ٩٥ درجة من ٥ اسابيع الى ٤ أشهر فتتولّد فيها جراثيم حية توجد بين رواسب السلكا التي ترسب فيها . واذا كسر الانبوب قبل ان يعرّض للنور ، او يوضع في المستفرخ بعد احمائه فلا يوجد فيهِ شيء من الجراثيم الحية على الاطلاق ، ولكن الانابيب التي تعرض للنور او الحرارة المستفرخ مدة طويلة ، توجد فيها الجراثيم الحية بكثرة . وعند الدكتور بستيان ان هذه الاحياء تتولد في السائل كما تتولد البلورات في السوائل الملحية

اما نحن فنظن ان بزور الميكروبات التي قاعدة بنائها الكربون تموت بالحرارة ، اذا بلغت ١١٥° سنتغراد . اما بزور الميكروبات التي قاعدة بنائها السليكا فلا تموت بهذه الحرارة ، ولا بما هو فوقها ولا تتولّد الميكروبات منها الاَّ اذا عرضت للنور او للحرارة مدة طويلة . وان المواد التي استعملها الدكتور بستيان كان فيها بزور ميكروبات قاعدتها السليكا فلم تمت بالحرارة التي استعملها وثم نمت بتعرُّضها للنور مدة طويلة . فان اصاب ظنّنا فتكون تجاربهُ الحديثة ، مثل تجاربهِ القديمة ، غير مثبتة تولد الحي من غير الحي ، وان يكن ذلك التولد غير مستحيل لذاته

يتذكر القراء الجدال الذي قام بين العلماء في اصل الحياة والتولد الذاتي . اي تولد الحي من غير الحي . وكيف اثبت الامتحان ان الاحياء التي ادعى بعض العلماء انها تولدت تولداً من مواد غير حية ، انما تولدت من بزور احياء مثلها وعليه حكموا ان الحي لا يتولد الا من بيضة ، او من حي مثله . لكن بقي من اولئك العلماء الذين خاضوا حومة الجدال ، عالم انجليزي اسمه بستيان يعتقد بالتولد الذاتي . وهو استاذ الطب النظري والعملي في جامعة لندن . ولهُ مؤلفات كثيرة بعضها طبي ، في الامراض العقلية وبعضها في المواضيع البيولوجية . وقد ذهب فيها الى ان تولد الاحياء تولداً ذاتيًّا ، من مواد غير حيَّة مثل كتاب « اصل الاحياء الدنيا ومبادىء الحياة » و « اصل الحياة وتولدها » و « اصل المادة الحية وحقيقتها ونشوؤها » بناها كلها على تجاربهِ الكثيرة التي استدل بها على ان بعض الاحياء يتولّد لذاتهِ ، من مواد ليس فيها بزور اجسام حية ، ولا جراثيمها . وقد نشر الآن رسالة موضوعها اصل الحياة ، وصف فيها التجارب التي جرَّبها حديثاً ، فظهر لهُ منها ان بعض الاحياء تولّد في سوائل ملحية بعد اغلائها ووضعها في انابيب زجاج ، وسدّها سدًّا هرمسيًّا ، اي لحم فتحاتها بالنار . واذا نظرنا الى الاحياء نظراً سطحيًّا فلسفيًّا استحال علينا ان ننفي تولّد الحي من

غير الحي . ولو لم نتمكن من رؤية الاحياء تتولد من مواد غير حية . لان هذا التولد ليس ممتنعاً لذاتهِ وان كنا قد عجزنا عنه لأن توليد الحي من غير حي . ولكن كل ما ظاهره ان حيًّا تولّد من من غير حي ثبت بالامتحان انهُ تولّد من بزور حي مثله فترجّح لنا ان الحي لا يتولّد من غير الحي في احوالنا الحاضرة . ويبقى هذا الحكم مرعيًّا الى ان تكرر تجارب بستيان مراراً كثيرة ، وتبقى نتيجتها واحدة ، او تعاد على اسلوب كبير حتى يتكون بها مقدار كبير من الاحياء التي ادّعى تولّدها ولا يبقى محل للظن ان جراثيم تلك الاحياء ، والمواد التي تغتذي بها كانت موجودة في السوائل التي استعملها ولو بمقدار طفيف

﴿ اصل الحياة ﴾ يظهر من خطبة الدكتور ألِن رئيس فرع الحيوان في مجمع تقدُّم العلوم البريطاني ، ان الاحياء ، تولّدت اولاً في البحر او في مجاميع كبيرة من المياه . وان الفاعل في تولّدها هو اشعة النور المختلفة . فانها الّفت بين العناصر والدقائق غير الآلية المنتشرة في الماء ، وكوّنت اجساماً حيّة . وانهُ لا يبعد ان يكون فعلها هذا لا يزال جارياً حتى الآن

﴿ التوالد بدون زواج ﴾ لا يخفى ان ناموس التزوج عامّ ، يشمل الحيوان والنبات ولكن من الحشرات ما يلد في بعض ادواره من غير ان يتزاوج . وكان ذلك يعلّل بأن الانثى التي تولد بالتزاوج يولد فيها من اللقاح ما يكفي لان تلد اعقاباً متوالية من غير تزاوج : ثم يتزاوج الذكور والاناث من اعقابها ، وهلم جرًّا . وقد وجد الآن انهُ اذا وضع بيض الرتسا (التوتيا) في ماء البحر ، واضيف اليهِ قليل من الحامض النمليك او الزبديك ، او الخليك ، او نحوها من الحوامض الآلية ، ظهرت فيهِ للحال علامات الحياة ، ونما كأنهُ لُقح تلقيحاً ، ثم تولّدت صغاره كما تتولّد عادة في البحر . وقد ثبت ان ذلك يصدق على انواع كثيرة من الحيوانات البحرية الدنية ، بل على بعض الاسماك كالمرينا ايضاً ، اذا وضعت في مياه لها درجة معلومة من الملوحة واغرب من ذلك ان المسيو (بنليون) اخرج بيوض ضفدع من جسمها قبل ان تلقح . وغرز في كل بيضة منها ابرة دقيقة جدًّا من البلاتين او الزجاج ، ووضعها في ماء معقّم . فلم يمض عليها اربع ساعات حتى اخذت تنمو ، وتولّدت منها دعاميص الضفادع . ولكن ماتت حينئذٍ عرضاً ، لانها نسيت من غير طعام مناسب . وذلك بعد ثلاثة اشهر من تولدها . فكأن المواد الكيماوية في التجارب الاولى ، والابر الدقيقة في التجارب الاخرى قامت مقام اللقاح في تنبيه دقائق البيضة للنمو

﴿ تولد الذبان ﴾ قال المسيو « روبو » في اكادمية العلوم بباريس . ان متوسط ما تبيضهُ الذبابة من الذبان البيتي ٦٠٠ بيضة واذا حسب الوقت من حين ولادتها الى ان تبيض ١٨ يوماً وقد يكون ١٣ يوماً فقط فالذبابة الواحدة يبلغ نسلها من مايو الى آخر سبتمبر ٤٠٠٠ مليار

﴿ التولد بالانقسام ﴾ من المعلوم عند علماء الحيوان ان بعض الحيوانات الدنيا تتوالد بالانقسام . كالاميبا والحيوان المعروف باسم « نجم البحر » ، وغيرهما . وقد شاهد احد

العلماء حديثاً ، حيواناً من النوع المعروف باسم « خيار البحر » . وقد اخذ يدق من وسطه اولاً . ثم ينقسم الى قسمين ، كل منهما كامل . وهذا غريب في حيوان كخيار البحر جسمه كثير التركيب ليس مثل الاميبا في بساطة التركيب

﴿ التحـول الفجائي ﴾ كتب الدكتور « اوزولد » في مجلة تقدم العلوم ، فأقام الادلة الكثيرة على ان الانواع قد تتولد فجأة في النبات وقال ان الحيوانات اللبونة ظهرت فجأة في الدور الثلاثي . وذلك بنمو الغدد الثدوية فيها . ويظهر لنا ان العلماء الباحثين في هذا الموضوع سيصلون يوماً ما الى تحقيق الرأي الذي ارتأيناه قبل ست سنوات ، وهو ان الانواع ، متى بلغت درجة معينة من النمو ، ولدت انواعاً اخرى الاشتقاق ، او التزاوج ، كما ان افراد النوع الواحد متى بلغت اشدها ولدت افراداً اخرى بالاشتقاق او بالتزاوج

— ٢ —

أعمار الحيوانات

﴿ انـواع الحيوان ﴾ يبلغ عدد الحيوانات المعروفة اليوم ٥٠٠٠٠ نوع . ولم يكن معروفاً منها قبل ٤٠ سنة سوى ٢٧٧٠٠ نوع . ومن الحشرات ٤٧٠٠٠٠ نوع وقبل ٤٠ سنة ١٥٠ ٢٢٠ . نوعاً وقد وضع العلماء لها اسماء خاصة قلما توجد في الكتب

﴿ تعمير الحيوانات ﴾ يعمر بعض الطيور طويلاً حتى يبلغ عمره حدًّا لا يصدق . فقد ذكر « همبلت » انه شاهد في اميركا الجنوبية ببغاء تنطق بلغة قبيلة من الهنود كانت قد انقرضت منذ زمن طويل . وذكر « ويسمان » ان عقاباً ابيض الرأس مات في جنائن الحيوانات في فينا سنة ١٨٢٤ ، بعد ان عاش فيها ١١٨ سنة . ويقال ان بعض الغربان عاش مائة سنة في الأسر ، وان الكناري قد يعيش ٢٠ سنة

وقد حسب بعضهم اعمار بعض الحيوانات فوجد ان ذبان البيوت تعيش اقل من سنة والجندب يعيش ٩ اشهر . والبعوض شهرين او ثلاثة . وملكة النحل نحو خمس سنين وقد عاشت نحلة عند لورد افبري ١٥ سنة . اما الاسماك فطويلة الاعمار في غالب الاحيان . فالمرينا تعيش في الفسقية ٦٠ سنة وسمك الكراكي والشبوط ١٥٠ سنة . وقيل ان سمكة من نوع الكراكي عاشت في احدى البحيرات ٢٦٧ سنة . ويعيش سمك سليمان ٤ سنوات ، ثم يبيض ويموت . والسمندل ٥٢ سنة . والتمساح ١٠٠ سنة . اما الطيور فالعصفور الدوري يعيش ٢٥ سنة . والكناري ٢٠ سنة وأبو الحناء ٢٥ . وقيل ان زوجين من اللواء بقيا يفرخان في عش واحد ٦٠ سنة . وقد يعيش الحمام ٣٠ سنة او ٤٠ . والببغاء ٨٠ والغراب ٧٠ ومالك الحزين ٦٠ والعقاب ١٠٠ والاوزّ ٧٠ والنسر ١٨٠ والقط والكلب ٢٠ والارنب ١٢ والسنجاب ٨ والفأر ٦ والاسد ٢٥ والدب ٤٠ والجمل ٨٠ والخيل ٤٠ وبعضها قد يبلغ ٦٠ والفيل ١٥٠ . ويزعم الهنود انهُ يعيش ٣٠٠ سنة . والحوت يعيش مثل ذلك ايضاً . ويستنتج من ذلك ان الحيوان اذا لم تصبه آفة ، عاش ثمانية اضعاف الزمن الذي يبلغ فيه اشده الى عشرة اضعافه . ويتفق احياناً ان يعيش اكثر من ذلك . فقد روي عن رجل

اسمهُ بطرس نورتن عاش ١٨٥ سنة . فلا عجب اذا قيل ان لُبَد — نسر لقمان عاش ١٢٥ سنة

(سلحفاة معمّرة) في جنوب افريقية معرض للحيوانات أُتي اليهِ بسلحفاة كبيرة جدًّا سنة ١٨٣٤ وكانت بالغة اشدها، فظنوها ذكراً، وأطلقوا عليها اسم « بطرس » . وبعد مدة باضت، فعرفوا انها انثى، وغيروا اسمها . فدعوها « حنة » . وقد ماتت هذه السلحفاة الآن سنة ١٩٢٢ بعد ما عاشت في المعرض ٨٨ سنة . وجاء في الانسكلوبيذيا البريطانية ان عمر هذه السلحفاة حينما أُمسكت كان ٢٠٠ سنة

(عمر السمك) يعمر طويلاً هو وكل الحيوانات الباردة الدم فقد روي أن سمكتين من النوع الاحمر وجدتا حيتين في بركة بعد أن وضعتا فيها منذ مائتي سنة وان سمكة وجدت في سوابيا بالمانيا سنة ١٤٩٧ وقد ربطت بزعانفها حلقة معدنية عليها تاريخ سنة ١٢٣٠ اي انها عاشت اكثر من ٢٦٧ سنة . وفي معرض الاسماك بالبرتوغال سمك وضع فيهِ منذ ١٤٠

— ٣ —

فهم الحيوانات

في باريس معهد علمي لدرس طبائع الحيوانات غير العاقلة ، وقياس مداركها ، مدير هذا المعهد المسيو « هاشو سويله » . وقد قسم الحيوانات الى ٣ اقسام بهذا الاعتبار . قسم قابل للهيج والتأثر . وقسم له غرائز لا تتحول عن مجراها الاّ بقوة الاكراه . وقسم له ادراك يقبل التعليم والتدريب . فمن القسم الاول الحشرات الدنية ومن الثاني الحشرات التي هي ارقى منها ، كالنمل والنحل ، وكثير من الطيور وذوات الاربع ومن الثالث ذوات الاربع التي هي اكثر ارتقاء من غيرها . والهر والكلب والسعدان في مقدمتها .

فقد علّم هرٌّ ان يفتح باباً مقفلاً بادارة زرّ متصل بهِ ومُرن كلب على لعب الكرة حتى صار يحسن الاصابة بها . وركب بعضهم دراجة بثلاثة عجلات ، امام سعدان ، مرة واحدة . فتعلم السعدان ركوبها وجعل يركبها كلما شاء . ومن التجارب التي عملها « المسيو سويله » ، للدلالة على قوه الغريزة في بعض الطيور ، تجربة في حمام الزاجل . فقد قال بعضهم ان هذا الحمام يهتدي الى طريقه ، والمكان الذي افلت منهُ ، بواسطة المجاري المغنطيسية والهوائية . ولكن المسيو سويله افسد هذا القول بالامتحان الآتي : استحضر صندوقاً خشبيًّا ، ووضع فيهِ حمامة وآلة كهربائية تكهرب الهواء الذي في الصندوق . ثم اقفله فباتت الحمامة فيهِ بعيدة عمَّا يطرأ على الهواء الخارجي من التغير في المجاري الكهربائية . وحمل الصندوق الى مكان خارج باريس لم تره الحمامة قبلاً . واطلق سراحها فعادت من حيث جيء بها بعد ٢٠ دقيقة من افلاتها وجُرب مثل ذلك في ١١ نوعاً من الطيور فاهتدت كلها الى اماكنها في مدة قصيرة

(فهم القطط) كتب بعضهم الى جريدة نايتشر يقول رأيت ثلاث قطط ، تعمل اعمالاً تدل على الفكر والادراك . الاولى قطة كانت لتاجر ، مكتبه بجانب بيته . وبينا كان ذات يوم جالساً في المكتب جاءه خادمه يسأله ان كان قد قرع الجرس . فاجابهُ كلا . وفعل

الخادم ذلك مراراً ، حتى قلق سيده من كثرة تردده عليهِ بلا داعٍ وعزم على المراقبة ليرى سبب القرع ، اذا به يدقُّ من غرفة الاكل ، فجاوب عليهِ . وكان الذي قرع قطته. فلما سمعت جوابه فرت هاربة فحبسها يوماً في الغرفة ، فقرعت الجرس على عادتها . وكان كلما حبسها تقرعه بلا خلاف

والثانية قطة لرجل آخر ، وكان جالساً في مكتبتهِ ليلاً يقرأ . فاذا هي دخلت ، وجعلت تموء وتمرُّ مخالبها عليهِ . ثم تركض نحو الباب ، واعادت ذلك مراراً . فنهض من مجلسهِ وتبعها . فسارت امامه الى المطبخ فرأى الطباخة نائمة قرب النار وقد سقطت جمرة على ملابسها ، فأخذت تحترق فأفاقها واطفأ النار . ولولا الهرة لهلكت

والثالثة هرة وضعت جراء ، فاخذتهن خادمة المنزل ، واغرقتهن جميعاً ، لانهن كن يتبعنها . وجاء ميعاد ولادة الهرة مرة اخرى ، فوضعت اجراءها في مكان مستتر من غرفة النوم حيث لا تدخل الخادمة الاَّ نادراً . فجعل اهل البيت يبحثون عن مكانهن وهم لا يهتدون اليهِ . حتى اذا دخلت ربة البيت غرفة النوم ذات ليلة سمعت صوتاً كما من هرة تقفز من مكان عالٍ . فاضاءت المصباح ، فوجدت الهرة واقفة عند الباب ، ورأت احد ستائر النافذة مطويًّا على الفراش ، والجراء عليهِ . فوضعتهن في سلة ، ووضعت السلة ، امام نار المطبخ . فنافلت الهرة اهل البيت ، ونقلت جراءها الى مكان في المكتبة يصعب الاهتداء اليهنَّ فيه. وانما فعلت ذلك لان الخادمة المذكورة قلما تدخل المكتبة ، وخصوصاً في المساء ، حين يكون سيدها جالساً يقرأ .

وذكر رجل آخر قطّة كانت تقرقع امام باب المنزل كلما اقفل الباب ، وتركت خارجاً كانها تقرع ليفتح لها . واخرى كانت تقصد نافذة الغرفة المضيئة ليلاً وتحدث صوتاً على الزجاج كانها تستأذن في الدخول قبلما تدخل المكتبة ، وخصوصاً في المساء ، حين يكون سيدها جالساً يقرأ . وذكر رجل آخر قطة كانت تقرقع امام باب المنزل كلما اقفل الباب وتركت خارجاً كأنها تقرع ليفتح لها. وأخرى كانت تقصد نافذة الغرفة المضيئة ليلاً وتحدث صوتاً على الزجاج كأنها تستأذن في الدخول

﴿ ذكاء الحشرات ﴾ كتب القس « اسمند فشر » الى جريدة نايتشر يقول ، انه شاهد ذبابة كبيرة من النوع المعروف بالذباب النمسي تجرُّ دودة خضراء اكبر منها . وراقبها وقد جرت تلك الدودة مسافة ٣٠ متراً ، دارت بها حول زاوية بيتهِ ، الى ان وصلت الى مكان فوق طنف من الجدار . فتركتها وجعلت ترفع قطع الحجارة الصغيرة ، قطعة قطعة ، واذا بثقب مستدير في الارض كان مخبيًّا تحت تلك الحجارة فأمسكت حينئذ بالدودة ، ونزلت بها في الثقب ومؤخرها الى الاسفل ، ورأسها الى الاعلى ، الى ان اختفت عن العيان وبعد قليل عادت من الثقب وحدها ، وغطتهُ بالحجارة الصغيرة كما كان ، وطارت والمرجح ان ما فعلتهُ تفعله كل بنات نوعها . ولا بد من انها حفرت تلك الحفرة العميقة ، وغطتها بالحجارة لهذه الغاية ، ولا بد من انها كانت تعرف مكانها ، وتتذكره اينما كانت حتى تهتدي اليهِ ولا تخطئهُ

﴿ديدان الزنابير﴾ تلا المستر «اندك» رسالة في الجمعية الميكرسكوبية الملكية ببلاد الانكليز في «فهم الحشرات»، قال فيها انه رأى ديدان الزنابير المعروفة بالحجل (اودوناتا odonata) تخرج من الماء حينما تصير دوداً، وتصعد على ساق النبات. ثم تمد ذنبها، فاذا مسّ شيئاً صعدت ايضاً ومدته ثانية، فاذا مس شيئاً كما مسّ اولاً غيرت مكانها ومدت ذنبها. ولا تزال تفعل ذلك حتى تصير في موقف لا يمس ذنبها شيئاً اذا مدته في جهة من الجهات. فتقف هناك، وتعد نفسها للتحول الى حيوان مجنح كأنها تقول في نفسها ان لا بد لها من بسط جناحيها حالما يتولدان ويجب ان لا يكون على مقربة منها حينئذ شيء يلمسانه لئلا يلتصقا به عند اول ظهورهما. وقال انه راقب هذه الديدان مراراً، فرآها تفعل ذلك دائماً. وفعلها هذا يدل على انها تفعل فعلاً معقولاً، وتدرك ما تفعله

﴿النمل والخنافس﴾ نشر الآب «وسمان» مقالات ضمنها مباحثه الكبيرة في طبائع النمل، بين فيها ان بعض انواع النمل تعيش معاً في قرية واحدة على تمام الوئام. ولا يعتدي نوع منها على النوع الآخر. وبعضها يسمح للخنافس ان تعيش معه آمنة. وبعضها يسمح لتلك الخنافس ان تعيش معه اذا كان عددها قليلاً. فاذا زاد عددها قام عليها وفتك بها. وبعضها يؤمن الخنافس ولو كانت غير امينة، فتأكل بيضه. وهو لا يؤذيها

﴿فرق مطافىء النمل﴾ اكتشفت المداموزيل «مرغريت كومب» الفرنسية ان في قرى النمل فرقاً مختصة باطفاء النيران التي تشب حولها فانها اتخذت عوداً مشعلاً ووضعته على مرتفع بالقرب من قرية نمل، فهبت اليه فرقة وأطفأته. فمنها من رش قليلاً من الحامض النمليك (الفورميك). وبعضها هجم على النار فقتل. وقد شاهدت احد افراد الفرقة يخلص نملة كادت تهلك في النار. وأخيراً فازت الفرقة بغرضها، وهو اطفاء العود المشتعل

﴿عقل او غريزة﴾ الف الآب وسمان كتاباً حاول فيه ان يثبت ان افعال الحيوان الاعجم التي تظهر فيها آثار العقل، انما هي افعال غريزية لا عقل فيها فكتب بعضهم الى مجلة نايتشر ينقده، ويقول انه شاهد بيض الجعلان في بروسيا، وهي تدل دلالة واضحة على ان فيها شيئاً من التعقل من ذلك انه رأى جعلاً يدحرج دحروجته برجليه يدفعها الى الوراء دفعاً كعادة الجعلان. وبينما هو سائر بها على هذه الصورة اتى جعل آخر ووقف وراء الدحروجة. وحاول دفعها برجليه فوقفت بينهما لتساوي القوتين على الجانبين ولما رأى الجعل الاول انه يدفع الدحروجة فلا تندفع، وقف ينظر اليها ويتفحصها، ثم عاد يدفعها فلم تندفع. فوضع رأسه تحتها، وحاول دفعها، كما يدفع العامل الحجر بالمخل، فلم تندفع فدار حولها، ورأى الجعل الآخر، فهجم عليه فهرب هذا من وجهه. وجدّ الاول في اثره ولما لم يدركه تركه، وعاد الى الدحروجة، ودفعها فاندفعت. ويستحيل ان يراه احد يفعل تلك الافعال ولا يقول الاّ انه كان يفعلها بعقل وروية كما يفعلها الانسان

﴿طبائع البطريق﴾ نشر احد العلماء كتاباً

في طبائع الطائر المعروف بالبطريق (بنغوين) جاء فيه : ان هذا الطائر يقطن الاصقاع المتجمدة الجنوبية جماعات جماعات. وتولد صغاره في الصيف ،حتى اذا صارت تقوى على الذهاب والمجيء الّف منها قطعاناً يكل العناية بها الى بعض افرادهِ .ليقيها عدوان الحيوانات المعادية والبطاريق الاخرى ، وذهب وشأنه .ويشتغل في بناء عشه، وتوليدصغاره ، والعناية بها اكثر من شهر ، يقضي نحو ٢٧ يوماً منهُ من غير ان يتناول طعاماً .ولكنهُ يأكل الثلج اطفاءً لعطشه وترخم اناث البيض اسبوعين يستريح الذكر في اثنائها من عناء بناء العش . ثم يشاركها في عملها ومن غريب طبائع هذا الطائر انهُ يجتمع جماعات تقوم بما يماثل بعض الحركات العسكرية كانها فرق الجيش ، فتدور جميعها على اليسار معه ، او تهجم جماعة منها على جماعة اخرى

﴿ بعض عادات القرود ﴾ قضى المستر « جارنر » احد العلماء الاميركيين ردحاً من عمره يدرس طبائع القرود الافريقية ، وعاداتها في مواطنها . واخيراً خطب في الجمعية البيولوجية بوشنطن ، فقال في خطبته : ان هذه القرود تشبه طوائف الناس الدنيا في كثير من حركاتها وسكناتها . فطعامها نباتي على الغالب ، ولكن اللحم ضروري لها ايضاً . وهي تنام على ظهورها ، او جنوبها كالناس، وتصنع لانفسها اسرة تعلو عن الارض الى ٢٥ قدماً . وهي حادة البصر ، شديدة السمع . اما شمها فليس اقوى من شم الانسان . واما لمسها فاقلّ دقة من لمسه. ويرجّح العالم المذكور ان مدة حمل الانثى ، لا تزيد على ٧ اشهر . وقلما تلد توأمين . وهي تدرك سنّ البلوغ بين السنة السابعة والتاسعة والذكر بعد ذلك بسنة او سنتين . وعمرها بين ٢٠ و٢١ سنة . وهي ترعى حقوق الملكية بعضها لبعض

﴿ فعال القرود في مسارحها ﴾ القرود التي رباها الانسان وعلمها تفعل افعالاً غريبة جدًّا تكاد تحسب بها انها مميزة عاقلة ولكن ما شأن القرود في مسارحها وهي لم تتعلم شيئاً من الانسان

قضى «ولفن كهلر» استاذ الفلسفة في جامعة برلين بضع سنوات في جزيرة تناريف يراقب افعال طائفة الشمبانزي من ارقى طوائف القرود ثم الف كتاباً كبيراً في ذلك قالت السينتفك اميركان ان من يقرأ هذا الكتاب يجدان افعال الشمبانزي الذي لم يعلمهُ الانسان تختلف عن افعال الشمبانزي الذي علمهُ الانسان. ومع ذلك يجد فيها ادلة قاطعة على التعقل كافعال الشمبانزي المتعلم . مثال ذلك انك تري غير المتعلم يدك وفيها شوكة لاتكاد تظهر فيكبس حول الشوكة بظفري ابهامهِ وسبابتهِ حتى تبرز فيلتقطها حينئذ باسنانهِ ويخرجها من يدك . قال المؤلف دخلت نسرة في يدي ذات يوم فادمتها فذهبت بها الى قفص الشمبانزي وأريتهُ اياها فتفحص الجرح جيداً وضغط حول النسرة بظفريه واستخرجها ثم فحص يدي ثانية ولما وجد انهُ لم يبق فيها شيء تركها . وهو يفعل مثل ذلك لو نشبت في بدنه شوكة . واذا وضعت طعامهُ بعيداً عن قفصه لا يطوله بيديه واعطيتهُ عصا مسكها وادنى الطعام

بها اليه. واذا كانت اقصر من ان تصل الى طعامه ولكنها تصل الى عصا اطول منها أدنى العصا الطويلة بالقصيرة لادناء الطعام. ورأى مرة فوقهُ موزة لا يستطيع الوصول اليها لعلوها وكان الى جانبه صناديق فارغة فوضع بعضها فوق بعض وصعد عليها حتى وصل الى الموزة. وقدمت له مرة عصا غليظة في احد طرفيها ثقب مستطيل وعصا اخرى دقيقة ووضع له طعام لا يصل اليه بيده ولا باستعمال احدى العصوين فأدخل طرف الدقيقة في ثقب الغليظة فصار في يده عصا طويلة أدنى بها الطعام منه . وقدمت له في نوبة أخرى العصا الغليظة ذات الثقب وعصا اخرى دقيقة ولكنها كانت أغلظ من ان يدخل طرفها في ثقب الغليظة فدققهُ باسنانه وأدخلهُ في ثقب الغليظة وأدنى الطعام بها

ويظهر من بحث الاستاذ كهلر ان هذا المقدار من التمييز لا يوجد في كل واحد من الشمبانزي بل ان بعضه يفوق بعضاً على درجات كثيرة اي ان افراد طوائف الحيوان متباينة جداً في قوة التمييز كافراد طوائف الناس

﴿ شيء عن طبائع النمل ﴾ في رأس النملة زبانيان ، او قرنان دقيقان مؤلفان من عقد صغيرة يختلف عددها باختلاف انواع النمل من ٤ الى ١٣ . وهي تشم بهذه العقد ، وشمها احدُّ كثيراً من شمنا ، ومن شم كل الحيوانات الكبيرة الحارة الدم ، حتى كلاب الصيد . وقد اكتشفت مس فيلد الاميركية ان العقدة التي في رأس هذه القرون تدرك بها النملة رائحة قرينها . والعقدة الثانية تدرك بها رائحة اخواتها . فاذا قطعت هاتان العقدتان تعذّر عليها معرفتهن ، فتصير تحاربهن اذا لقيتهن في طريقها . والعقدة الثالثة تدرك بها الطريق الذي سارت منهُ . والرابعة تميز بها بين بيض قريتها من بيض غيرها . فهذه العقد تقوم مقام الانف والاذن والعين . ويشعر جسم النمل بالنور فيكره البنفسجي ، ويحب الاحمر والاخضر . والظاهر انه يشعر بالنور الذي وراء البنفسجي . وهذا لا يراه الانسان . ولا ينام النمل ، بل يدأب على العمل نهاراً وليلاً . ويسهل عليه الصوم. فيصوم ٥٠ يوماً الى ١٠٠ يوم من غير طعام

﴿ حكمة النحل ﴾ كل ما قيل وكُتب عن حكمة النحل من عهد ارسطو طاليس الى الآن لا يقابل بما عرف حديثاً عن اختياره الطعام الذي يغذي صغارهُ به وهي دود فانهُ من اول يوم تضع الملكة بيضها في الخلايا الى ان تقفل الخلايا في اليوم الخامس او السادس تغذيها العمال بطعام اكثرهُ مواد نيتروجينية وفي اليوم الثالث من خروجها من بيضها تغير طعامها وتجعل اكثرهُ من المواد السكرية . اي انها تطعمها اولاً الطعام الذي يبني اجسامها ثم تطعمها الطعام الذي يعطيها القوة . والظاهر ان الطعام الذي تطعمها اياهُ ليس مما تمتصهُ ثم تخرجهُ من فمها بل هو مفرز من جسمها كاللبن من الحيوانات اللبونة . والدودة التي تتولد منها النحلة العاملة يزيد وزنها في الخمسة الايام الاولى من عمرها ١٥٠٠ ضعف اي في الوقت الذي يكون غذاؤها من المواد النيتروجينية . ومتى صار طعامها كثير المواد السكرية صار مما تمتصهُ النحلة وتطعمها اياهُ

قبلما تبتلعهُ هي اي انها ترضعها في طفولتها ثم تطعمها طعاماً تجمعهُ لها كأنها من اطفال الانسان فمن اين اتتها هذه الخبرة وهذه الحكمة

﴿ اجتهاد النحل ﴾ قدَّر بعضهم ان النحلة لا تستطيع ان تجمع درهماً من العسل الاّ بعد ان تقع على ٤٤٠٠ زهرة فتزور هذا المقدار من الزهر لتجمع من اريهِ درهماً من العسل فتستفيد هي لأن العسل طعامها وتفيد الازهار بتلقيح بعضها من بعض وتفيد الانسان ايضاً

﴿ حواس النحل ﴾ بحث عالمان من علماء الالمان في حواس النحل وخلاصة ابحاثهما تشير الى ان النحل لا يميز بين اكثر الالوان وهذا هو العمى اللوني الذي يصاب بهِ الناس. وانهُ يعرف طريقهُ الى قفيرهِ بالاختبار لا بالغريزة. فالنحل لا يميز بين الاحمر والاسود ولا بين الازرق والبنفسجي والارجواني ويرى البرتقالي والاصفر اخضر لكنهُ مع ذلك يفوق الانسان في انهُ يرى الاشعة التي فوق البنفسجي. وقد اثبتا انه قد يعرف طريقه الى قفيرهِ بالاختبار لا بالغريزة فقد اتيا ببعض النحل فخدراهُ بالايثر ونقلاه الى قفير جديد ثم ابعداهُ عن القفير نحو ١٢ متراً فلم تستطع واحدة منه أن ترجع الى القفير في المرة الاولى من نفسها فارجعاها اليهِ وفي اليوم الثالث استطاع ٣٠ في المائة الرجوع وفي اليوم الثامن ٩٠ في المائة اى انه لما طالت المدة والف الطريق الى القفير سهل عليهِ الرجوع اليهِ

﴿ النحل وتقسيم الاعمال ﴾ لا يخفى ان اعمال النحل مختلفة كتربية الصغار وتنظيف القفير وجلب العسل والشمع. وقد بحث الاستاذ «فرش» من اساتذة جامعة مونخ في هذا الموضوع فوجد ان عمل ملكة النحل واحد وهو ان تبيض وعمل الذكور واحد ايضاً وهو تلقيح الملكة. اما سائر النحل وهو الخناث او العمال فان عملها يختلف بحسب تقدمها في السن. فأول عمل تعمله وهي صغيرة اعداد الخلايا التي يوضع فيها بيض الملكة فتدخل كل خلية وتلحس جوانبها. ومن رأي الاستاذ فرش انها تنظفها وتطهرها بهذا اللحس وبعد يومين او ثلاثة تتجمع حول الخلايا لتدفئة البيض. وحينما ينقف تجعل تطعم صغارهُ من العسل ولقاح الازهار المخزون هناك وتقوم على ذلك سبعة ايام ثم تترك هذا العمل لفوج اصغر منها وتجعل تخرج من القفير وتطير مسافات قصيرة لا تبعد بها عن القفير لئلا تضلّ في رجوعها اليهِ. ومتى عادت تعود الى العمل فتنزع اللقاح والعسل من النحلات الآتية بهِ وتضعهُ في خلايا المؤونة او تعطيه للنحلات التي تطعم الصغار. وذلك يسهّل على جامعات اللقاح والعسل عودتها سريعاً الى عملها. ولهذه الصغار عمل آخر تعمله في القفير قبلما تبلغ اشدها وهو تنظيفه من الفضول وطرحها خارجاً. وبعد ذلك تكون قد اشتدت فتصير حرَّاساً تقف قرب باب القفير تراقب كل نحلة تأتيهِ وتشمّها وتذوقها لتتأكد انها من قفيرها فاذا وجدت انها غريبة انهالت عليها بالسع اذا لم تلجأ الى الهرب

وحينما يصير عمرها عشرين يوماً تصير تخرج لجمع العسل واللقاح مثل غيرها من العمال

﴿ لغة القرود ﴾ اهتم اثنان من العلماء بالبحث في لغة القرود اي في تدوين الاصوات التي تصوت القرود بها وما تدل عليه فاختار قردين صغيرين من الشمبانزي ودونا كل ما سمعاه من اصواتهما فوجدا ان لبعضها دلالة محدودة يتلفظان بها لاغراض مقصودة فاللفظ «غاك» يراد به الطعام واللفظة كاه هاها الضحك واللفظة هو أوه الخوف وقد وضعا كتاباً في هذا الموضوع جمعا فيه خلاصة بحثهما . ومن رأي احدهما وهو الدكتور بركس ان في فم الشمبانزي من اعضاء النطق ما يشبه اعضاء النطق في الانسان وفيه من الذكاء ما يكفي لجعله يستعمل الالفاظ للدلالة على المعاني او لتعليمه شيئاً من النطق

— ٥ —

حقائق شتى

﴿ فيل جديد ﴾ جاء في مجلة « الطبيعة » الفرنسية انه عثر في بلاد الكونغو على حيوان جديد يسميه اهالي تلك البلاد فيل الماء . وان المسيو « له بيتي » رأى خمسة من هذه الافيال على ضفة بحيرة ليوبولد الثاني . فنزلت في الماء حالما رأته ، ولكنهُ تمكن من تقدير حجمها قبل ان نزلت في الماء . وهي اصغر خرطوماً واطول عنقاً ، من الفيل العادي . ولا انياب طويلة لها على ما يظهر ، ويشبه هذا الحيوان في وصفه الفيل الذي اكتشفت بقاياه في الفيوم

﴿ الفيل الروسي ﴾ جاء من بطرسبرج ان اللجنة التي ارسلت لجلب الفيل الروسي القديم (المموث) ، الذي كشف عنهُ في كولمسك ، مطموراً في الجليد عادت بجثتهِ بعد عناء شديد ، وهي تامة لم يبل منها شيء . وتدل على انه كان متوسط السن ولم يزل بعض الطعام في فيه ، وفي معدته غير مهضوم . وكان ذنبه قصيراً ، مغطًّى بشعر طويل ، وقد وقاه الثلج والبرد من البلى

﴿ النمل الزارع ﴾ ذكر « دارون » و « اللورد اڤبري » ، وكثيرون غيرهم من الثقات ، ان نوعاً من النمل يزرع الحبوب ويحصدها . وقد جاء في مجلة العلوم الطبيعية الاميركية الآن ان الاستاذ « هويلر » بحث عن هذا الامر ، فوجد ان هذا النمل يخرج الحبوب من قريته اذا تبللت ، ويخفيها في التلال حولها ، فتنبت من نفسها . ثم هو يغتذي من البذور التي تكون في هذا النبات فيظهر كانهُ زرع الحبوب لكي يستغلها

﴿ الطائر الطويل الذنب ﴾ الشائع ان الطاووس اطول الطيور ذنباً . ولكن في بلاد اليابان طائراً اصغر من الطاووس كثيراً . وذنبهُ اطول . فان طول بدنه ورأسه نحو قدم ، وطول ريش ذنبهُ ١٢ قدماً . وهو يتدلّى منهُ كالشرائط والخيوط الدقيقة . وقد تمكن اليابانيون من توليد هذا الطائر بطول الاعتناء . ويبلغ ريش ذنبه هذا الطول في سنتين من الزمان . فانه يطول نصف قدم كل شهر . وفي ذنب كل طائر منهُ ١٥ ريشة او ١٦ ريشة طويلة . ويبلغ ثمن الطائر الواحد نحو عشرة جنيهات

﴿ السمك الاعمى ﴾ أتى الى معرض التاريخ الطبيعي في كنسنتون في لندن بسمك اعمى ، من

كهوف في جزيرة كوبا ، ولا شبهة في ان الكهوف التي وجدت فيها هذه الاسماك كانت متصلة بالبحر ، ثم انقطع الاتصال بينها وبينهُ . ولما كانت محجوبة عن النور ضعفت عيونها رويداً رويداً حتى صارت اثرية . ويهتم العلماء الآن بتقدير الزمن الذي انفصلت فيهِ تلك الكهوف عن البحر ، ليعلم كم اقتضى لاسماكها حتى فقدت عيونها

﴿ عيون اجراء الحيوان ﴾ انتبه بعض الباحثين في طبائع الحيوان الى ان اجراءهُ تفتح العين اليمنى قبل اليسرى . وذلك مطّرد في كل الحيوانات التي تولد صغارها مغمضة العينين . والغالب ان العين اليمنى تفتح قبل اليسرى بست وثلاثين ساعة الى اربعين ساعة

﴿ كوخ ووبأ المواشي ﴾ أرسل الدكتور كوخ ، واثنان من مساعديه الى روديسيا للبحث عن وباء المواشي الذي انتشر فيها سنة ١٩٠٣ ، ويخشى ان يفنيها . وقد قابله مكاتب الديلي مايل ، فقال له ان هذا البحث لا يمنعهُ من الاستمرار على جمع الادلة التي تؤيد مذهبه ، وهو ان سلّ البقر لا ينتقل الى البشر

﴿ الريحان والبعوض ﴾ كتب بعضهم في جريدة نايتشر الانكليزية رسالة مسهبة بيّن فيها ان الريحان (الحبق) ، اذا وضع في غرفة ، منع البعوض من دخولها . وكتب غيره ان في بلاد الصين نوعاً من الشجر ، اذا زرع حول البيت منع البعوض من دخولها

﴿ الاكابي في مصر ﴾ اكتشف السر « هنري جنصتن » حيواناً في افريقية ، هو بين الفرس والزرافة ، سمي الاكابي ، كما يسميهِ اهالي البلاد التي وجد فيها . وقد ثبت الآن ان المصريين القدماء كانوا يعرفون هذا الحيوان . فانهم صوروا معبودهم « سات » اخا « اوسيرس » بصورة انسان له رأس حيوان ، يشبه الاكابي ويظهر من ذلك ان هذا الحيوان كان موجوداً في وادي النيل قبل ٣٠٠٠ سنة ، وهو لا يوجد الآن الاّ في اعالي الكنغو

وقد ظنّ اولاً انهُ نوع من الحيوان المنقرض « هلادوثاريوم » . لكن الاستاذ « لنكستر » اثبت انهُ نوع جديد قائم برأسهِ . وهو مشقوق الظلف ، كبير الرأس جدًّا ، له فنطيسة كفنطيسة الخنزير ، واذنان كبيرتان كاذني الحمار ، ونتوآن بينهما كأنهما قرنان ، ولم يبق منها الا القليل من الشعر . رأسهُ ابيض مصفر ، وفنطيستهُ سوداء . وجبهتهُ حمراء . ولون اذنيهِ احمر ضارب الى السمرة . وكذلك لون عنقهِ وكتفيهِ وبطنهِ . وتشتدّ حمرتها في بعض الاماكن ، وسمرتها في غيرها . والخطوط على قوائمه الاربع بيضاء وسوداء ، يصحُّ فيهِ قول النابغة ، « من وحش وجرة موشي اكارعه » . وكذلك اظلافه معلمة بالاسود والابيض . وعلوه سبعة اقدام عند كتفيهِ . فهو اعلى من اكبر الخيل بنحو نصف قدم . وطوله ١٠ اقدام . وثقله طن . وطعامه من اوراق الاشجار . ويقال انه يسبق الخيل عدواً . ولم يتمكن احد من صيده حتى الآن ، لشدة نفارهِ وسرعة عدوهِ . والهمة مبذولة لجلبهِ حيًّا الى اوربا

﴿ هبة من البراغيث ﴾ كان نثانائيل روتشلد مغرماً بالعلوم الطبيعية وقد جمع مجموعة من البراغيث تحوي ٤٠٠٠٠ صنف منها ومعها وصفها وصورها الفوتوغرافية وقد اوصى بها كلها قبل وفاته لمتحف التاريخ الطبيعي بلندن وهي موضوعة كلها في الالكحول لكي تحفظ بشكلها

﴿ فضل الارضة على مصر ﴾ الارضة ،او النمل الابيض ، دُويبَّة معروفة تأكل الخشب والجلد . ويشكو منها اهالي الصعيد والسودان مرَّ الشكوى . حتى اضطرت حكومة السودان ان تجعل اعمدة التلغراف من الحديد خوفاً من النمل الابيض . وكان المظنون ان هذا النمل ضرر محض لا نفع فيه على الاطلاق . لكن الدكتور « هيس » الذي ذهب الى بلاد الحبشة، ومسح بحيرة تسانا ، منبع النيل الازرق ، وجد ان الطمي الذي يحمله ذلك البحر كل سنة فتجود به ارض مصر ، اكثره من بيوت النمل الابيض . فانه يجمع التراب في غربي بلاد الحبشة ،ويمزجه ويبني به بيوته،ثم تأتي الامطار والسيول ،وتجرفه فيأتي ماء الفيضان مملوءًا به. وعليه فالنمل الابيض، لاراضي القطر المصري ، كديدان الارض الحمراء المعروفة بالخراطين للاراضي التي تروى بماء المطر . اي انها اعة خصبها

﴿ زيرا جديد ﴾ اكتشف الرحالة المستر « سبيرس » زيرا جديداً في افريقية ، لم يره احد من الاوربيين قبل الآن على ما يظهر . رأسهُ وصدرهُ وعنقهُ ويداهُ غير مخططة، وسائر بدنه مخطط كتخطيط الزيرا العادي

﴿ السمك في بحر لوط ﴾ الاعتقاد الشائع ان بحر لوط ، او البحر الميت خالٍ من السمك ولكن وجد السمك الآن في بعض جهاته . فقد كتب الدكتور « مسترمان » انهُ ذهب الى المكان الذي وجد السمك فيه من نوع سمك الشبوط

﴿ وطن الفيل ﴾ انشأ المستر « تل » مقالة في اصل الفيل ونشوئه نشرها مجلة العلم الاميركية بين فيها ان موطن الفيل الاصلي بلاد الفيوم في القطر المصري ، حيث وجدت آثار اسلافه وهي من عصر الايوسين من العصور الجيولوجية . ثم انتقلت اسلاف الافيال من افريقية الى اوربا على لسان من البرّ كان يصل تونس بصقلية ، وانتشرت في اوربا . وانتقلت منها الى آسيا وتغيرت هناك الى ان صارت افيالاً حقيقية . ثم هاجرت من آسيا شرقاً وغرباً . فالتي ذهبت شرقاً وصلت الى اميركا بطريق بوغاز بيرنغ والتي ذهبت غرباً وصلت الى افريقية هي والزرافة والاكابي والايتل . فعاد الى وطنه الاصلي في قارة افريقية بعد ان تجول في قارة آسيا

﴿ فيل البحر ﴾ اهدى الشريف « ولتر روتشلد » الى قسم التاريخ الطبيعي في المتحف البريطاني فيلاً وفيلة من افيال البحر . وهي من نوع الفقمة ويقال ان هذه الافيال كادت تنقرض من البحر . وقلما توجد في المعارض وهي كبيرة ، طول الذكر منها ٢٠ قدماً ، وأما الانثى فصغيرة، طولها عشرة اقدام والحيوانان اللذان اهداهما روتشيلد الآن طول الذكر منهما نحو ١٦ قدماً ، وطول الانثى ١١ قدماً

﴿ نمل سيلان الابيض ﴾ النمل الابيض ليس نملاً ، ولو اشبه النمل في شكلهِ. وقد وضع الاستاذ « اشرخ » كتاباً في نمل سيلان الابيض وصفهُ فيهِ وصفاً مدققاً . وقال ان بعضه يبني لنفسهِ قرى مقبَّبة هرمية الشكل، فيبلغ ارتفاع القبة منها مترين ، الى مترين ونصف. وقد يكون غور القرية في الارض نصف متر الى متر ومما يمتاز بهِ هذا النمل عن النمل الافريقي الابيض انهُ يلسع لسعاً مؤلماً جدًّا . ولو لم يكن مشفراه قويين كمشفري النمل الافريقي . لكن مشفري الجنود منهُ كبيران جدًّا . فان رأس الجندي ومشفريه اكبر من بدنهِ . وفي كل قرية من قرى هذا النمل انبوب في وسطها واصل الى أعلاها كأنهُ مدخنة الموقد لتجديد الهواء

﴿ تغيير الميكروبات ﴾ اذا كان تغيير الانواع امراً حقيقيًّا ، فينتظر حدوثهُ في الميكروبات التي تتوالد مراراً كثيرة في مدة وجيزة . وقد حاول بعضهم تغيير الميكروب المعروف بباشلس القولون ، بتربيتهِ في مرق حاوٍ مادة اسمها اخضر الملاخيت . فبعد ان توالد ١٤ مرة في ثلاثة ايام فقد صفة من صفاته وهي توليد الغاز من المواد التي كان يولده منها . وبقيت فيهِ خاصة توليد الحامض وتخثير اللبن . ولم يعد في الامكان رد الصفة التي فقدها اليه اي انهُ فقد بالتربية صفة من الصفات المقومة له

﴿ حامل داء النوم ﴾ ان ميكروب داء النوم وجد في الذبابة «تسه تسه». ولما كانت البلاد التي توجد فيها هذه الذبابة محدودة ، لم يعلم كيف يوجد هذا الداء احياناً في غيرها ولكن ثبت الآن ان ذبابة اخرى من نوع هذه الذبابة تنقل هذا الميكروب ايضاً ، وهي كثيرة الانتشار . وميكروب داء النوم يوجد في حيوانات كثيرة برية، ولا يضرُّ بها . فاذا لسعتها ذبابة دخل الميكروب جسمها ، وتطوَّر فيهِ مدة اسبوعين فيصير مرضيًّا حتى اذا لسعت انساناً نقلت اليهِ داء النوم

﴿ هل تحس الحشرات بالالم ﴾ لبعض الحشرات اعضاء دقيقة للحس تحسُّ بها كثيراً من الظواهر الطبيعية التي لا تؤثر في اعصابنا فالنمل مثلاً يرى الاشعة التي فوق البنفسجي في الطيف الشمسي ونحن لا نراها. واعضاء اللمس في بعض الحشرات العمياء التي تقطن الكهوف تفوق حد التصور في دقتها وشدة احساسها حتى لقد ارتأى بعض العلماء ان للحشرات لغة مبنية على اللمس لدقة هذه الحاسة فيها. وعلى الضد من ذلك اثبت نفر كبير من علماء السيكولوجيا ان الحشرات لا تحس بالالم على ما نفهمه منهُ

فقد اراد « اوغست فورل » العالم الفرنسي المدقق ان يثبت ان النحل تهتدي الى الازهار بالنظر فاخذ بعضاً منها وقص مقدم الرأس في كل منها الا عينيها ولوامسها واجزاء الفم بمقص حاد. ولما اطلقها انطلقت رأساً الى الازهار وجربت عبثاً ان تمتص اربها لاستئصال اجزاء الفم منها غير شاعرة بالالم الذي ينجم عادة عن استئصال عضو من الاعضاء او بعضه

وقد ثبت ثبوتاً لا تعروهُ شبهة ما ان الحشرة المعروفة بذبابة التنين لا تحس بالالم. فقد اخذها احد العلماء وقطع مؤخر جسمها من وسطها ومع

ذلك بقيت حية تتناول طعامها على جاري عادتها رغماً عن ان هذا الطعام كان يمرُّ في فمها وصدرها ثم يقع الى الارض فكانها لا تشعر ان جزءاً من جسمها قد انفصل عنها. وقد جربت مثل هذه التجارب في كثير من الزنانير والنمل فبقيت تتناول طعامها غير شاعرة بما حصل

والظاهر ان كثيراً من هذه الحشرات لا تشعر بشيء من الالم اذا افترستها حشرات او حيوانات اخرى بدليل ان بعض العلماء لاحظوا هذه الحشرات وهي تتناول طعامها غير عابئة بحيوان آخر هجم عليها وجعل يفترسها مبتدئاً باحد اطرافها

﴿ تحويل الجنسين ﴾ يراد بتحويل الجنسين تحويل الذكر الى انثى والانثى الى ذكر وقد تم ذلك بالصناعة في بعض الاحياء الدنيا كالمحار فقد تمكن الدكتور «اورتون» من تحويل ذكورها الى اناث في مدة قصيرة

﴿ دجاجة استحالت ديكاً ﴾ ذكر في مجمع تقدم العلوم البريطاني ان دجاجة من الدجاج العادي بعد ما باضت كثيراً من البيض اصابها داء السل في مبيضها فتاف وللحال جعلت تستحيل الى ديك وتمت استحالتها في شهر يونيو سنة ١٩٢٣ بعد ان تدرج مدة سنة وبقيت قصيرة الرجلين ولكنها صارت قادرة على تلقيح الفراخ . والبيض الذي باضته الفراخ الملقحة بها نقفَ عن فراخ سليمة. ويقال ان سبع دجاجات اخرى استحالت الى ديوك من غير ان تصاب بالسل في المبيض ولكن ليس في الامكان استحالة الديك الى دجاجة

﴿ محاربة الحشرات ﴾ جعل الاميركيون يستعملون اسلوباً جديداً لمحاربة الحشرات الليلية التي تكثر هناك ويشتد فعلها . فقد وجد ان النور يجذب الحشرات او يدفعها حسب طول امواجه وان الالوان القريبة من البنفسجي تجذب الحشرات والالوان التي قرب الاحمر تدفعها وطريقتهم مبنية على هذه الحقيقة فيضعون الانوار في كريات يجعل لونها احمر في كل الاماكن العمومية ومركبات الترامواي وغيرها فتبعد الحشرات عن هذه الاماكن ويأمن الناس شرها ومضايقتها

وقد اكتشف ذلك رجل اذ كان في مركبة خاصة منارة بالكهربائية فكثر تألب الحشرات عليه فأمر بتخفيف النور داخل المركبة لعل الانوار اللامعة في الخارج تجذبها ففعل ذلك واتفق وجود ورق احمر لفت به القناديل فرأى ان الحشرات ابتعدت عنهُ . ثم امر بجعل زجاج القناديل احمر وأخذت هذه الطريقة في الانتشار

﴿ الانكليس في مصر ﴾ ابنا غير مرة ان الانكليس (ثعبان البحر) يتولد في الاوقيانوس الاتلنتيكي قرب اميركا ويجري بعضهُ شرقاً وشمالاً الى ان يدخل بحر الروم عند بوغاز جبل طارق وينشر من هناك ويصل منهُ الى الانهر التي تصبُّ فيه ومنها نهر النيل . وقد كتب « المستر باجت » مدير مصلحة الاسماك بمصر الى « الدكتور شمت » مكتشف ذلك يقول ان صغار الانكليس الواصلة الى امام الاسكندرية كانت تفوق الاحصاء وانهُ نقل منها الى الترع اكثر من خمسة ملايين وذلك من ٢٤ فبراير الى ١٥ ابريل سنة ١٩٢٠

ولا يخفى ان المسافة بين المكان الذي تولد فيه هذه الصغار وبين القطر المصري ربع محيط الارض (اي اكثر من ستة آلاف ميل) فلا تقطعها في اقل من ثلاث سنوات. ونشرت مجلة ناتشر رسالة من المستر باجت في ٣ مارس ١٩٢٣ يقول فيها ان عدد صغار الانكليس التي نقلت الى الترع في الليلة الثانية والرابعة من يوليو سنة ١٩٢٠ بلغ ٦٢٦٠٠٠٠ وانقطع ورودها ثم عادت ترد في اواخر السنة وشوهدت اولاً في ١٥ ديسمبر سنة ١٩٢٠ وبقيت قليلة الى ٣٠ يناير سنة ١٩٢١ وحينئذ كثر ورودها مدة ليلتين فقط وانقطع الى السابع من ابريل وحينئذ وردت مدة ثلاث ليال وعادت فوردت من ١٩ ابريل الى ٢٤ مايو ونقل منها حينئذ الى الترع ١٧٩٧٠٠٠ . وشوهدت بعد ذلك في ١١ نوفمبر سنة ١٩٢١ وبقي الوارد منها قليلاً الى ٢٠ يناير ١٩٢٢ فزادت كثيراً واستمرت هذه الزيادة الى ٢٠ فبراير ١٩٢٢ ومن ثم جعلت تقل وبلغ ما نقل منها الى الترع حينئذ ٢٤٨٤٠٠٠ وابتدأ الفصل الاخير في ٢٥ اكتوبر سنة ١٩٢٢ وكان الوارد قليلاً وزاد كثيراً في الرابع من ديسمبر وبقي ليلتين متزايداً

﴿ صبر الانكليس ﴾ الانكليس او ثعبان البحر كما يسمى في القطر المصري من اغرب الحيوانات المائية في طبائعه كما يظهر من انه يذهب من عندنا الى الاوقيانوس الاتلنتيكي قرب اميركا فيبيض ويفرخ هناك ثم تسير صغاره في البحر الى ان تصل الى مصاب النيل وافواه البحيرات المصرية فتدخلها وتنمو فيها كما ابنا غير مرة . وقد عرفت الآن غريبة اخرى من غرائبه قال «الاستاذ شمت» الذي حقق ما تقدم من طبائعه ان رجلاً في اميركا بعث اليه بعضاً من صغار الانكليس من نيويورك وآخر ما بعث به انكليساً صغيراً وضعه في زجاجة صغيرة وسدها سداً محكماً ولم يكن فيها سوى ٢٠٠ غراماً فقط من الماء ارسل من نيويورك في ١٩ ابريل فوصل الى كوبنهاغن في ١٩ مايو فلما فتح الدكتور شمت سدادة الزجاجة وجد الانكليس حياً اي اقام شهراً كاملاً في زجاجة مسدوداً محكماً لا يتجدد هواؤها ولا ماؤها وبقي حياً وهذا من اغرب الغرائب والظاهر انه مخلوق حتى يكتفي بما لا يذكر من الاكسجين

﴿ السمك لمحاربة الحمى الصفراء ﴾ كل وسيلة نستطيع ان نقضي بها على البعوض الذي ينقل مكروبات الحمى الصفراء او الحميات الاخرى يقضي على الحميات ذاتها ويمنع انتشارها. والوسائل المعروفة والمستعملة الآن ثلاث . الاولى نزح المستنقعات التي يلقي البعوض بيوضهُ فيها . والثانية رش البترول على سطح المياه الراكدة وهي الطريقة التي استعملت في بناما واستعملت في مصر ايضاً لاتقاء البعوض الذي ينقل البرداء (الملاريا). والثالثة استخدام السمك . فقد ابان الاستاذ ايجنمن الاميركي ان انواعاً من السمك تأكل بيوض البعوض والراجح ان اكثر السمك الصغير يأكلها ولكن مقدرتهُ على اكلها تختلف باختلاف انواعه . ولكي تتم فائدة السمك هذه يجب ان يكون قادراً ان يعيش في البرك والمستنقعات التي يلقي فيها البعوض بيوضهُ. وبعد بحث طويل اثناء ثلاث سنوات وجد ان نوعاً

من السمك يدعى بيجيديوم Pygidium ويكثر في الانهار الصغيرة في جبال اميركا الجنوبية اصلح الانواع لهذا العمل ويتلوهُ نوع آخر اسمهُ العلمي ليبياسينا بيماكيولاتا Lebiasina bimaculata ويكثر في مياه الاوقيانوس الباسيفيكي بين شواطىء بلاد بيرو وشواطىء اكوادور باميركا الجنوبية ثم نوع آخر يسمى كالاكوس Chalacus ويوجد على الشواطىء الباسيفيكية من بلاد بيرو باميركا الجنوبية الى ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة

﴿ مح البيض وامتصاص الروائح ﴾ من المعروف ان الدهن شديد الامتصاص للروائح ولذلك يستعمل في صناعة العطور ليمتص عطور الازهار ثم تستخرج منه بطرق مختلفة . وقد ثبت الآن للمسيو بيكه ان مح البيض يمتص الروائح كالدهن فاذا حفظ البيض في مكان فيهِ رائحة ما امتصها المحُّ وفسد طعم البيض. ومن الامثلة التي قدمها على ذلك أنه حفظ بيضاً في غرفة فيها برتقال فامتص مح البيض رائحة البرتقال وصار لهُ طعم كطعمهِ

﴿ الفيران تغزو كاليفورنيا ﴾ في جهة من جهات كاليفورنيا حيث يكثر البترول بحيرة تدعى بحيرة بونافستا مساحة سطحها ٣٠ الف فدان جفت منذ ثلاث سنوات فظهر في قاعها بعد جفافها الوف بل ملايين من الفيران اخذت في اواخر سنة ١٩٢٦ واوائل سنة ١٩٢٧ تنتشر في انحاء البلاد التي حول البحيرة فغطت الاماكن التي فيها آبار البترول . ولم يأبه لها الناس اولاً لكنها لم تلبث ان صارت ضربة لابدَّ من معالجتها او تقضي على الزرع والضرع وتملأ المخادع والمخازن فلجأ سكان القرى المجاورة الى مصلحة الزراعة في ولاية كاليفورنيا فلم تتمكن من صدّ تيار هذا العدو فطلبت الى وزارة الزراعة بواشنطون ان تبعث اليها برجل اختص بدرس طبائع الفيران وطرق ابادتها فبعثت اليها بالدكتور پيپر الذي بدأ بقتل كل ما استطاع قتلهُ منها هو ورجال القرى بالطرق العادية ثم سمَّ ما استطاع سمَّهُ فقضى كذلك على خمسة ملايين فارة فلم يُضعف شدة التيار. فبعُد عن آخر مكان وصلت اليهِ الفيران وحفر خنادق عميقة وضع فيها حنطة مسمومة فكانت جموع الفيران تسقط في هذه الخنادق ثم تأكل الحنطة فتسمّ وتموت. وقد بلغ عدد الفيران التي قتلت في كل ما طولهُ ميل من هذه الخنادق ٨٥ الف فارة

وقد رويت روايات كثيرة عن فتك هذه الفيران بالحنطة والغنم فقيل ان خروفاً كان مربوطاً فهجمت عليهِ الفيران وجردت لحمهُ عن عظمهِ . وقيل ان جماعة من اصحاب مخازن الحنطة قتلوا ٥٢ الف فارة في مخزن واحد في يوم واحد وقيل ان اصحاب الحقول كانوا يجدون الفيران في فرشهم وثيابهم واحذيتهم وكانت النساء تهرب منها كانها تفرُّ من وجه الموت . ومن الغريب ان استخدام القطط لم يجدِ نفعاً في مقاومة الفيران بعد اليومين الاولين . وبعد ما نجح الدكتور پيپر في صدّ تيار الفيران عن اكتساح البلاد تحول الى البحيرة التي تولدت فيها الفيران وتكاثرت فوضع خطة لنشر السم في كل قاع البحيرة حتى يقضي على هذه الضربة في مصدرها

﴿ كيف تتنفس الحشرات ﴾ تتنفس الحشرات من ثقوب صغيرة في جسمها لكنها لا تستنشق الهواء استنشاقاً كما يفعل الانسان بالشهيق ، بل تفعل ضد ما يفعله . تخرج الهواء من جسمها من عضلات بطنها . ثم تترك الضغط فيتمدد بطنها بمرونته وحينئذٍ يدخله الهواء من مسام جسمها فالزفير فيها ايجابي والشهيق سلبي

﴿ قلوب الحيوانات وحجمها ﴾ يختلف حجم القلب في الحيوانات ، باختلاف العمل المطلوب منهُ فهو صغير جدًّا في الاسماك ، لانهُ لا يطلب منهُ الاَّ دفع الدم الى خياشيمها . ومعدل وزنه فيها ٩ ٪ من وزن السمكة . اما في الطيور ، ولاسيما الطيور القواطع والمغرِّدة ، فوزنه من واحد الى اثنين ٪ من وزن الطائر كله . وقد يبلغ ٢٫٦ ٪ لان العمل المطلوب منهُ صعب جدًّا ولا يتوقف حجم القلب على كبر الجثة ، بل على صعوبة العمل . فقلب الحمامة يزيد وزنه من ١٥ الى ٢٥ ضعفاً عن قلب السمكة التي تكون مثلها في الوزن

﴿ السم للذبان ﴾ ثبت الآن ان الذبان اعدى عداة الانسان والهمة مبذولة لاستئصاله باية وسيلة كانت . وقد ذكرت مجلة جنوب افريقية العلمية مزيجاً يستأصلها وهو مصنوع من رطل من زرنيخات الصوديوم (وهو سام جدًّا) وعشرة ارطال من السكر وثمانين رطلاً من الماء ويضخ المذوب بمضخة على كوم الزبل وأغصان الاشجار ، فتحوم عليهِ الذبان وتموت حالاً وهذا المزيج رخيص الثمن شديد الفعل

﴿ زرافة بخمسة قرون ﴾ للزرافة عادة ثلاثة قرون ، اثنان طويلان مدملكان ، وواحد قصير امامهما وقد اكتشف السر « هري جنصتن » الرحالة زرافة في اوغندا ، لها خمسة قرون ثلاثة منها مثل القرون العادية ، واثنان قصيران وراءها . والخمسة خاصة بالذكر . واما الانثى فلها ثلاثة فقط

﴿ في مؤتمر علم الحيوان ﴾ النأم مؤتمر علم الحيوان في مدينة برلين في ١٢ اغسطس سنة ١٩٠١ في دار مجلس النواب و من المقالات الكثيرة التي تليت فيه مقالة للاستاذ « فورل » ، وصف بها النمل وقال ان دماغ العمال ، او الحناث كبير بالغ ودماغ الاناث اصغر منهُ . ودماغ الذكور صغير جدًّا . يكاد يكون اثريًّا . وان للنمل من الحواس النظر والشم واللمس والذوق . اما السمع فغير ثابت لها . وحاسة اللمس فيها شديدة جدًّا . وفيها الذاكرة والاستدلال والشجاعة والبأس وحب الخصام والانتقام

واهم المقالات التي تليت مقالة للاستاذ « شنك » عن تولد الذكر والانثى ايد فيها مذهبه المعروف وهو ان تولد الذكر والانثى ناتج عن الغذاء . ومنها مقالة للاستاذ برتلو من برلين ، ابان فيها انهُ اذا حقن حيوان بدم حيوان آخر . فان كان الحيوان الآخر من عائلة اخرى اضرّ به كأنهُ سم ناقع . وعلى ذلك دم الحمار لا يضر الفرس . ولكن يضر الكلب . وقد وجد ان دم الانسان يميت كل الحيوانات ، ما عدا الطائفة العليا من القرود ، دلالة على انها من عائلة الانسان

﴿ الحباحب ﴾ الحباحب فراشة ، او دودة ، تضيء ليلاً . وقد كتب بعضهم الى جريدة السينتفيك اميركان يقول : رأيت في جزيرة مندناو بفيليبين شجرتين بينهما ١٠٠ قدم ، كانت

تمتلئان بفراش الحباحب كل مساء. وكان الفراش الذي في الشجرة الثانية ينير ثانيتين من الزمان وينطفىء. وبعد اربع ثوان يضيء الفراش الذي في الشجرة الاولى وهكذا. وكان الفراش في كل شجرة كثيراً جداً، تظهرها كشعلة من نار

ان اسطع مصابيح الغاز نوراً لا يبلغ نوره $\frac{1}{200}$ من القوة الصادرة منه والتسعة والتسعون الباقية من قوته تتحول الى حرارة، لا الى نور. واسطع المصابيح الكهربائية، وأكثرها اتقاناً، لا يبلغ نوره ٣٨٪ من قوته الكهربائية، والباقي من القوة، وهو ٦٢ في المائة يتحول حرارة. اما الحباحب (سراج الليل) فنورها خالٍ من الحرارة، او لا تبلغ حرارته واحداً في المائة. فمتى تعلّم العلماء منها كيف يحولون القوة نوراً تصير مصابيح الغاز ارخص ونورها اسطع ١٠٠ ضعف مما هي الآن

جاء في تقرير معرض الترنسڤال، ان السيدة «هورد» بحثت بحثاً مستفيضاً في سبب نور الحباحب، فوجدت ان لاحرارة يشعر بها لهذا النور. فهو يحدث بأقل ما يكون من الانفاق ونور الاناث في الحباحب الاميركية اضعف من نور الذكور. ومصدره صفيحتان تحت الجلد في المفصل الرابع والخامس من مفاصل البطن والصفيحتان واحدة فوق الاخرى والسفلى منهما مملوءة بمادة حُبيبيّة. والمرجح ان النور يتولد من تأكسد مادة دهنية في خلايا الصفيحة السفلى

ظهر من بحث الدكتور «جلكوبست» ان سبب انارة الحباحب وغيرها من الحشرات المنيرة، والفطر المنير، مادة شبيهة بالدهن، وهذه المادة تتأكسد دقائقها فتنير

قال الاستاذ «هرفي» ان النور الذي يظهر من الحباحب، ونحوها من الحشرات المضيئة، حادث من اكسدة مادة فيها تسمى «لوسيفرين» اذا وجد معها مادة خميرية، او مادة حاملة اسمها «لوسفراس». والفرق بين هذا النور والنور المتولد من احتراق الزيت والشمع، وما اشبه، هو ان الاكسلوسفرين الناتج من اكسدة اللوسفرين، يفارقه اكسجينه حالاً، فيعود لوسفريناً بسيطاً (اي ان دقائق اللوسفرين التي في الحباحب يتحد بها الاكسجين فتنير. ثم يفارقها فتعود الى حالها. بخلاف دقائق الكربون في الزيت والشمع والحطب فانها اذا اتحد بها الاكسجين صار غاز اكسيد الكربون، وطارت في الهواء). وما تقدم مؤيد بالامتحان. فهو اقل الاساليب نفقة لتوليد النور. لان اللوسيفرين الذي يولده لايحتاج الا الى اكسجين الهواء، ومادة خميرية او نحوها من المواد التي تساعد على التركيب والتحليل. فتتركب مع الاكسجين ثم تفارقه وتبقى منيرة ما دام اكسجين الهواء متصلاً بها

وقال المسيو «هنري فابر» في ما كتبه عن الحباحب، انه رآها قد قضت على حلزونة بعنف وخدرتها بمادة مخدرة، وللحال اجتمع عليها كثير من الحباحب وتفلن عليها مادة لينت لحمها حتى ماع، وامتصصنه. ثم قال ان حياة الحباحب، منذ تكون في البيضة الى ان تبلغ اشدها، مشمولة بالنور. فالبيضة منيرة والدودة منيرة، ولا سيما الانثى، وفائدة نور الانثى اهتداء زوجها اليها

ص ١٨٨
مختارات المقتطف
جمعها
حنا خباز

الفصل الثالث في الانسان

وينقسم هذا الفصل الى ثلاثة اقسام : —

(١) في الانثروبولوجيا

(٢) في الصيكولوجيا

(٣) في النشوء والوراثة

الانسان

— ١ —

الانثروبولوجيا (الانثروبولوجيا) كلمة مركبة من لفظين يونانيين ترجمتهما علم الانسان، من حيث كونه اجتماعيًّا. وهذا العلم هو عبارة عن التاريخ الطبيعي بأوسع معانيه. اذ تبحث في علاقة الانسان بالعجماوات وفي نشوئه وارتقائه وقبائله المختلفة. وخلاصة هذا المذهب ان أنواع الأحياء، واصنافها المتعددة في هذه الدنيا، مرتبط بعضها ببعض. وان روابطها متجانسة الى حد يسمح بوضعها تحت ناموس واحد هو ناموس النشوء. ويشتمل هذا البحث على موضوعات شتى، اهمها قدم الانسان وشعوبه وبيئته، ولغاته، وفرقه، وشرائعه، واديانه، واخلاقه والانسان من حيث كونه فرداً

﴿ متى ظهر على الارض ﴾ نشأ الانسان، اما في اوائل الدور الثلاثي من الادوار الجيولوجية واما في آخره، وهو في الحالين قديم جدًّا. ومن القائلين بذلك الاستاذ « دوكنس » الجيولوجي الانكليزي، استاذ الجيولوجيا والبليَنْتولوجيا في جامعة منشستر. وقد خطب بالامس في المجمع الانثروبولوجي الملكي خطبة موضوعها «وصول الانسان الى بريطانيا». فقال: ان الحيوانات اللبونة العليا، او ذوات الثدي، ظهرت في الدور الثلاثي من الادوار الجيولوجية. وبقي في طبقات ارضه من آثارها ما يمكننا قسمته الى ستة عصور

١ : عصر الايوسين : Eocene . اي الفجر الحديث ليس فيه آثار اللبونة على وجه الارض

٢ : عصر الميوسين : Miocene . اي الاقل حداثة. وفيه آثار اللبونة دون انواعها

٣ : عصر البليوسين : Pliocene اي الاحدث وفيه كثير من اجناس اللبونة

٤ : عصر البليستوسين : Pleistocene وتتغلب فيه آثار الانواع الموجودة الآن

٥ : العصر السابق التاريخ Prehistoric وفيه انتقل الانسان من الحجر الى النحاس

٦ : عصر التاريخ (ويبدأ منذ ٧٠٠٠ سنة تقريباً)

وكل ما يعلم حتى الآن (١٩١٢) من آثار الحيوان في الارض، يدل على ان الانسان لم يوجد قبل العصر الرابع — البليستوسين — واقدم آثار الانسان التي وجدت حتى الآن هي الجمجمة وعظم الفخذ، وجدها المسيو «ديبوى» سنة ١٨٩٢ في جاوى، في طبقة من طبقات البليستوسين. ولا شبهة في ان العصر الرابع كان طويلاً جدًّا وتؤيد مباحث الجيولوجيين والبيولوجيين قدم الانسان على الارض

﴿ اربعة جماجم ﴾ نشرت مجلة السينتفك اميركان صور اربع جماجم تمثل الانسان في اربعة

عصور قديمة . الاول العصر الذي وجدت منهُ عظام حيوان في جزيرة جاوى . يقول العلماء انهُ اقرب الى الانسان منهُ الى ارقى انواع القرود . وقد قدروا ان العصر الجيولوجي الذي وجد فيهِ كان قبل ٥٠٠٠٠٠ سنة . والثاني العصر الذي وجدت منه جمجمة بلتدون ببلاد الانكليز. وقد قدروا انهُ كان قبل ١٢٥٠٠٠ سنة . والثالث عصر انسان الكهوف. وذلك قبل ٥٠٠٠٠ سنة . والرابع عصر الانسان الذي عاصر حيوان الرنة في اوربا . وقد بدأ ذلك العصر منذ ٢٠٠٠٠ سنة وجمجمته كجماجم الناس في هذه الايام

﴿اصل الانسان وآثاره﴾ الاصل الانساني الذي عنهُ نشأ فرعا القردة والانسان، لم يكن منتصب القامة، ولا بارعاً في تسلق الاشجار . فالعلم اذاً يشير الى اصل حيواني متغلغل في التاريخ، نشأ منهُ الانسان والقرد كانهما ضلعا زاوية ، يزيدان انفراجاً كلما امتدّا . ولم يبق من السلف الاّ بعض العظام والاسنان ومن هذه الآثار يستطيع العلماء ان يستنتجوا وصف الاعضاء التي انحلت وفنيت . ان مميزات الهيكل العظمي في طائفتي القردة والناس خاصة بكل منهما. ففراغ الجمجمة في القرد اصغر منهُ في الانسان. اما البقايا البشرية التي عثر عليها فنذكر منها : —

١ً : انسان جاوى . وجد سنة ١٨٩٢ . وفي هيكله العظمي اوصاف مختلفة ، بعضها قرديّ وبعضها بشري

٢ً : انسان هيدلبرغ في المانيا، اكتشف سنة ١٩٠٧

٣ً : انسان بلتدون في انكلترا سنة ١٩١٢

٤ً : جمجمتا روديسيا والجليل . وجدت الاولى سنة ١٩٢٢ في كهف ، عُثر فيهِ هياكل بشرية ، يرجح العلماء الجيولوجيون ان اصحابها عاشوا قبل ٥٠٠٠٠ سنة. وهم المعروفون بجنس « نيندرتل » ، نسبة الى واد في بروسيا حيث وجدت اول جمجمة من هذا النوع

٥ً : جمجمة تونغز بجنوب افريقية التي كشفها الاستاذ ريموند دارت ١٩٢٥

٦ً : جمجمة جبل طارق

٧ً : جمجمة الصين التي كشفها جيولوجي صيني وحققها الاستاذ دافيدسن بلاك سنة ١٩٢٩

﴿انسان جاوى﴾ اكتشف المسيو « ديبوى » احد مشاهير علماء الحيوان ، عظمة فخذ ، وعظام جمجمة ، في جزيرة جاوى ، تشبه عظام الانسان والسعدان فتحدث العلماء كثيراً بهذا الاكتشاف ظناً منهم ان الحيوان الذي بقيت من آثاره انما هو الحلقة المفقودة وبناء على ذلك سمي العالم « شوالبي » هذا الحيوان اسماً لاتينياً طويلاً معناه « السعدان الانساني المنتصب » . وتبين من فحص العظام انهُ بقايا حيوان عظيم القامة ، كان يتسلق الاشجار ، ويعيش معظم عمره فيها ، وانهُ كان ناطقاً كالانسان . ولكن قام الاستاذ « كولمان » الالماني من علماء التشريح حديثاً وكتب مقالة ضافية قال فيها انه وان يكن اكتشاف تلك العظام ذا شأن عظيم في علم الاحافير الاّ ان الحيوان الذي بقيت منهُ ليس بالانسان ، بل قرد لا يختلف في صفاتهِ وعاداتهِ عن القرود المعروفة كالشمبانزي والغورلاّ والاوران اوتانغ : ومن رأيهِ ان الحيوان الذي

تسلسل منهُ الانسان رأساً ليس من القرود العظيمة القامة المسطحة الجمجمة، بل من السعادين الصغيرة الجسم الواطئة في سلم الحيوانات . فمن هذه تسلسل الاقزام الذين سكنوا الارض قبل زمن التاريخ . ومن الاقزام تسلسل الناس

﴿ انسان هيدلبرج ﴾ اكتشف الاستاذ ارتو شويتنساك الالماني سنة ١٩٠٧ آثار انسان في طبقة كثيفة من الرمل رسبت في قعر نهرٍ ببلدة مور قرب هيدلبرج ومن ثم نسب صاحبها الى هيدلبرج. والأثر المهم الذي عثر عليهِ هو فك اسفل مع عظامٍ واسنان رجح انها لفيل ووحيد القرن وفرس نهر وغيرها من الحيوانات التي كانت تقطن اوربا في عصر البليستوسين . والفك كبير ضخم مع انهُ يماثل الفكوك البشرية في اكثر مميزاتهِ الاَّ انهُ يختلف عنها في ارتداد ذقنهِ الى الوراء فيماثل فك القرد في ذلك . ولكن وجدت في الفك اسنان مثل اسنان الانسان منتظمة انتظاماً حسناً وانيابها متناسبة في حجمها مع باقي الاسنان . فهذا الاثر يمثل نوعاً من الناس دعي هومو هيدلبرج جنسس اي انسان هيدلبرج ولكنهُ لم يكن قد ارتقى كلَّ الارتقاء بعد بدليل ارتداد عظم ذقنهِ وهذا الفك محفوظ الآن في المتحف الجيولوجي بجامعة هيدلبرج

﴿ جمجمة بلتدون ﴾ من المسائل التي جرى البحث فيها في المؤتمر الطبي مسألة جمجمة بلتدون التي وجدت في بلاد الانكليز . فان الدكتور « ود ورد » وضع اجزاءها بعضها مع بعض وقدر انها كانت تحوي دماغاً لا يزيد حجمهُ على ١٧٦ سنتمتراً مكعباً . فيكون متوسطاً بين دماغ ارقى انواع القرود وأرقى اجناس البشر وحسب انها من عصر البليستوسين . وقد قدر الاستاذ « روتوت » ان عصر البليستوسين دام ٥٠ الف سنة . واما الاستاذ « بنك » وهو اكبر ثقة في تقدير الاعصر الجليدية ، فقدر مدتهُ خمسمائة الف سنة الى مليون وخمسمائة الف سنة . الاَّ ان الاستاذ « كيث » حسب ان هذه الجمجمة تسع دماغاً حجمهُ ١٥٠٠ سنتمتر مكعب. فهي فوق متوسط جماجم الناس في هذا العصر. وعليهِ فنوع الانسان ارتقى وبلغ الدرجة التي فيها الآن في اواسط عصر البليستوسين الذي دام ١٥٠٠٠٠٠ الى ١٥٠٠٠٠٠٠ سنة . او كما قالت جريدة التيمس في ١١ اغسطس سنة ١٩١٣: اذا اردنا ان نصل الى فجر الزمن الذي ارتقى فيهِ نوع الانسان وجب ان نرتد مليون سنة الى الوراء

وقد اشتهرت هذه الجمجمة عند علماء الجيولوجيا والانثروبولوجيا. اكتشفها « شارل دوصن » العالم الانكليزي المشهور، في مكان من انكلترا ، اسمه بلتدون فدعيت « جمجمة بلتدون ». واغرب شيء فيها ان قحفها مستدير كأنهُ قحف رأس انسان ، من اهل هذا العصر . ولكن الفك الاسفل كبير الاسنان خالٍ من بروز الذقن كانهُ فك قرد من نوع الشمبانزي . وقد قال بعض العلماء ان هذا الفك ليس فكَّ الجمجمة ، وان يكن قد وجد على مقربة منها. بل هو فك قرد من نوع الشمبانزي . وبالامس ارسل الدكتور « ودورد » رسالة الى الجمعية الجيولوجية في لندن ذكر فيها ان « شارل دوصن » ، مكتشف جمجمة

بلتدون ، وجد في شتاء سنة ١٩١٥ قبل وفاته عظمين من عظام جمجمة ، وضرساً ، في حقل محروث ، يبعد ميلاً عن المكان الذي وجدت فيه الجمجمة. ومن رأيه ان احد العظمين والضرس هما من جمجمة النوع الذي تنتمي اليه جمجمة بلتدون ، الذي يسمى « بثثروبس دوصوني » اي انسان دوصن ، نسبةً اليه . ولكنه لا يعلم هل هما لجمجمة واحدة او لا

(جمجمة روديسيا) في سنة ١٩٢٢ وجد المعدنون في روديسيا بجنوب افريقيا كهفاً فيه كثير من عظام الحيوانات ومعها ادوات صوّانية تدل على ان ذلك الكهف كان مسكناً للانسان منذ عهد غير بعيد لأن الحيوانات التي وجدت عظامها هناك من انواع الحيوانات العائشة الآن او تفرق عنها قليلا . في هذا الكهف وجدت جمجمة بشرية تكاد تكون كاملة وهي تمثل سكان افريقية الاقدمين المماثلين للذين وجدت جماجمهم في اوربا وكانوا فيها في العصر الجليدي الاخير وهو العصر الذي رجح علماء الجيولوجيا انهُ كان فيها منذ خمسين الف سنة الى ثلاثين الفاً ويعر فون بالجنس النيندرتالي نسبة الى وادٍ ببروسيا وجدت فيه جماجمهم . وشكل جمجمة روديسيا يدل على ان صاحبها يمثل جنساً كان احط في السلسلة البشرية من الذين وصلوا الى اوربا لما كانت متصلة بافريقية . الاّ ان الاستاذ ودورد يرى ان الجنسين مختلفان والروديسي ارقاهما

(جمجمة فلسطين) كان شابٌّ من خريجي جامعة اكسفرد اسمهُ « نورفل بتر » يضرب في الجبال الصخرية على نحو ميلين من بحيرة طبرية ، فصعّد في شعب ضيق قرب كفر ناحوم قاصداً ان يبحث في ارضها لعله يجد شيئاً من آثار الاقوام الذين سكنوها في عصر قبل عصر التاريخ فحفر قدماً بعد قدم ، فوجدا فيها كثيراً من الادوات الحجرية وعظام الحيوانات المنقرضة. ولما وصل في الحفر الى عمق ثماني اقدام وجد آثار اناس اقاموا في فلسطين قبل ان دخلها بنو اسرائيل بنحو ٢٠٠٠٠ سنة الى ٤٠٠٠٠ سنة . لانهُ وجد هناك اكثر من ٤٠٠ قطعة من ادوات الصوان المماثلة للادوات التي كانت الناس تستعملها قبل العصر الجليدي الاخير . ولم يكشف عن آثارهم قبل الآن في غير اوربا. اما الآن (سنة ١٩٢٦) فكشف عنها في فلسطين وفي صحراء غوبي

وعثر معها على الجانب الامامي من جمجمة بشرية قديمة جدًّا بين رواسب منضّدة في كهف التبغة قرب طبرية. ومن مزاياها بروز حجاجي العينين بروزاً عظيماً جدًّا وغور الجبهة كما في الشمبانزي وهذا يطابق جماجم نيندرتل الاوربية التي لم يعثر على ما يماثلها من قبل في قارة آسيا

(جمجمة تونغز) كتب الاستاذ « ريموند دارت » من جامعة ونوترسراند بجنوب افريقية ، ان مس « جوزنتي سلمونس » اتتهُ في آخر عام ١٩٢٤ بجمجمة من جماجم القرود المعروفة. واحطّ من جماجم الناس المعروفة كانت في صخر كلسي على عمق ٥٠ قدماً ، وعلى ٨٠ ميلاً من كمبرلي شمالاً . فلما نسف الصخر انفصلت عنهُ ، فانعم نظره فيها فرأى انها اقرب الى جمجمة الانسان منها الى

جماجم القرود حتى ارقاها . ولاسيما في مقر الدماغ، ويستدل منها ان صاحبها لم يكن منتصب القامة. هذا خلاصة ما كتبهُ الاستاذ ريموند دارت في وصف هذه الجمجمة ، وما يرتأيه في امرها، هو واكبر الباحثين في هذا الموضوع ، من الانكليز ، وهم السر « ارثر كيث » استاذ التشريح والفسيولوجيا في كلية الجراحين الملكية والمعهد الملكي والاستاذ « اليوت سمث » الذي كان استاذ التشريح في قصر العيني بمصر وهو الآن استاذ التشريح في جامعة لندن ، والسر « ارثر ودورد » الجيولوجي المشهور ، والدكتور « ردكورث » مدرس التشريح في جامعة كمبريدج

وصف الاستاذ دارت هذه الجمجمة وصفاً تشريحيًّا مسهباً بعد ان وصف المكان الذي وجدت فيهِ وصفاً جيولوجيًّا نقلاً عن عالم جيولوجي ، واتبع الوصف بصورها ، فأولاً قابل بينها وبين جمجمة الشمبانزي وجمجمة الغورلا . واتبع ذلك برسم محيطها ومحيط جمجمة الغورلا ، ليظهر ان جمجمة الغورلا أعرض منها وأقل ارتفاعاً . والغورلا من الطبقة العليا في طوائف القرود . وثانياً رسم صوراً فتوغرافية لهذه الجمجمة واستنتج من بحثه فيها ما خلاصته :

اولاً : شكلها اقرب الى شكل جماجم البشر منهُ الى شكل جماجم القرود المعروفة حتى اعلاها بالغة كانت القرود او صغيرة . وفصّل ذلك تفصيلا مسهباً لا يهم الاّ علماء التشريح

ثانياً : ان اسنانها اقرب الى اسنان البشر منها الى اسنان القرود . وصاحبها ولد صغير فان اول سن من اسنانه الدائمة كان قد شق اللثة حديثاً ، فهو يقابل طفلاً من اطفال الناس عمره ست سنوات ، وأنيابه لا تعلو عن سائر الاسنان الاّ نحو نصف مليمتر الى ثلاثة ارباع المليمتر ، والقواطع تكاد تكون قائمة كما في الانسان وأسنانه كلها اسنان اللبن

ثالثاً : ان الفك الاسفل اقرب الى فك الانسان منه الى فك القرود الشبيهة بالانسان. ولكن عظم الفك كله اكبر من عظم الفك في ولد عمره ست سنوات . ويستدل من اتصال الفك الاسفل بالجمجمة انها كانت اكثر انتصاباً على العمود الفقاري في القرود المعروفة الشبيهة بالانسان . اي ان صاحبها كان منتصب القامة نوعاً ، وهو امر مهم جدًّا ، لانهُ يدل على انهُ من نوع يمشي على رجليه . ومتى اكتفى الحيوان باستعمال رجليه للمشي صار كثير الاستعمال ليديه وللآلات المختلفة

رابعاً : ان باطن الجمجمة يدل على ان صاحبها اذا بلغ اشده صار دماغهُ مثل دماغ الغورلاّ حجماً ، او زاد عليهِ . وفيها ادلة على ان نسبة المخ فيهِ الى المخيخ (المخ مقدم الدماغ الى الاعلى والمخيخ مؤخر الدماغ الى الاسفل) اكبر من نسبة مخ الغورلا الى مخيخه ، اي انهُ كان اعقل من الغورلا

والخلاصة ان هذا الحيوان السابق لنوع الانسان ليس من نوع الشمبانزي ، ولا من نوع الغورلا ، وان فيهِ مميزات كثيرة تميّزه عن كل نوع من انواع القرود المعروفة . ولم تكد صور هذه الجمجمة تنتشر في اوربا حتى قام العلماء المختصون بهذه المباحث وأبدوا آراءهم فيها

(جمجمة جبل طارق) كشفت «مس جرد» عن جمجمة في جبل طارق من جنس نيندرتل. وعرضتها في مجمع تقدم العلوم البريطاني في اكسفرد. وأقنعت كبار العلماء بصحة ما تنسبه اليها. ذلك ان احد الضباط كشف عن جمجمة انسان متحجرة في مقلع فوربس في جبل طارق سنة ١٨٤٨، فلم يكترث احد لاكتشافه، فعرضت في متحف صغير هناك مع آثار اخرى. وبعد ٨ سنين اعلن اكتشاف آثار الانسان في نيندرتل. وبعد ٨ سنين اخرى زار جبل طارق العالم «بسك» فرأى تلك الجمجمة وخطر له انها من جنس نيندرتل. ثم عرضها على مؤتمر الآثار التي قبل التاريخ سنة ١٨٦١، ثم اهمل امرها. بعد ذلك كشف عن جماجم كثيرة من جنس جمجمة نيندرتل، وحكم العلماء انها جماجم نوع آخر من الانسان. وبعد ٣٠ سنة عاد العلماء لفحص جمجمة جبل طارق، فاقتنعوا بصحة رأي بسك. وزار الاب «بروي» جبل طارق سنة ١٩١٧، فلاحظ ما حمله على الاقتناع بوجود مسكن للانسان القديم هناك يدعونه «برج الشيطان» ولم يتمكن من النقب يومئذ. وسنة ١٩٢٧ بدأت «مس جرد» النقب هناك بمساعدة وقف «سلايدن» فرفعت طبقات منضدة احداها فوق الاخرى وثبت لها ان هذا المكان كان مسكناً للانسان من قديم الازمان. وقد وجدت في الطبقات الخمس نوعاً واحداً من الادوات، يرجع الى العهد الموستيري. وعثرت على الجمجمة المذكورة آنفاً في الطبقة الرابعة مطمورة ومتحجرة في حجر جيري صلد. وهي جمجمة فتى في الثامنة من العمر

(جمجمة باكين) القى الاستاذ «دافدسن بلاك» في الجمعية الجيولوجية الصينية في باكين، في ١٤ فبراير سنة ١٩٢٩ خطبة وصف فيها سلسلة الآثار المتحجرة التي عثر عليها في جوار باكين. منها آثار انسان متغلغل في القدم دعاه «انسان باكين» واسمه العلمي «سينثروبوس باكينسيس» كما دعي انسان جاوى (بثكانثروبوس). ولانسان باكين مقام خطير في دوائر العلماء بآثار الانسان القديم، ويحسبونه في مقام واحد من الخطورة مع انسان جاوى الذى كشف عنه سنة ١٨٩٢، وانسان بلتدون الذي كشف سنة ١٩١٢

والظاهر ان الثلاثة كانوا في عصر واحد، وان عسرت موازنة الطبقات الجيولوجية التي وجدوا فيها لبعدها. ولكن مما لا ريب فيه ان المتحجرات التي وجدت مع آثار الانسان المذكور من مميزات عصر البليستوسين في مفتتحه. وقد يرجع تاريخها الى قبل مليون سنة. ومما يقال في تاريخ هذه الآثار يرجح العلماء ان جنس الانسان الذي لم يمثله انسان جاوى وبلتدون وباكين هو اقدم الاجناس البشرية ولا يستثنى من ذلك الجنس الذي يمثله انسان هيدلبرج او انسان روديسيا او انسان نيندرتل

(طول ارتقاء الانسان) اشهر الباحثين عن اصل الانسان السر «ارثر كيث» والاستاذ «وليم غريغوري». الف هذا الاخير كتاباً في اصل الانسان انتقده السر ارثر كيث، في مجلة نايتشر الصادرة في ٢٣ ديسمبر سنة ١٩٢٣ وقال انه هو والاستاذ غريغوري طرقا هذا الموضوع على

اسلوبين مختلفين ، فوصلا الى نتيجة واحدة . وهي ان الغورلا والشمبانزي والانسان اغصان فرع واحد من شجرة كبيرة هي شجرة «البريمات» اي الطبقة العليا من انواع الحيوان التي تشمل الناس وانواع القردة . وان ذلك يؤيد ما قالهُ دارون الاَّ ان الدكتور غريغوري قدَّر ان ٧٠٠٠٠ جيل — مدة ٢٠٠٠٠٠٠ سنة — كافية لبلوغ الانسان ما بلغهُ من الارتقاء، فوق انواع الحيوان. واما السر ارثركيث فحسب هذا المقدار من السنين غير كاف لجعل الانسان نوعاً قائماً برأسهِ ولا بد من انهُ مرَّ عليهِ ادوار اطول من ذلك كثيراً

(اقدم بقايا الانسان) ان عظام الانسان التي كشفت وعرفت مواقعها وجدت في احدث طبقات الدور الثلاثي من الادوار الجيولوجية على مقربة من هيدلبرج بالمانيا في اواخر سنة ١٩٠٧ وهي عظام فكي انسان فوقها ٢٤ متراً من طبقات الارض . ويظهر من بقايا الحيوانات في الطبقة التي وجد فيها هذان الفكان انها قديمة جدًّا كما تقدم . وقد تكون اقدم من اوائل احدث الطبقات من الدور الثلاثي، فقد وجدت فيها آثار الكركدن وآثار الفيل القديم. والاسنان بين الفكين طبيعية ولا شبهة في انها اسنان انسان. ولكن ليس في الفك الاسفل بروز للذقن وهو غليظ غلظاً غير عادي . واللحيان عريضان جدًّا والنتوء الاكليلي واطىء جدًّا . والقطر الذي تحت الذقن كبير غليظ، حتى يظهر بهِ الفك الاسفل كحرف الراء العربية . وعرض الجزء الصاعد من كل لحي من اللحيين ٦ سنتمترات. فذلك وامور اخرى في هذه العظام تدل على ان صاحبها اوطأ في سلم البشرية من اهالي استراليا الحاليين

وقد كشف عن هيكل انسان آخر في كهف لوموستير تحت طبقات كثيرة من الارض يقدر لرسوبها مائة الف سنة. والظاهر انهُ عظام شاب في نحو الثامنة عشرة من عمره . فكّاهُ يشبهان فكي القرد. واسنانهُ كبيرة متينة. ومغرز انفه في وجهه عميق جدًّا يدل على انهُ كان شديد الفطس

(جمجمة اخرى في جاوى) عثر الاستاذ «هبرليز» على جمجمة كاملة في ترنيل بجاوى، قرب المكان الذي وجد فيهِ المسيو ديبوى الجمجمة المشهورة سنة ١٨٩٢ التي سمي صاحبها «بتكانثروبس اركتوس» اي الانسان القردي المنتصب. وكان الاستاذ «هردلكا» قد قال لما رجع من جاوى بوجوب البحث فيها عن آثار الانسان الاول . وانه رأى مع السكان اشياء كثيرة تدل على قدمهِ . لذلك عزم متحف التاريخ الطبيعي الاميركي على تخصيص الاموال للبحث هناك

(التشابه والاختلاف بين الانسان والقرد) كتب الاستاذ «برنارد اون» مقالة بسط فيها ما اثبته العلم عن علاقة الانسان بالقرود فقال : مهما يفتخر الانسان بالتفوّق على سائر الحيوان، فان بناءه الطبيعي مقارب بناء الحيوانات التي هي ادنى منهُ، كالشمبانزي والغورلا والاوران اوتان والجيبون من القرود . والشبه بين الانسان والشمبانزي اعظم منهُ بين الشمبانزي وبعض القرود . على انهُ من الخطأ الفاضح ان يقال ان الانسان متسلسل من القرود . فانهُ لا دارون ولا واحد من اتباعه ، قال بذلك . وانما قالوا

ان الانسان والقرد متسلسلان من اصل واحد في سلسلتين مختلفتين . وان القرابة بينهما بعيدة ووجه الشبه يقل كلما تقدما في السن . فان الانسان يرتقي والقرد ينحط. اي ان القرد يكون في صباهُ اليفاً ليّن الطبع . فمتى تقدم في السن بات وحشيًّا شكس الخلق . وبدلاً من ان يزيد معرفة واختباراً ينسى ما تعلمه قبلاً ، وعكس ذلك الانسان . ويظهر على بعض القرود كالشمبانزي ما يظهر على الانسان من العواطف مثل الخوف والكره والغضب والضحك ولاسيما اذا دغدغ . على ان بين اسمى القرود وبين الانسان هوة عقلية لا يسبر غورها . وهذه الهوة تجعل الانسان سيد المخلوقات

﴿ اول قائل بتحدُّر الانسان ﴾ يظهر ان اول من قال بان اصل الانسان من القرد رجل انكليزي اسمهُ « جيمس بزنت لورد بدّو » فانهُ الف كتاباً سنة ١٧٧٢ في « اصل اللغات وارتقائها » ذكر فيه ان الانسان في اول نشأته كان شبيهاً بالقرود

﴿ الغدد واجناس البشر ﴾ قال السر « ارثركيث » ، رئيس فرع الانثروبولوجيا في خطبة الرئاسة ، في مجمع ترقية العلوم البريطاني :- ان اكثر علماء الانثروبولوجيا مجمع على ان كل اجناس البشر العائشة الآن متفرعة من اصل واحد. ولكنهم مختلفون كثيراً في تعليل الاختلاف الكثير بين اجناس الناس ولا شبهة في ان الانتخاب الطبيعي والجنسي كانا من الفواعل التي جعلت ما نراه من الفروق بين الزنجي والصيني والاوربي في شكل الوجه والجمجمة والجسم كله ، وما يفرق بينهم في المزايا العقلية ولكن الانتخاب الطبيعي لم يكن كل الفاعل . ولا شيء اهم لدى علماء الانسان من ان يقفوا على تعليل معقول لوجود هذه الفوارق بين طوائف الناس . وتدلّ الدلائل على ان المفتاح الى حلّ هذه الغوامض يقوم بدرس ما يحدث من الخلل الذي يؤثر في نمو جسم الانسان. والخلل الذي يؤثر في النمو يرجع الى اسباب مختلفة في وظائف الغدد التي افرازها داخلي كالغدد النخامية والدرقية والصنوبرية والكلوية والخصوية وغيرها فان هذه الغدد تؤثر في نمو الجسم وشكله وحجم كل جزء من اجزائهِ. فالفاعل في اختلاف طوائف الناس يرجع الى الغدد التي تؤثر في نموهم. وقد ظن البعض ان لكل غدة وظيفة واحدة . والحقيقة ان كلّ غدة تقوم بوظائف متعددة. فمفرز الغدة النخامية يؤثر في نمو الجسم وتناسب اعضائهِ . ويؤثر ايضاً في وظائف الاعضاء . ويقال مثل ذلك في الغدة الدرقية . وقد ثبت بالامتحان ان الاوربيين الذين يقع خلل في غددهم الدرقية تصير سحنتهم مثل سحنة الغول . وان الشكل الخاص بالزنوج مسبب عن الغدة الدرقية ، والغدة التي فوق الكليتين . والشكل الاوربي مرتبط بالغدة النخامية . ومتى فهمنا فعل هذه الغدد تماماً تتجلى لنا الاسباب التي نتج عنها ما نراه من الفروق بين اجناس الناس

﴿ مهد الانسان ﴾ اميركا : قال العالم « تكر » ان اقدم ما كشف عنه الانسان في اوربا يرده الى الدور الحار الذي سبق العصر الجليدي الاخير. ويظهر منها ان بنيته لم تكن تفرق كثيراً عن بنيته الآن فهو اما ان يكون قد وجد في اوربا فجأة في

تلك الحالة ، او يكون قد نشأ نشوءًا متدرجاً في قارة اخرى ، وهاجر منها الى اوربا ، فتاريخه في تلك القارة اقدم جداً من تاريخهِ في اوربا. وقد كشف في اميركا عن آثار بشرية ، اصحابها مثل هنود اميركا . والطبقات التي وجدت فيها تدل على ان اصحابها يجب ان يكونوا اقدم من اقدم الشعوب التي وجدت في اوربا . ومعنى ذلك ان الانسان وجد في اميركا قبلما وجد في اوربا ، وانه وجد في اميركا قبل الدور الاول من ادوار الجليد الثلاثة . وهذا يخالف ما قال بهِ جمهور الانثروبولوجيين حتى الآن . فان كان الانسان قد نشأ اولاً في آسيا ، في اوائل الدور الحديث من الادوار الجيولوجية ، فيكون قد انتقل منها الى اميركا بسهولة ، لان القارتين كانتا متصلتين. ولم يدخل الناس اوربا الاّ في اواسط ذلك الدور قصدها ضعافهم هرباً من اقويائهم

افريقية : ارتأى دارون ان مهد الانسان الاول في افريقية . وقد اطلعنا الآن على رسم للاستاذ « ريموند دارت » مثّل فيهِ اصل الانسان وتفرع طوائفهِ . ويظهر منهُ ان اسلافه وجدت في مديرية الفيوم في القطر المصري

صحراء غوبي : وفي صحراء غوبي ببلاد الصين وجدوا هيكلاً ظنوه انساناً من عصر البليستوسين . واحدث الآراء في مهد الانسان انه كان في صحراء غوبي في قلب آسيا لما كانت بقاعاً كثيرة الماء والنبات . ولكن كشف عن قطع من الظران في فرنسا وانكلترا ، يقول الباحثون انها من حجارة الصوان التي كسرها الانسان ، وهذبها حتى صارت تصلح لان تكون ادوات للقطع ، او فؤوساً للسهام . والطبقات الجيولوجية التي وجدت فيها هذه القطع مما رسب قبل ١٠٠٠٠٠٠ سنة . فاذا ثبت ذلك فالانسان قديم جداً في فرنسا وانجلترا . وقد كان مهده غربي اوربا في عصر الميوسين من العصور الجيولوجية قال العالم « موير » من اعضاء المعهد الانثروبولوجي البريطاني . ان الادلة على قدم الانسان في فرنسا وانكلترا اقوى من الادلة على قدمهِ في آسيا

جبال حملايا : بحث الدكتور « داڤيدسن بلاك » بحثاً مستفيضاً عن آثار الانسان ، والقرود الشبيهة به ، في اقطار المسكونة . واستنتج من بحثه ان مهد الانسان الاول مكان متوسط من جبال حملايا . وعنده ان الرواسب من العصر الثالث ستكشف فيها آثار اسلاف الانسان الاول

يرجح العلماء الآن (سنة ١٩٢٧) ان الانسان ظهر ونشأ في السهول الى الشمال من جبال حملايا (في تيبت) حيث الارض صحراء الآن ووجد هناك اقدم آثار الانسان

الارجنتين : قال الدكتور « كارلس اميغينو » مدير متحف الارجنتين انه اكتشف في ميرامار ، على ساحل ولاية بونس ايرس ، اقدم آثار الانسان المعروفة حتى الآن . فاذا ثبت ذلك فيكون الانسان قد سكن اميركا قبلما سكن اسيا . ولكن كل ما قيل عن قدم الانسان في اميركا ، وقدم آثاره فيها ، لم يثبت منهُ شيء بعد

(آثار ايست انجليا) اكتشف المستر « ريد موير » اشياء في ابسوك من بلاد الانكليز حسب

انها من مصنوعات الانسان . وانها من العصر الثالث من العصور الجيولوجية ، من الدور الاحدث . واستدعي علماء الاركيولوجيا من فرنسا وانكلترا وبلجيكا واميركا ، ليروا المكان الذي اكتشفت فيهِ . فلبوا دعوته ، وتألفت منهم لجنة، وفحصت هذه الاشياء ، والمكان الذي اكتشفت فيهِ . وقرّرت انها صحيحة ، والمكان الذي وجدت فيهِ يدل على انها من العصر الثالث ومن الدور الاحدث (بليوسين) . والذي صنعها انسان ، اوحيوان يشبه الانسان . وقد ابتدأ ذلك الدور قبل ٢٥٠٠٠٠٠ سنة وانتهى قبل ١٢٥٠٠٠ سنة

وجدت آثار في « ايست انجليا » بانكلترا ارتأى بعضهم انها من عصر البليوسين . ولكن المرجح ان الانسان لم يوجد قبل عصر البليستوسين . ووجد هيكل عظام قرب ابسوك ببلاد الانكليز ايضاً يرجح انه من العصر الجليدي. وهو هيكل رجل بين الثلاثين والاربعين من العمر طوله خمس اقدام و١٠ عقد . لا تفرق عظامه عن عظام الناس في هذا العصر الاّ في قصبة الساق. ودليل جمجمته ٧٥ ، اي ان نسبة قطرها الجانبي الى قطرها من امام الى الوراء كنسبة ٧٥ الى ١٠٠

استمر البحث في الجماجم القديمة التي وجدت في البلاد الانكليزية . وهي من بقايا السكان الذين كانوا فيها في العصور المتوغلة في القدم . وقد صار علماء التشريح قادرين على معرفة شكل الجمجمة واتساعها من قطع قليلة . وظهر من بحث الدكتور « سلفمن » وزوجته في اشكال اجسام السودانيين الاصليين انهم يشبهون سكان القطر المصري قبل عصر التاريخ

(قامة الانسان وقدمه) قال السر « ارثر كيث » في خطبة له ، في المعهد الملكي ببلاد الانكليز : انهُ يظهر من عظام الناس الذين عاشوا في بلاد الانكليز في ختام العصر الجليدي ان قاماتهم كانت مثل قامات الناس في هذا العصر، مع ان بعضهم لم يكن عائشاً قبل اقل من ١٠٠٠٠٠ سنة ، كما يستدل بجيولوجية المكان الذي وجدت فيهِ عظامهم ، وسائر سكان اوربا كانوا كذلك . اما العظام المتحجرة التي وجدت في روديسيا سنة ١٩٢٠ فتدل على ان اصحابها كانوا اقدم جداً ممن وجدت عظامهم في اوربا ويظهر من البحث في آثار الانسان في سائر البلدان ان ارتقاءهُ كان اسرع مما يُظَن

(ارتقاء الانسان بارتقاء نظرهِ) خطب الدكتور « اليوت سمث » في جمعية منشستر الفلسفية الادبية في هذا الموضوع فقال ان اسلاف الانسان لم يكن في امكانهم ان يمرّنوا عيونهم على النظر، وآذانهم على السمع لولا مهارتهم في استعمال ايديهم الاستعمال الذي يتناول التعلّم بالاختبار فان امتياز الانسان على غيره من انواع الحيوان اساسه مقدرة الانسان على رؤية الاشياء والحوادث التي حوله، وفهمهُ شيئاً من مدلولاتها، وسروره بما يسر به. والبصر اهم وسيلة للاختبار الحسي، وهو السبيل اللازم للسلوك . وله اثر اهم في الافكار والافعال، ولو كان اثره غير ظاهر للعيان . وهو يساعد الانسان على غير انتباه منهُ على التحكم في اوضاع قامته ، وحركات عضلاتهِ ، التحكم الذي هو اساس المهارة في اعماله. فان انتصاب قامتهِ مرتبط بفعل عينيهِ ودماغهِ . واننا نرى في درس ادمغة

القرود ، ما يرشدنا الى كيفية ارتقاء حاسة البصر في الانسان . فان جماجم الشعوب القديمة المنقرضة تدل على ان الارتقاء المتدرج، الذي نراهُ الآن في جماجم طوائف القرود، كان ايضاً في طوائف الناس الاقدمين . وانهُ شبيه بما نرى في جماجم اولادنا وهم يتقدمون في السن

﴿نشوء الانسان﴾ كتب الاستاذ «هنري فرفيلد اوزبرن» مدير متحف التاريخ الطبيعي في اميركا مقالة في نشوء الانسان قال فيها: ابتدأ ظهور الانسان على الارض منذ نحو ٥٠٠ الف سنة. اي ان الانسان بلغ بنشوئه المتوالي الشكل الذي نراه الآن منذ ٥٠٠٠٠٠ سنة . ولكن اقدم عظم من عظامهِ التي كشف عنها حتى الآن (سنة ١٩٢٢) لا يزيد عمره على ٢٥٠٠٠٠ سنة . وهو الفك الذي وجد في هيدلبرج بالمانيا . اما اسلاف الانسان الاول فقد عاشوا قبل مليوني سنة . فهو ليس متسلسلاً من حيوان من الحيوانات العائشة الآن، بل افترقت اسلافه عن اسلافها منذ عهد بعيد

﴿ الحلقة المفقودة ﴾ يراد بالحلقة المفقودة نوع من الحيوان متوسط بين الانسان واعلى نوع من القرود المعروفة . وقد وجدت في بلاد الهند عظام قرد كبير كالغورلا ، واسنانه تشبه اسنان الانسان الذي وجدت آثاره في نيندرتل بالمانيا حتى قال بعض العلماء الاخصائيين في هذا البحث انهُ اقرب ما وجد حتى الآن الى الانسان. وهو من هذا القبيل اشبه العجماوات بسكان استراليا الاصليين. وقد كان هذا الحيوان يسكن الحراج في الاراضي العالية ببلاد الهند . ولذلك سمي « دريوبثكس » اي قرد الحراج

﴿اصل الاحباش﴾ جاء في مجلة السسيولوجيا (علم الاجتماع) انهُ يظهر من البحث ان شعب بلاد الحبشة الاقدمين كان مؤلفاً من اقزام الزنوج الذين جاؤوها من الجنوب والغرب ، وامتزجوا بسكانها الاحباش الاصليين . وكان ذلك قبل زمن التاريخ . ثم نزح اليها في زمن التاريخ اناس ساميون من بلاد العرب . واخيراً جاء في القرن السادس عشر امم من الفلاّ. ففيها اربعة أجناس من الناس ممتزج بعضها بالبعض الآخر

﴿الاقزام﴾ بعث السر «هنري جنصتن »، الى الجمعية الجغرافية الملكية ، بتفصيل رحلتهِ الى اوغندا . وقال فيها انهُ لقي في بلاد الكنغو كثيرين من الاقزام فوجد انهم من نوعين ، الواحد اسمر الجلد ، شعره اسود ثخين. والثاني احمر الجلد ، او اصفره ، شعر رأسه ضارب الى الحمرة ، وشعر بدنه ضارب الى الشقرة . وليس له لغة خاصة بهِ ، بل يتكلم لغة الزنوج الطوال القامة الذي يقطن هو على مقربة منهم ومما يمتاز به كبر الانف ، وشدة فطسه . ويكاد انفه يكون من غير مارن . وشفته العليا طويلة جدًّا . وسحنته مثل سحنة القرود من وجوه كثيرة . ولكنهُ على جانب كبير من الذكاء والانس وحب اللهو والطرب

﴿ شقر افريقية ﴾ في افريقيا اقوام بيض الوجوه ، شقر الشعر ، عجز العلماء عن معرفة اصلهم وكيفية وصولهم الى افريقية. وقد ارتأى السنيور « سرجي » الايطالي ، في كتاب الفهُ حديثاً ، عن اصل الشعوب الاوربية ان اصلهم ليس من الامم الاوربية كما زعم البعض . والاّ

لظهر اصلهم في لغتهم وعاداتهم ، ولا سيما في دفن موتاهم . ولكنهم من شعوب افريقية . وما بياض البشرة وشقرة الشعر الاَّ من سكنهم في البلاد الجبلية العالية . فانهم ساكنون في جبال اطلس ، ولارتفاع تلك الجبال وشدة البرد فيها كانوا كأنهم ساكنون في شمال افريقية

﴿الاذناب البشرية والحلقة المفقودة﴾ عقدت جمعية تاريخ الانسان الطبيعي اجتماعاً في ٨ فبراير سنة ١٩٢١ فقرأ الاستاذ « ارثركيث » تقريراً وصف فيهِ ذنباً بشرياً محنطاً كان عند الدكتور « مكلاخن » من هاليفكس فتركه في وصيتهِ للجمعية المذكورة . ثم قال ان الذنب الذي عهد اليهِ في وصفهِ هو من الاذناب الحقيقية . يشبه الذنب الذي اكتشف سنة ١٩٠١ . ووصفهُ الاستاذ « هريسن » في مستشفى جونس هبكنس . وهذا الذنب الاخير نزع من صبي عمرهُ ٦ اشهر . وكان طوله عند ولادته ٤٠ ملليمتراً ولما بتر كان طوله ٧٠ ملليمتراً وكان يحرك تبعاً للانفعالات . اما الذنب الذي عرضه الاستاذ كيث على الجمعية وقرأها وصفهُ فنُزع من بنت عمرها ثلاثة اشهر . وطوله ١٠٥ ملليمترات ، وقطره ١١ ملليمتراً عند قاعدته . وله عضلات كالذنب الآخر ، تدل على امكان تحريكه . وكان الجلد الذي عليهِ مغطًّى باصول شعر ، وغدد لافراز الدهن والعرق

ويؤخذ من مباحث بعض العلماء من معهد كرنيجي انهُ اذا بلغ عمر الجنين البشري خمسة اسابيع ، وطوله خمسة ملليمترات ، جعل الذنب يبدو فيهِ حتى اذا دخل الاسبوع السابع من عمره ، وبلغ طوله ١٢ ملليمتراً بلغ الذنب اقصى نموه . وبعد هذا الاسبوع يتقهقر الذنب . فاذا بلغ عمر الجنين ٨ اسابيع ، وطوله ٢٥ ملليمتراً اندغم ما بقي من حلقات الذنب بعضها في بعض وغارت في مكانها تاركة فيه اثراً مثل غمازة يدل عليها

— ٢ —

الصيكولوجيا

﴿ وزن الفكر ﴾ صار وزن الفكر امراً واقعيًّا في الولايات المتحدة الاميركية بلد الغرائب فقد رأينا صورة ميزان يستلقي عليهِ المرء ، فيظهر منهُ هل هو خالي البال او مشغول بأمر من الأمور يفكر فيهِ ويقلبهُ . والميزان كفة طويلة ، طولها متران ، قائمة في وسطها على دارك تتوازن عليهِ بساعدين تحتها ، يطولان ويقصران . فيستلقي المرء على هذه الكيفية ويطول ساعداها او يقصران ، حتى تصير افقية ، اي حتى يتوازن طرفاها . ثم يؤمر الممتحن بأن يفكر في امر من الامور التي تشغل باله . فحالما يشرع في التفكير يرتفع الطرف الذي عليهِ قدماه ، وينخفض الطرف الذي عليهِ رأسه وما ذلك الاَّ لأن الدم الذي كان متوزعاً في بدنهِ كلهِ على السواء ، او على صورة ما ، قبلما اخذ في التفكير ، وحينما استلقى على كفة الميزان ، جرى كثير منهُ الى رأسهِ لكي يغذي دقائق دماغه وهو يفكر فيثقل دماغهُ من جراء ذلك وينخفض طرف كفة الميزان الذي تحته ويرتفع الطرف الآخر الذي تحت قدميه . وجريان

الدم الى الدماغ وقت اعمال الفكرة ، امر كان العلماء يعتقدونهُ حتى كأنهم رأوه بعيونهم ولكن لم يثبت فعلاً ، بدليل حسيّ ، على صورة موزونة الاّ الآن . وقد ثبت بهذه الآلة امر آخر كان العلماء يقولون بهِ ولو لم يثبت لهم بالامتحان. وهو ان الدم يغادر الرأس وقت النوم . فاذا استلقى المرء على هذا الميزان ، وتولاه النعاس فنام ارتفع رأسهُ وانخفض قدماه ، دلالة على ان دمه جرى من رأسهِ نحو قدميه . ويحدث فيهِ مثل ذلك اذا نوّم تنويماً مغنطيسيًّا بالاستهواء ولذلك يقل افتكار الانسان وهو نائم . لان الدم يكون قليلاً في دماغهِ . والظاهر ان جريان الدم من الرأس الى البدن نتيجة عن النوم لا سبب له . والآلة عند الدكتور « ارثر مكدونلد » في ديوان المعارف الاميركي . وهو يستعملها في المباحث العلمية ، وفي قياس الافكار ، وما تقتضيهِ المسائل العويصة من اجهاد العقل. وعنده آلات كثيرة من هذا القبيل . اثبت بواحدة منها ان ضربان القلب يكون على اقله اذا استلقى الانسان ، او وضع نفسهُ وضعاً افقيًّا ، وعلى اكثره اذا انتصب . فالاستلقاء خير الوسائل لراحة القلب . ومن الحقائق العلمية الكثيرة التي اثبتها ايضاً ان الاولاد الذين يولدون صيفاً يكونون اطول من الذين يولدون شتاءً وان الاولاد النبهاء اثقل من البلداء . وان سكان المدن اقصر من سكان الارياف ، وهم في سن البلوغ . وانهُ في الثالثة عشرة وفي الرابعة عشرة تكون الاناث اطول من الذكور . وقبل ذلك وبعده الذكور اطول من الاناث . وان الدماغ اعظم وزناً في الثانية عشرة من العمر

(حجم الرأس وقوة العقل) بحث الدكتور « كارل بيرصن » عن النسبة بين حجم الرأس وقوة العقل في تلامذة جامعة كمبردج . فوجد انهُ لا يمكن الاستدلال على قوة العقل بحجم الرأس . اي ان اصحاب العقول الكبيرة تكون رؤوسهم كبيرة أو صغيرة على حدٍّ سوى. وكذلك اصحاب العقول المعتدلة تكون رؤوسهم كبيرة او صغيرة

(عقل المرأة وعقل الرجل) كتب المستر « سونبرن » مقالة مسهبة في مجلة وستمنستر قابل فيها بين عقل الرجل وعقل المرأة. فقال ان عقل الرجل يعتمد الاستدلال والابتكار . وأما عقل المرأة فيعتمد الذاكرة والتقليد . وعنده ان من الرجال من عقله مثل عقل المرأة . ومن النساء من عقلها مثل عقل الرجل . لذلك وُصِفَ العقل الواحد بالعقل الرجليّ ، والآخر بالعقل النسوي وقال ان العقل النسائي يمتاز بأخذه بالمسلمات واحترامه ماهو قديم وتصديقه التعاليم والاحكام التي قال بها السلف ، ولو لم يقم على صحتها دليل. واستدل على ذلك بأن المرأة تفلح في علوم الادب ، لان تحصيلها يتوقف على جودة الذاكرة وفي علم التاريخ لانهُ منقول لا معقول . فتجاري النساء فيهِ الرجال. الاّ فروعه العليا حيث يستلزم قوة الاستدلال. وتحصّل العلوم الرياضية ، ولكنها لا تفلح في فروعها العليا . لان ليس فيها قوة الاستنباط والابتكار. اما العلوم الطبيعية ، والطب في جملتها ، فتحصيل النساء فيها قليل محدود . وليس لهنَّ اكتشاف مهم فيها الاّ ما اكتشفته مدام كوري . والمظنون ان الموسيقى من

الفنون التي تفلح فيها النساء . ولكن الامر على الضد من ذلك . لانهُ لم يقم منهنّ امرأة استنبطت الحاناً جديدة . وغاية ما تفعله المرأة البارعة في فن الموسيقى انها تماثل الآلة في احكام حركاتها. اما الرجال الذين عقولهم نسائية فتراهم مقيدين بقيود التقليد ، خاضعين لاحكام المسلّمات وتعاليم القدماء . ومنهم اكثر خدمة الدين، في رأي الكاتب، واكثر اساتذة المدارس، الذين يكتفون بالجري في الطرق المطروقة ، وعلى الاساليب المألوفة ، ويسلمون بكل ما قاله الاولون تسليماً اعمى . بخلاف الرجال الذين عقولهم رجلية، فانهم فكوا قيود التقليد ، وخرجوا عن احكام المسلمات ، واختطوا لانفسهم خططاً جديدة ، وهم الذين اوجدوا العمران الحديث، وبثوا فيهِ قوة النمو . وعند الكاتب ان المدارس الحالية تجعل العقل نسائيًّا ، لانها تقيده بقيود الكتب وتعاليمها ، وتضعف حريتهُ الطبيعية

﴿ مقياس العقول ﴾ ما من احد يتعذّر عليهِ ان يرى الفرق الشاسع بين رجلٍ حكيم حصيف الرأي حسن النظر في العواقب وبين بليد ابله لا يعي شيئاً، او غرّ احمق يتقلّب مع الاهواء. كما لا يتعذّر على احد ان يحكم بان الحجر الكبير اثقل من الصغير اذا كانا من نوع واحد . ولكن النسبة الحقيقية بين الحجرين لا تعلم الا بالمقياس او بالميزان. وكذلك النسبة بين العقول لا تعلم تماماً الا اذا وجد لها مقياس . وكل معارف الناس لا تبلغ مبلغ العلم الحقيقي ما لم تقس بمقياس حتى تظهر النسبة بينها. والمقياس اساس كل العلوم الطبيعية والكيماوية واذا اريد ان يجعل ما يعرف من امور الانسان علماً حقيقيًّا فلا بدّ من استعمال المقياس فيها . ولا يخفى ان امور الانسان الجسدية تقاس بسهولة، فيقاس طوله وثقله وقوة عضلاتهِ واتساع صدره وطول شعره ولون بشرتهِ ودقة سمعهِ وحدة بصره ونحو ذلك. وقد حاول بعض العلماء استنباط وسيلة او مقياس لقياس قواه العقلية ايضاً، فاذا نجحوا في ذلك افادوا نوع الانسان فائدة لا تقدَّر. فيبطل تعليم من عقله لا يقبل العلم او لا ينتفع بهِ، واستخدام من لا يصلح للخدمة التي يدعى اليها، سواء كانت سياسة مملكة او قيادة جيش او ادارة معمل او نحو ذلك من الاعمال الكبيرة او الصغيرة. ونحن نعتمد الآن على الاختبار في اختيار الاكفاء لهذه الاعمال، لكن الاختبار ليس مقياساً دقيقاً بل هو بمثابة الحكم على ثقل الحجر من مجرد النظر اليهِ، او من روزهِ باليد فانهُ لا يقوم مقام وزنهِ بالميزان وكذلك الاختبار لا يقوم مقام المقياس اذا وُجد

﴿ سبب الرؤى ﴾ قرأ السر «لودر برنطن» مقالة في الجمعية الطبية النفسية ، قال فيها : ان بين الناس فرقاً كبيرة في قوة الشعور . فبعضهم يرى فوق النار ألسنة زرقاء . وبعضهم يسمع للخفافيش اصواتاً لا يسمعها غيره . الاّ ان الرؤى التي يراها بعض الناس ناتجة عن خلل في ادمغتهم حيث تصل التأثيرات الواردة من الخارج . فان الاوعية الدموية التي في الدماغ قد تتقلص كما تتقلص الاوعية التي خارجه. فيقل الدم حيث تقلصت ، ويقع الخلل في البصر والسمع والشم والذوق . ويرى الناس رؤًى لا حقيقة لها . ويسمعون اصواتاً مصدرها في ادمغتهم لا غير .

ولو عولج بعض مدعي النبوة بيودور البوتاسيوم لعدلوا عن دعاويهم ، ولم يكن لهم شأن يذكر

﴿ العقل والجسد ﴾ تباحث جماعة من كبار العلماء في مجمع تقدم العلوم البريطانية في علاقة العقل بالجسد . فقد قرأ الاستاذ « مكس فرون » مقالة فسّر بها الذاكرة والتجريد وجعلهما من الافعال الفسيولوجية . فقال ان الخلايا العصبية تكبر بالاستعمال . وان قوة التنبه العصبي تتوقف على جرم هذه الخلايا . فاذا كانت غير مستعملة وقفت كالحاجز في سبيل التنبه العصبي فيقل فعله رويداً رويداً من خلية الى اخرى . وأما الخلايا العصبية المستعملة فتزيد قوتهُ . ولذلك فهو يسير في السبل التي كثر تردُّدهُ فيها . وقال الاستاذ « لوتا » انهُ لا يمكن فصل العقل عن المادة فصلاً تامًّا . وأنّ التميز بين المادي والعقلي كالتميز بين نوعين من جنس واحد . وتكلم السر « توماس كلوستن » عن الاحوال المرضية فبين شدة الارتباط بين بناء الدماغ والافعال العقلية . وقال الدكتور « هلدين » انهُ يستحيل فصل العقل عن بناء الجسد ، ويستحيل ايضاً فصل الافعال الفسيولوجية عن النواميس الطبيعية والكيماوية

﴿ ضعف العقل وكثرة النسل ﴾ قال السر « كليفرد اليوت » انهُ رأى بالاختبار ان ضعاف العقول يكونون كثيري النسل وقد قال بذلك غيره من الباحثين في هذا الموضوع . وأثبتوه بالاستقراء الطويل . فقد جاء ان متوسط عدد الاولاد في ١٥٠ عائلة من ضعاف العقول ٣ر٧ ومتوسط عدد الاولاد في عيال سليمي العقول — في ذلك المكان عينه — ٤ فقط . ويموت كثيرون من اولاد ضعاف العقول . ولكن الذين يعيشون منهم اكثر عدداً من اولاد كبار العقول . ثم ان اولاد المعتوهين وضعاف العقول يكونون اميل من غيرهم الى الجنون وارتكاب الجرائم . هذا في البلاد الانكليزية ، ولا نعلم هل ذلك مطرد في كل البلدان او هو خاص بتلك البلاد

﴿ مراتب النوابغ ﴾ في الولايات المتحدة الاميركية نهضة كبيرة للبحث عن افعل الوسائل في الكشف عن قوى الاولاد العقلية وتعهدها بما ينميها حتى يجنى منها اكبر نفع ممكن . واكثر المدارس اهتماماً بهذا البحث جامعة ستانفرد . فقد اختار نفر من اساتذتها المشتغلين بهذه المباحث نحو ٣٠٠٠ نابغة من النوابغ الذي ولدوا بين السنة ١٤٥٠ والسنة ١٨٥٠ وبحثوا في صفات والديهم واقاربهم واعمالهم في صغرهم ثم رتبوهم حسب النتائج التي وصلوا اليها ورتبة كل منهم تدل على مقدرتهِ العقلية وهو فتى ، فكان في رأسهم الفيلسوف الانكليزي جون « ستورت مل » فنال رتبة ١٩٠ وهي تسعون درجة فوق المقدرة العقلية في فتى متوسط الادراك . وتلاه « غوته » الشاعر الالماني و « غروتيوس » اول من كتب في القانون الدولي و « ليبنتز » الفيلسوف والعالم الرياضي الالماني فنال كل منهم رتبة ١٨٥ ونال « كولردج » الشاعر الانكليزي ١٧٥ و « جون ادمس » السياسي الاميركي ١٦٥ ومدام دوستايل ١٥٥ وبيرون ١٥٠ وميكل انجلو ١٤٥ وكل من نبوليون وبيتهوفن ١٣٥ ووشنطن ١٢٥ ولنكلن ١٢٥ ورفائيل ١١٠

﴿ المخدرات والذكاء ﴾ نعرف كثيرين من اذكياء العقول كانوا يدمنون المخدرات من التبغ والقهوة الى الكونياك والمورفين. فالشيخ « ناصيف اليازجي » الشاعر المشهور لم نرَهُ مرة في بيتهِ الاَّ وابريق القهوة وحقة التبغ بين يديهِ، ولم تكن يده تخلو من سيكارة كل الساعة التي كان يقيمها معنا لتدريسنا. وكان واحد من فرقتنا يتولى لف سيكارة لهُ بعد سيكارة لان السكاير كانت تلف حينئذٍ باليد. و« اديب اسحق » و« ابراهيم الحوراني » و« اسكندر عازار » و « ولي الدين يكن » كانوا متعلقين بالتبغ او الخمر او المورفين. وهذا شأن بعض الاذكياء من الامم الاخرى مثل ولكي كولنس وده كونسي وكولردج الذين كان مخدرهم الافيون ودانتي غبريال روستي الذي كان مخدرهُ الكلورال. وهذا أخذ الكلورال اولاً علاجاً لتسكين ألم النفرالجيا فكان القاضي عليهِ بعد ان استعبدهُ اربع عشرة سنة

﴿ الصحة والخلق والذكاء ﴾ ظهر من بحث الاستاذ « بيرصن » في ٢٠٠٠ صبي و٢٠٠٠ بنت من اولاد المدارس ببلاد الانكليز ان لا ارتباط بين الصحة والخُلق وان الارتباط بينها وبين الذكاء طفيف جدًّا. ولا صحة لما يقال من ان الاولاد النحاف الابدان يميلون الى العلوم العقلية وان الذين يحبّون اللعب يهملون دروسهم. او ان المعلمين يستطيعون ان يغيروا اخلاق الاولاد او يؤثروا في مقدار ذكائهم. وظهر ايضاً من بحثهِ في صحة ١٦٠٠ طفل انها مرتبطة بالوراثة اكثر من ارتباطها بغنى الوالدين او فقرهم. اي ان صحة الطفل وثيابهُ مهمة ولكن ارتباطها بالذكاء ليس كبيراً

﴿ قياس المقدرة الموسيقية ﴾ استنبط الاستاذ « سيشور » الاميركي آلات وتجارب يقدران بقيس بها مقدرة الانسان الموسيقية ولهذه المقدرة في رأيهِ وجهان — ميكانيكي وفني — ينطوي تحت الاول الآلات الضرورية والتمرين الكافي وتحت الثاني بعض مميزات فسيولوجية لا يقدر ان يشتريها الانسان كسائر العروض. والاستاذ سيشور يقدران يقيس هذه المميزات الفزيولوجية التي بدونها لا يقدر الانسان ان يصير موسيقيًّا بدقة مدهشة وقد استنبط ايضاً مقاييس يعرف بها مقدرة الانسان على الافصاح عن عواطفهِ باسلوب موسيقي ولكنها كسائر المقاييس العقلية لم تبلغ من الدقة درجة يصح الاعتماد عليها

ومن منافع هذه المقاييس فحص الاولاد قبل ان ينفق والدوهم على تعليمهم الموسيقي. الذين لا توجد فيهم المميزات الفزيولوجية فمن العبث الانفاق على تعليمهم الموسيقى. والاحصاءات تدل على ان الشعب الاميركي ينفق سنويًّا ٤٠٠٠٠٠٠٠ ريال على التعليم الموسيقي اكثر مما ينفق على التعليم في المدارس العالية والفنية. فهذه المقاييس تساعد على عدم الانفاق جزافاً

واستنبط مقاييس اخرى يبنيها كلها على الاعتقاد ان القوة الموسيقية تولد مع الانسان ولكن يمكن قياسها وهو في دور الطفولة ويقول ان اختبارهُ في الكثيرين الذين فحصهم يعزز هذا القول

— ٣ —

الوراثة والنشوء

(شيوع مذهب النشوء) كتب المستر «جوزف مكايب» في الكتاب السنوي لمجمع النشر يقول: انهُ لم يقم منذ اكثر من ٢٠ سنة الى الآن، شخص يوثق بعلمهِ، يرتاب في صحة مذهب النشوء. انظر الى كل فروع العلم الطبيعي التي لها ارتباط بالحياة وبالانسان، كالجيولوجيا والبيولوجيا والزولوجيا والفسيولوجيا وعلم النبات، وعلم التشريح، وعلم الاجنة وعلم النفس. فلا تجد في جامعة من الجامعات استاذاً لعلم من هذه العلوم، او مديراً لمتحف مهم من متاحفها في العالم كله، لايحسب مذهب النشوء من اثبت المذاهب العلمية واصحها. وبعض هؤلاءِ الاساتذة والمديرين يذهب الى ابعد من ذلك، ويقول ان هذا المذهب اهم الحقائق العلمية التي كشف عنها الانسان، واكثرها تنويراً للاذهان. واقول بكلمة واحدة ان العلم الحديث كله اكد هذا المذهب. ولم يبق فيهِ مجالاً للشك. ثم ان كل الكتب والرسائل التي كتبت في نقضهِ كتبها رجال السياسة او الدين او الصحافة، اي اناس لا تعتمد اقوالهم في العلوم الطبيعية، ومع ذلك نرى عشرات الملايين من الناس يأخذون بقولهم. واكبر حجة لهؤلاءِ الكتّاب المناقضين لمذهب النشوء قولهم اننا لم نجد حلقة تربط الانسان بالحيوان الاعجم. وجوابنا على ذلك انهُ اذا اريد بالحيوان الاعجم مثل الشمبانزي فبينهُ وبين اعلى طوائف الناس حلقات كثيرة. ولا تزال الحلقات تكشف كما في الجمجمة التي كشفت في جنوب افريقية، فانها جمجمة حيوان ارقى من كل انواع القرود المعروفة. والعظام التي وجدت في جاوى وفي بلتدون كلها حلقات تربط الانسان بالحيوان

(المد والجزر في نشوء الانسان) قال الاستاذ «ارثر دندي» في كلامهِ على نشوء الانسان: ان نشوءه كان فيه مدٌّ وجزرٌ. فكان يعلو كثيراً، ثم ينحطّ كثيراً. ثم يعلو ثم ينحط ومتى بلغ الاوج نفدت القوى التي اعلته فينحطُّ قليلاً. ثم تتجمع قوى جديدة فيعلو بها. ومتى نفدت انحطَّ قليلاً لان الارتقاء يستلزم نفاد القوى، او التضحية بها. وفي الانسان قوة تقاوم هذا الانحطاط اذا رقاها بالتعلُّم والتهذب

(حقيقة الوراثة) يرث الحيوان اموراً من والديهِ واسلافهما، ويورثها لانساله. ويعلل الطبيعيون ذلك بأن البيضة او النطفة، اللتين يتكوَّن منهما الجنين، تحويان جراثيم كثيرة من كل عضو من اعضاء الوالدين، مع ما فيهما من الصفات والمزايا. وهذه الجراثيم نفسها يصل بعضها الى النطف والبيوض التي تتكوّن من هذا الجنين حينما يبلغ اشده، وتنتقل الى اجنة اولاده، وهلمَّ جرًّا الى ان ينقرض النسل. وهذا يقتضي ان تكون الجراثيم صغيرة جداً جداً حتى تسع النطفة الوفاً كثيرة منها. قال رئيس قسم الفسيولوجيا في مجمع ترقية العلوم البريطاني: ان قطر الحويصلة الجرثومية في البيضة التي يتولد منها الجنين جزء من ٢٠ جزءاً من الملمتر. ولنفرض انها مكعبة الشكل، وان قطر الجوهر الفرد جزء

من مليون جزء من الملمتر، وان في الدقيقة من دقائق الاجسام الآلية خمسين جوهراً فرداً فيكون في الحويصلة الجرثومية ٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ دقيقة آلية. ثم ان رأس النطفة التي تتلقح منها البيضة قطره جزء من عشرين جزء من الملمتر. فاذا فرضنا انه مكعب الشكل ففيه ٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من الدقائق الآلية. وحينما يمتزج بالحويصلة الجرثومية يشرع مزيجهما في النمو لتكوين الجنين. ويكون فيه حينئذ خمسة وعشرون مليوناً او ٢٠ الف مليون من الدقائق الآلية. واذا فرضنا ان نصف هذا المزيج ماء يبقى فيه اكثر من ١٢ مليون مليون من الدقائق الحية. فاذا وجد في البيضة والنطفة هذا المقدار من الدقائق الحية فلا عجب اذا احتوت صفات الوالدين ودقائق من كل عضو من اعضائهما. واذا كانت الحياة نوعاً من الحركة في دقائق الاجسام الحية، كما يقول كثيرون من العلماء الآن، فيكون في هذه الدقائق من الحركة ما يحرك العناصر التي تضاف اليها حينما تغذى وتنمو فتحيا مثلها. وهذا هو سر الوراثة والنمو على ماهو مظنون

﴿ الوراثة والصفات المكتسبة ﴾ توجد اوصاف يرثها الفرد من والديه ويورثها لاولاده. واوصاف قد لا يورثها لاولاده. ويوجد نوع ثالث من الاوصاف لا يرثها المرء من والديه، لكنهُ يكتسبها اكتساباً في حياته بواسطة التربية، او التعليم او المرانة، اوالاقليم. وهنا اختلف العلماء في هل يورثها لانساله او لا يورثها؟ وبعد جدال طويل قرَّ القرار ان العوارض لا تورث. كما لو قطعت يد الانسان فانهُ لا ينسل اولاداً مقطوعي الايدي. اما الصفات التي تسببها الاحوال الخارجية بفعل تدريجي فقد تنتقل بالوراثة

﴿ الوراثة والاسلاف ﴾ قال « غلتن » ان الانسان يرث النصف من والديه. والربع من جديه وجدتيه. والثمن من والدي هؤلاء. ونصف الثمن من اجدادهم وجداتهم. والباقي من اسلافهم. واستقصى العلامة « غلتن » تاريخ ١٠٠ من المشاهير، وبحث عن اسلافهم وانسالهم فوجد الشهرة تقل في آبائهم واولادهم على نسبة واحدة. فانهُ اشتهر ٣١ من آبائهم، و١٧ من اجدادهم، و٣ من آباء اجدادهم. واشتهر كذلك ٤٨ من اولادهم، و١٤ من احفادهم، و٣ من اولاد احفادهم. وهذا يدعى قانون غلتن

﴿ السليقة والاختبار ﴾ ربَّى بعضهم اجراءً من قطط جزيرة مان الانكليزية، ولم يدعها ترى الفأر مطلقاً. ولما صار عمرها ٥ أشهر اتاها بفأرة. فنظرت اليها ولم تؤذها. وبعد شهر ونصف جوعها، واتاها بفأرة اخرى، فلم تؤذها ايضاً. ثم ادخل اليها امها فقبضت على الفأرة حالاً واكلتها. وبعد قليل تعلمت تلك الاجراء الاقتداء بامها في قتل الفئران واكلها. ويظهر لنا ان غريزة ذلك الصنف من القطط لقتل الفيران ضعيفة اما لقلة الفيران في جزيرة مان، او لسبب آخر. وانهُ لو جربت هذه التجربة بقطط بلادنا لوجدت غريزة قتل الفيران قوية فيها فتقتلها وتأكلها، ولو لم تتعلم ذلك من امَّاتها

﴿ قانون مندل ﴾ ولد « مندل » سنة ١٨٢٢ ودخل الدير راهباً. وهذا ناموسه: — « ان

الجمع المؤلفة من نوع واحد تنتقل الى النسل كما هي . والجمع المؤلفة من نوعين يتغلب بعضها على بعض فينتقل منها الغالب والمغلوب . ويظهر كل منهما او يختفي حسب ما يتفق له من امتزاجهِ بشيء يظهره او يخفيه

وقد اثبت العلم الطبيعي ان جرم الدقائق الاصلية التي تتكون منها الجراثيم صغيرة جداً جداً، حتى ان الجرثومة الواحدة تحوي ملايين كثيرة منها . فاذا توزعت في جسم الجنين الذي يتولد منها ووصل بعضها الى بيضته وتكونت منهُ جراثيم جديدة ، كان فيها من الدقائق ما يكفي لتوليد بيوض اخرى واجنَّة اخرى

﴿ الوسط والوراثة ﴾ ذكر السر «صموئيل ولكس » في جريدة اللانست الطبية ، انهُ انتقل الى منزل تنمو بجانبهِ شجرة كبيرة . فتحجب النور عنهُ ، فقطعها . ولما نظر في خشبها رأى ان لبّها ليس في وسط الساق ، بل قريب من الطرف المحاذي للبيت ، وحلقات الخشب التي حوله صغيرة ضيقة في جهة البيت ، وكبيرة واسعة في الجهة الاخرى . ومقتضى الطبع في الاشجار كلها ان يكون اللبّ في وسط الساق تماماً ، وتكون حلقات الخشب منظمة حوله على السواء . لكن الوسط الذي نمت فيهِ هذه الشجرة جعلها تخالف مقتضى الطبع ، وتتسع في الجهة التي يأتيها منها النور والهواء ، وتضيق في الجهة المحاذية للبيت حيث يقل النور والهواء . وهذا شأن الانسان . فان قانون الوراثة او قانون الطبع ، يخضع للوسط الذي يعيش فيهِ ، وللعشراء الذين يعاشرهم . واذا لم يشب اولادنا مثلنا ، ولا يشبوا على ما نريد ، فاللوم علينا . لاننا ربيناهم في وسط غير الوسط الذي ربينا فيهِ وسمحنا لهم ان يعاشروا اناساً على غير ما نحب

﴿ وراثة الاخلاق ﴾ بحث الاستاذ «كارل بيصرن » في الف ومائة عائلة ، قبل ست سنوات ليرى هل يرث الاولاد من والديهم الاخلاق العقلية ، كالذكاء والكياسة والخجل والغضب ، كما يرثون الصفات البدنية كطول القامة ، او شكل الرأس ، ولون العينين ، ولون الشعر ، فوجد انهم يرثون الاخلاق العقلية ، كما يرثون الصفات البدنية تماماً

﴿ اسباب الجرائم ﴾ التأم مؤتمر علم الانثروبولوجيا الجنائية ، اي العلم الذي يبحث في الجرائم من حيث اسبابها وعلاقاتها بأخلاق الانسان فارتأى الاستاذ «لمبروزو» ، الذي يحسب كواضع لهذا العلم ، ان الاهواء التي تتغلب على الانسان ، وتحمله على ارتكاب الجرائم ، يمكن توجيهها الى غايات حميدة ، اذا وفاها العلماء حقها من البحث . وقال الاستاذ «لاكسانج» والاستاذ «مارتين» ان السبيل الوحيد لاستئصال الجرائم هو سن القوانين لمنع استعمال المسكرات ، ولمنع انتشار السل والزهري . وقال الدكتور « غارنيه » ان السكر هو سبب اقدام الصغار على الجرائم . وقال المستر « سذرلند » الاسترالي : ان فعل الوراثة قليل لا يعتد بهِ . فان اهالي استراليا كانوا ٢٤٠ الف سنة ١٨٥٠ ، منهم ١٣٥٠٠٠ مجرمين ، نفوا اليها ، او اولاد المجرمين . وسنة ١٨٨٠ كان متوسط الجرائم في استراليا بالنسبة الى عدد سكانها اقل من متوسطها في بروسيا

وسكسونيا وايطاليا واسوج . فلو كان الميل الى ارتكاب الجرائم موروثاً لوجب ان يكون في سكان استراليا اكثر مما في غيرهم

﴿ الجنون والوراثة ﴾ ظهر من بحث مستفيض، في بيمارستانات المجانين ببلاد الانكليز انهُ اذا كان والدو المجانين سليمي العقل فعدد المجانين من اولادهم ٢١ في المائة فقط . واذا كان احدهما مجنوناً والآخر سليم العقل فعدد المجانين من اولادهما ٢٤ في المائة . واذا كان الوالدان كلاهما مجنونين فعدد المجانين من اولادهم ٥٠ في المائة . وهذا دليل قاطع على ان الوراثة تقوي الاستعداد للجنون . اي ان اولاد المجانين يكونون معرضين للجنون اكثر من غيرهم

﴿ العيون والوراثة ﴾ ظهر بالاستقراء انه اذا كانت عيون الوالدين زرقاء كانت عيون اولادهما كلهم زرقاء . واذا كانت عيونهما شهلاً او عسلية ، كانت عيون اولادهما كذلك . واذا اختلف الوالدان بأن كانت عينا احدهما زرقاوين وعينا الآخر شهلاوين فعيون الاولاد تكون شهلاً لا زرقاً

﴿الجنون والوراثة﴾ نشر الدكتور «موث» مقالة في مجلة اصلاح النسل الانكليزية في هذا الموضوع ختمها بالامور التالية : —

١ : الميل الوراثي اشد الاسباب فعلاً في الجنون والبلاهة والصرع . والموروث في ذلك هو الميل الى الامراض العصبية والعقلية

٢ : ان نوع التعليم والاعتناء الصحي يكون وسيلة للجنون او لمنعهِ

٣ : المسكرات لا تسبب الجنون لذاتها ، الاَّ في الحالة المعروفة بالجنون الكحولي وهي غير كثيرة

٤ : بعض انواع الجنون يورَّث اكثر من البعض الآخر مثل الجنون الدوري والجنون الخداعي والصراع . والغالب انه يظهر في الولد نوع من الجنون غير جنون مورثه

٥ : الامهات يورثن الجنون اكثر من الآباء ولاسيما لبناتهنَّ

٦ : الغالب ان يظهر الجنون في الاولاد قبل بلوغهم العمر الذي ظهر فيهِ في والديهم . واكثر من نصف الذين ورثوا الجنون وراثة ظهر الجنون فيهم في سن البلوغ . وهو اما ان يكون دائماً او وقتيًّا ، وقلما يصيب الجنون والداً قبل السن الذي ظهر فيه في ولده

٧ : يمكن اصلاح الحال اولاً بالتزوج من عيال لا ميل فيها للجنون . وثانياً بتوالي ظهور الجنون ابكر فأبكر ، فيصير يظهر قبل سن الزواج وينقطع نسل المجانين

٨ : ان نظام الاجتماع الحالي الذي يحمي من لا يصلح للبقاء من المجانين والبله ومدمني المسكرات وامثالهم يمنع انقراض المجانين وامحاء الميل للجنون

﴿ وراثة المعارف ﴾ كتب المستر « وايك كوك » مقالة في مجلة المعاصر الانكليزية ، زعم فيها ان الانسان يرث معارف اسلافه ، ويكون عقله خزانة جامعة علوم الاوائل والاواخر . ولكنها لا تظهر فيه لتغلُّب المادة على العقل فاذا تنبه العقل ، وسكنت المادة ، كما في الاستهواء

ظهرت فيهِ المعارف المكنونة . وذكر مثلاً لذلك شاباً استهوي فانجلت له الحقائق العلمية ، وصار يتكلم فيها كأنهُ ابن بجدتها . ويذكر مصطلحاتها كأنهُ مرن عليها كل حياته . واذا سئل عن مريض شخّص داءه ، ووصف دواءهُ ، كأنهُ من مهرة الاطباء . واصابتهُ نوبة هستيرية مرة دامت ١٣ شهراً ، فاملى فيها خطباً يومية تملأ كتاباً كبيراً في تاريخ الفلسفة ، والكون ، وكل ما يتعلق بالمادة والعقل . فوصف النظام الشمسي ، ونسبته الى سائر انظمة الكون . واشتقاق الارض من الشمس ، والادوار التي تعاقبت على الارض قبل ظهور الانسان ، وكيفية ظهور الاحياء عليها من حيوان ونبات ، وارتقائها في سلم الخلق . وقال انهُ ستكشف متحجرات احياء ارقى مما كشف ، ولم يذكر شيئاً عن الحلقة بين الانسان والعجماوات ، بل قال ان الانسان ظهر بغتة كما يولد النابغة من والدين اميين ، ثم ذكر تاريخ الانسان ، من اول ظهوره الى الآن ، وتاريخ ارتقاء العقل والعلوم والفنون . واستطرد الى وصف العالم الروحي . وهذا الرجل حيّ الآن (سنة ١٩٠١) واسمه «جكسن دافس» ويلقب بنبي بوكسبي . ويظهر لنا انهُ قرأ ، وهو فتى ، كتاباً مسهباً في هذه المواضيع ككتاب الكسموس ، فانطبعت صورته في ذهنه . ثم شعر بها لما اصابتهُ النوبة الهستيرية فجعل يتلوها

﴿الحرارة ووراثة الصفات﴾ ربّى الدكتور «سمسنر» فيراناً بيضاً في غرفة حرارتها ٢١°، وفيراناً اخرى بيضاً في غرفة باردة حرارتها ٥° فقط، لكي يرى تأثير الحر والبرد فيها . فوجد ان التي ربيت في الغرفة الدافئة اطول اذناباً وقوائم وآذاناً من التي ربيت في الغرفة الباردة . ثم ربّى نسل هذه وتلك في غرفة واحدة معتدلة الحرارة فبقي نسل الاولى طويل الاذناب والقوائم والآذان ، ونسل الاخرى قصيرها . اي ان الصفات التي اكتسبتها الفيران من نموها في غرفة حارة او باردة انتقلت الى نسلها

﴿انسان المستقبل﴾ من رأي السر «ارثر كيث» استاذ التشريح في كلية الجراحين بلندن ان انسان المستقبل لا يكون اكبر عقلاً مما هو الآن ، ولا أقل في اميالهِ الجنسية . فان في الانسان الآن من القوى العقلية عشرة اضعاف ما تدعو الحاجة اليهِ . واذا قلت أميالهُ الجنسية لا يبقى في الحياة لذة . نعم اننا نحاول التقشف واماتة أميال الجسد ، ولكن الغرائز الجسدية لا تموت ولا تكبح واذا ماتت او كبحت انقرض نوع الانسان . واذا اردت ان تعرف اميال الانسان فانظر الى الكتب والجرائد التي يكثر من قراءتها ، فرواجها يدلك على أميالهِ . فان المجلات التي مباحثها عقلية أقل رواجاً من غيرها بما لا يقدر

﴿الجرائم والوراثة﴾ يؤخذ من مقالة في مجلة «يوجنكس» الانكليزية ، اي اصلاح النسل ، ان هناك علاقة متينة بين الوراثة وجرائم الاحداث . فان الكاتب درس تاريخ ١٢ عائلة ، فظهر لهُ من هذا الدرس شدة علاقة الوراثة بالجرائم . ومن رأيهِ ان ارتكاب الاحداث للجرائم نتيجة مباشرة عن البيئة التي يكونون فيها ، سواء في ذلك اقوياء العقول وضعافها . وعليه اذا اريد اصلاح النسل وجب الاهتمام بعمل الطبيعة والتربية معاً لا منفردين

﴿ الوراثة والبحث العلمي ﴾ الوراثة من امهات المسائل، وقد اشتغل بها العلماء امثال الاستاذ « بيرسون » والاستاذ « جوهانسن » الدنماركي. ومن مأثور التجارب ما اجراه الاستاذ « دربشير » عندما لقح الفيران البيضاء بالفيران اليابانية الراقصة، فانها جعلت تدور حول نفسها في اتجاه واحد حتى تنتهك قواها. فوجد ان الفيران المولودة لم تكن بها خصلة الرقص. ولكن بتلقيح الفيران المولدة بعضها ببعض، ظهر في النسل عدد وافر من الفأر الراقص، بنسبة واحد الى ثلاثة في الفيران العادية. كذلك جرب الاستاذان « تيتسن » و « بنت » عدة تجارب بنبات البسلة ذي الزهر الابيض الخالص، فكانت نتيجة تلقيحه بعضه ببعض هجن زهرها ارجواني غامق . وبتلقيح هذه الهجن بعضها ببعض عادت الازهار البيضاء الى الظهور ثانية بنسبة ٧ الى ٩ من الزهر الارجواني الغامق . والهجين نتيجة امتزاج خلية منوية من الذكر بخلية بيضة الانثى، اذا كان حيواناً. والبيضة في العادة ميكرسكوبية الا في الطيور حيث يكون المح البيضة الحقيقية فحجمها عظيم، لانها تكنز الغذاء اللازم لتكوين الجنين . وفي النبات يكون الهجين نتيجة امتزاج حبة لقاح ببيضة من البيض . ويعلل دارون تشابه الابناء بالآباء بأن كل جزء من جسم الآب له قدرة على افراز ازرار صغيرة تمثل الجلد والشعر والعضلات والعظم والقلب والكلى، تمر من الدم الى اعضاء التناسل، ومنها الى الخلايا المنوية او الى المبيضات . ومتى امتزجت خلية الذكر بخلية الانثى انفردت هذه الازرار (الصفات) في الجنين، بعد ان كانت بعضها على بعض . ويعلل العلامة « ويزمان » الالماني بأن سر هذا الانتقال في الصفات متوقف على البلازما الجرثومية التي هي الجزء الحي في خلايا الآباء التناسلية

الباب الثالث

في العلوم التطبيقية

وفيه ثلاثة فصول

الفصل الاول — الاركيولوجيا
الفصل الثاني — المواصلات
الفصل الثالث — المخاطبات

الفصل الاول فى الاركيولوجيا

فروع هذا الفصل

١ : متفرقات
٢ : آثار وادي الدجلة
٣ : آثار سورية وفلسطين
٤ : آثار مصر والسودان
٥ : آثار افريقية متنوعة
٦ : آثار اوربا وممتلكاتها
٧ : آثار قارتي اميركا



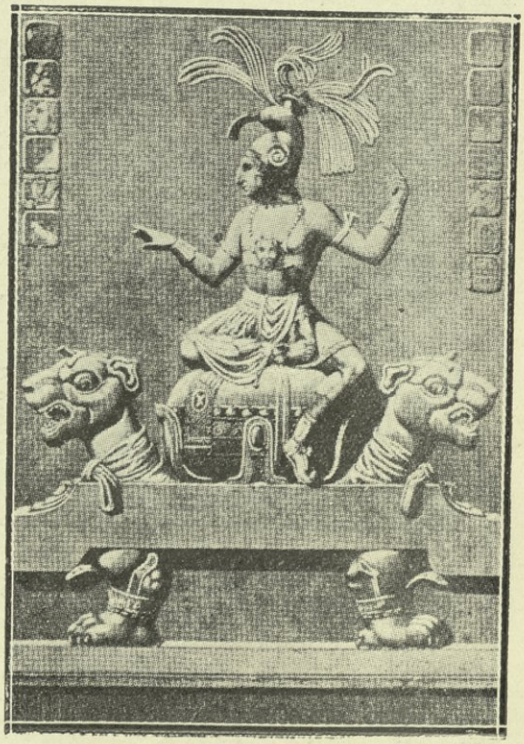
تمثال للزهرة يضاهي زهرة ميلو

بعض آثار المايا البديعة





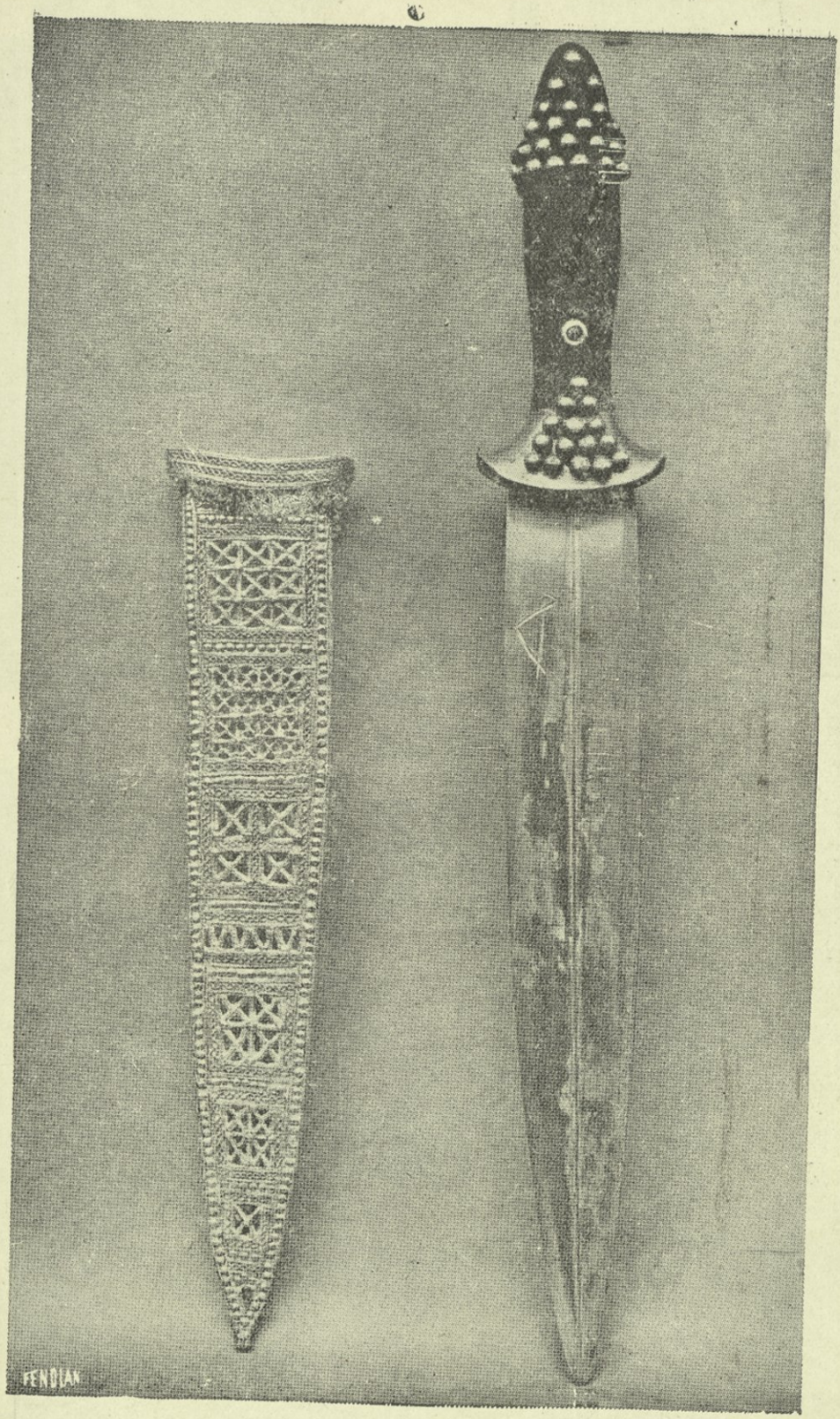




انظر الصفحة ٢٣٨

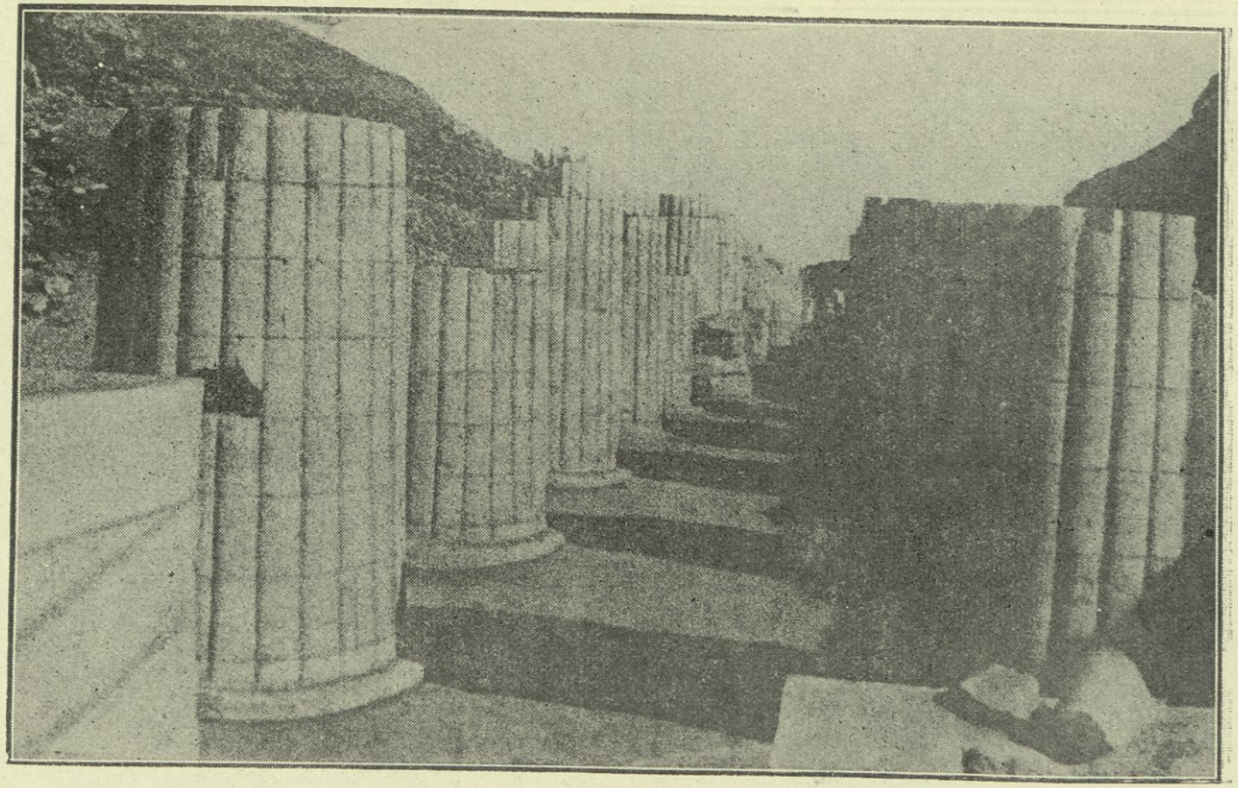


تابوت توت عنخ امون الذهبي انظر الصفحة ٢٣٠



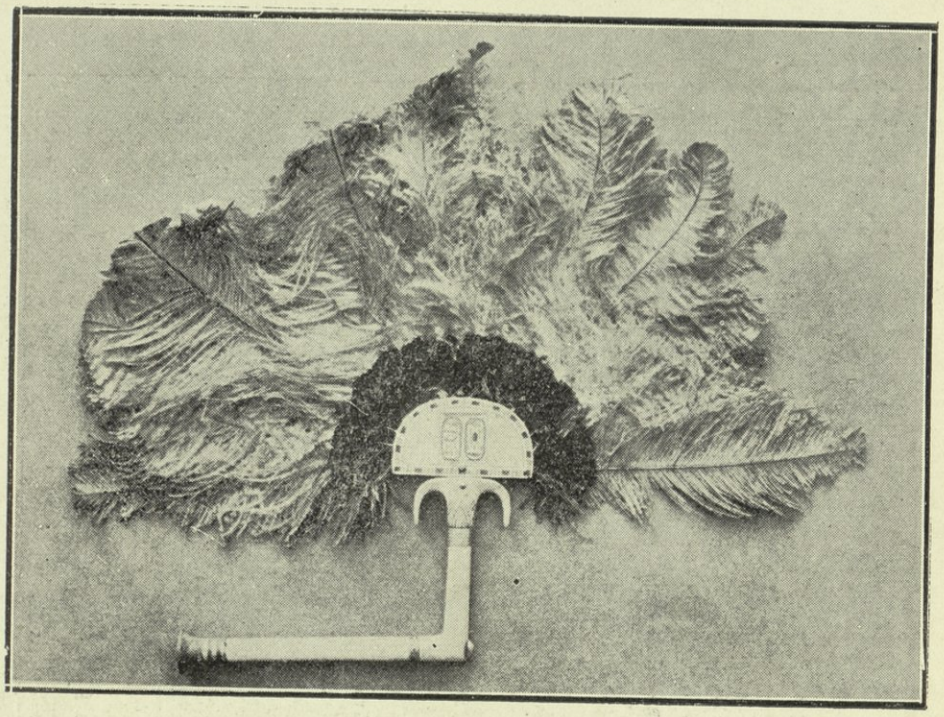
خنجر ذهبي منزّل باللازورد وغمدهُ مصنوع من الذهب
وجد في اور وطوله ١٤ بوصة ونصف بوصة

انظر صفحة ٢١٦



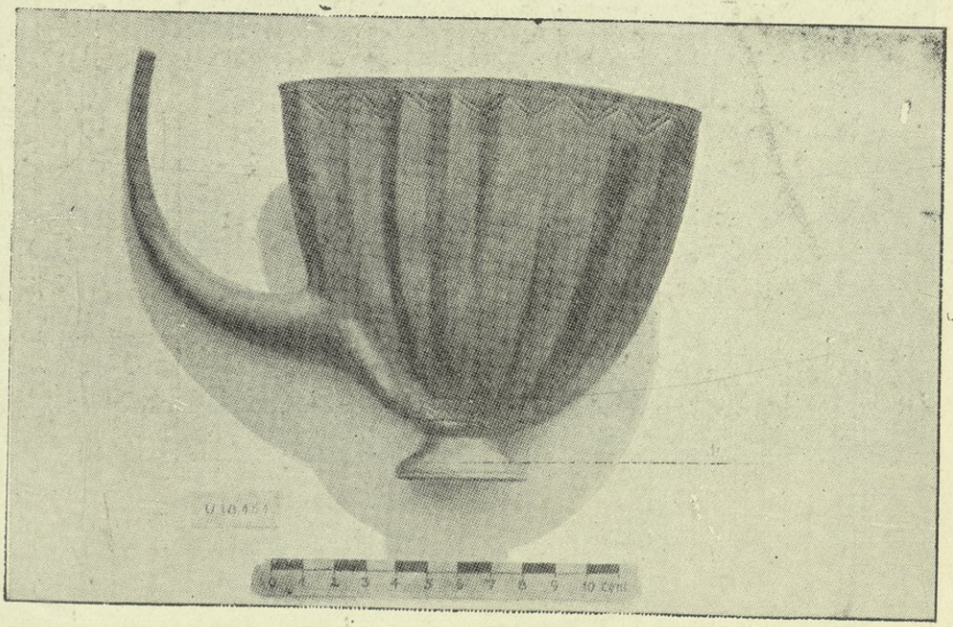
الاعمدة المضلعة في سقارة قرب هرم زوسر المدرَّج

انظر الصفحة ٢٢٨



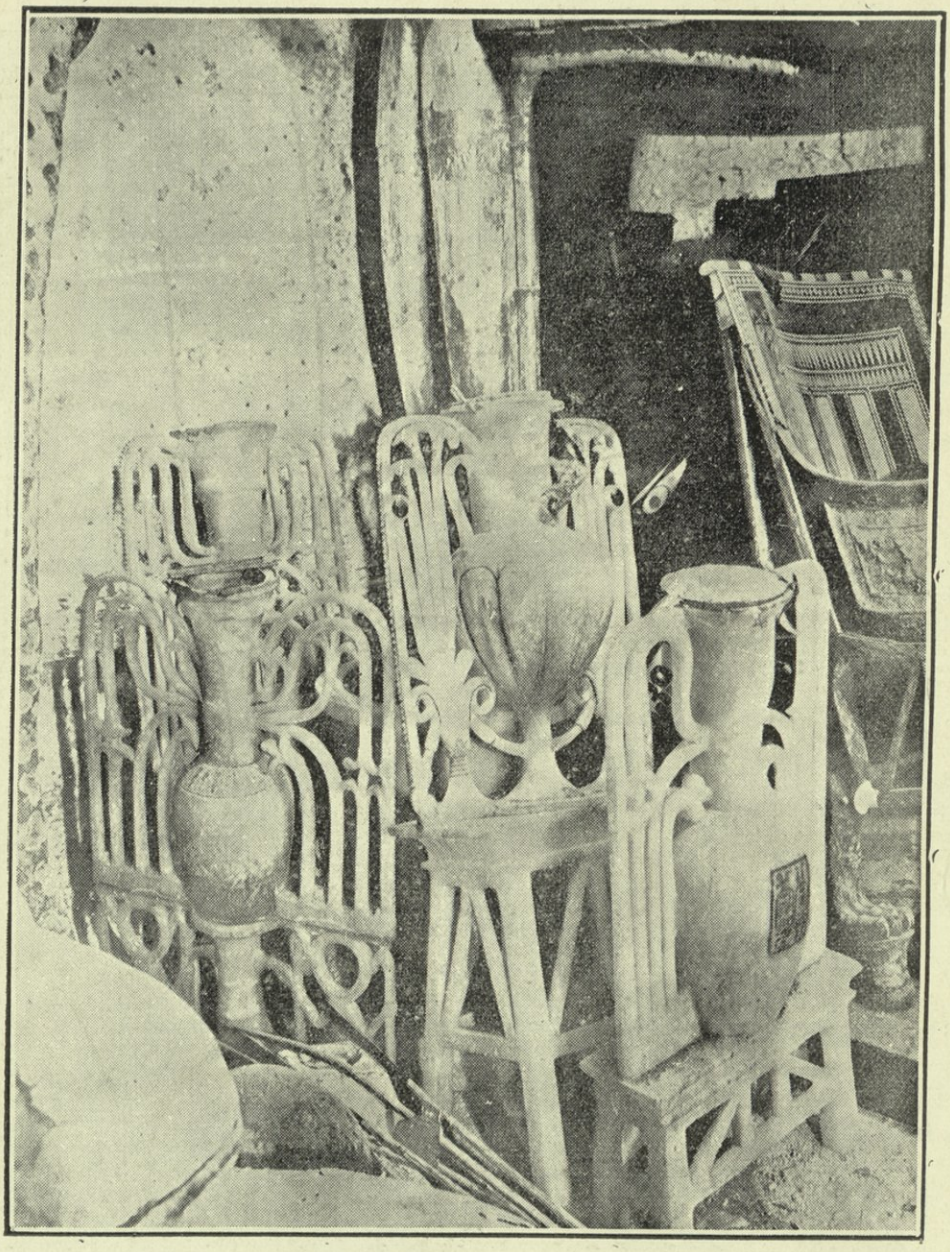
مروحة للملك توت عنخ امون

انظر الصفحة ٢٣١



اناء ذهبي من مدفن الملكة صب عاد بأور (العراق)

انظر صفحة ٢١٦



آنية بديعة من الالابستر في مدفن توت عنخ امون
مكدسة فيه قبيل اخراجها منهُ

انظر الصفحة ٢٣٠



بعض الآثار الفنية المتقنة المستخرجة من هركولانيوم

انظر الصفحة ٢٣٦

الاركيولوجيا

— ١ —

متفرقات

﴿ معادن القدماء ﴾ ثبت من بحث الاستاذ «برتلو» ان نحاس الاقدمين كان خالياً من القصدير. وهذا يصدق على نحاس المصريين واهالي بابل واشور وفلسطين. وحقق ذلك الاستاذ غلادستون، فانهُ حلّل بعض الادوات النحاسية القديمة التي وجدها الاستاذ «بتري» في مصر، والتي وجدها المسيو «سرزك» في قصر سرجون ببلاد الكلدان، والتي وجدها الدكتور «بلس» في تل الحسي بفلسطين، فلم يجد فيها قصديراً بل قليلاً من الزرنيخ. ثم وجد القصدير في الادوات النحاسية الحديثة، فانهُ كان يقسى بها. والظاهر ان القدماء استعملوا الذهب والنحاس قبل غيرهما من المعادن. ثم استعملوا القصدير والفضة، واخيراً استعملوا الحديد. ومن الغريب ان الاستاذ برتلو وجد قطعة من البلاتين في صندوق صغير وجد في طيبة من عهد الملكة «شبنبت»، بنت الملك «بينكي»، التي عاشت في اواخر القرن السابع ق. م. والظاهر ان الصناع ظنوها فضة فطرقوها بالمطارق. وهذه أول مرة عُلم فيها ان القدماء استعملوا البلاتين

وصل مدينة سريناجار في كشمير سائح بروسي اسمهُ الدكتور «ڤون لكوك» كانت الحكومة البروسية قد انفذتهُ للسياحة في انحاء اواسط اسيا المجهولة، واكتشاف آثارها التاريخية. فعاد سالماً ومعهُ كثير من الصور على الجبس وارضها مذهّبة، كما في الصور الايطالية القديمة، وكثير من الالواح المكتوب عليها بعشر لغات مختلفة، وواحدة غير معروفة. ويقال ان اكتشافاته تعدّ اعظم الاكتشافات الاثرية من عهد «لايارد» و«رولنصن» حتى الآن. ومن رأي جريدة نايتشر ان هذا القول مبالغ فيه. لان الدكتور «ستين» من علماء الآثار اكتشف من هذه الاكتشافات منذ سنين

﴿ اصل المسابح ﴾ يظهر من البحث في تاريخ المسابح واستعمالها، في عدّ الصلوات، ان اصلها هندي، اقتبسها عن الهنود البوذيون فالمسلمون. ونقلها الصليبيون الى اوربا لما عادوا من سورية في القرن الثاني عشر. فان الكنيسة الرومانية تنسب اول استعمالها الى القديس دومينيك سنة ١١٧٠ — ١٢٢١م

﴿ اقدم صناديق الادوية ﴾ وجد الدكتور «ستين» الرحالة صندوق ادوية في صحراء تنهوانغ، على حدود الصين، مقفلاً ومختوماً. وقد كان لفرقة من الجيش الصيني أخفي هناك منذ ٢٠٠٠ سنة ولم يزل على حاله

﴿عاديات الهند﴾ يعتقد السر « اورل ستين » انهُ وجد الحصن ارنوس الذي قال « اريانوس » المؤرخ الفيلسوف اليوناني ، ان الاسكندر المكدوني تغلب عليهِ سنة ٣٢٧ ق . م . فكان وصوله اليه وتغلبه عليهِ من اعظم اعماله الحربية في الهند . ويقال ان السر اورل ستين وجد مزارين من مزارات البوذيين ذكرهما زوار هينيوت ، وقالوا ان آثار اقدام بوذه لا تزال في صخورهما ، وفيهما آثار ثيابه حين كان ينشرها لتجفّ

— ٢ —

وادي الدجلة والفرات

﴿كتب البابليين القدماء﴾ كشف عن ٤٠٠ صفيحة من صفائح الآجرّ البابلية في مكان اسمه نشان الاسود . يظهر مما هو مكتوب فيها انها كانت كتباً للتعليم . بعضها قاموس في اللغة البابلية . وبعضها نشيد ينشد في احتفال المعبود ماروك

﴿خرائب شوشن﴾ كشف رجال البعثة الفرنسية آثاراً جديدة ذات اهمية في قرية السوس في العراق . وهي المسماة « شوشن القصر » في التوراة ، وكانت عاصمة عيلام . فوجدوا في المكان المعروف بالقلعة بقايا ثلاث مدن خربة ، الواحدة فوق الاخرى . ويرجع تاريخ هذه المدن الى سنة ٤٠٠٠ ق . م . ووجد تحت ذلك آثار يستدلّ بها ان المكان كان مأهولاً قبل زمن التاريخ . وكشفوا ايضاً عن ٣ اعمدة من الحجر الاسود ، كانت شريعة حمورابي مكتوبة عليها . وعلم من هذه الآثار ان البابليين استولوا على تلك المدينة نحو ٢٨٠٠ قبل التاريخ المسيحي . وعاد العيلاميون واستقلوا بها الى ان كانت سنة ٦٤٩ ق . م . حين فتحها اشور بانيبال واحرقها

﴿آثار كركميش﴾ نشر المستر « هوغارث » وصف ما وجد من الآثار في كركميش . ويظهر منهُ ان الناس سكنوا تلك المدينة من قديم الزمان . حينما كانت اسلحتهم كلها من الظّران . وحينما كان الخزف يصنع باليد فقط . اي قبل اكتشاف دولاب الخزف . وقد غزاهم الحثيون ، وتغلّبوا عليهم بما عندهم من الاسلحة النحاسية . ثم اجتاح الاشوريون تلك المدينة سنة ٧١٧ ق . م . وقد وجد بين الآثار صورة اشوري منقلب ، يظهر منها ان الاشوريين كانوا يختنون اولادهم

﴿مكتشفات الالمان في بابل﴾ بحث الالمان في خرائب مصر وفلسطين وآسيا الصغرى وما بين النهرين ، واكتشفوا اموراً لها الشأن الاكبر في تاريخ الانسان والعمران . فان ما كشفوه في اهرام ابو صير في مصر وهي من عهد الدولة الخامسة المصرية كشف النقاب عن ديانة مصر وصناعتها في عهد الدول الاولى . وما كشفوه من خرائب اريحا ومجدو ابان لنا عمران الكنعانيين سكان فلسطين . ومكتشفات الدكتور « كاوتي » والدكتور « اندره » في بابل ، وقلعة شرغات (اشور) فتحت امامنا تاريخ اعظم مدينة من مدن القدماء ، واقدم عاصمة في اشور وهي مدينة بابل . وقد شرعت جمعية النقب الالمانية من حين تألفت تبحث في خرائب بابل ، اي منذ ١١ سنة . فبدأت في الخرائب المعروفة بالقصر ، وهي خرائب قصر « نبوخذنصر » حيث انشأ الحدائق المعلّقة او

المدرّجة ارضاءً لزوجته المادية . لكي تشعر كانها لاتزال في جبال بلادها . ووجد هناك صفيحة للملك من ملوك الحثيين يظهر ان احد ملوك بابل اتى بها من كركميش على ما يظن . وكشفت ايضاً اسوار حصن « مفربعل » و « منتي بعل » . وعلى مقربة منها تل يقال له تل عمران بن علي. وتحتهُ آثار هيكل مرودخ رأس آلهة البابليين . وبينهُ وبين القصر مكان يقال له الصحن ، كان فيهِ هيكل عظيم . والمظنون ان هو ، او هيكل بورسب المجاور له ، كان برج بابل المشهور في التوراة والتاريخ. ومن رأي الدكتور كلوي ان الهيكل الاول هو برج بابل . ويظهر ان القصر الذي أولم فيهِ « باشاصّر » وليمتهُ ومات فيهِ اسكندر المكدوني، كان قائماً على جدران الرصيف الذي بناه الملكان « سرغون » و « نبوبلاصّر ». ومباني بابل غير جميلة ، ولكنها تذكر من يراها بمباني رومية في عظمتها . وقد كان الرومانيون يبنون مبانيهم من الآجر ايضاً ويغطونها بصفائح من الخزف المدهون . وكثيراً ما يلوّنونهُ ، فيظهر مزداناً بالنقش . ومن هذا القبيل باب عشتاروت (الزهرة) الذي اكتشفهُ الدكتور كلوي. فان الخزف المدهون الذي يغشيه تظهر فيهِ صور ثيران تحمي الباب . وقد اقتبس الفرس هذه الصناعة من البابليين وزينوا بها عاصمتهم

﴿ قيمة الآثار القديمة ﴾ الف الدكتور « جورج باتن » كتاباً موضوعهُ قيمة الاحاديث القديمة . ذكر فيهِ ان بين الآثار البابلية كتابة قديمة ذكر فيها اسم ابراهيم وهذه ترجمتها : —

ثور مدرّب على الحرث يخص سن بن سن الفراني . استأجره ابراما (ابراهيم) بن اول اشتار ، لمدة شهر بشاقل من الفضة ، بواسطة كستي بنيوم . وقد قبض كشتي بنيوم نصف الاجرة : وهذا يدل على ان ابراهيم اسم رجل لا اسم قبيلة او شعب كما ادعى بعض الناقدين

﴿ اصل الحروف الهجائية ﴾ المذاهب الشائعة ان الفينيقيين هم اول من استنبط الحروف الهجائية. وقد اختلف الباحثون في كيف توصّل الفينيقيون الى استنباطها، ومن اي شيء اشتقوها. فذهب المسيو «ده روجر» الى انهم اشتقوها من الكتابة المصرية المعروفة بالهيراتيك ، لكن مذهبهُ نقض الآن . وذهب الاستاذ « دلتزج» البرليني الى انهم اشتقوها من الكتابة الاشورية المسمارية. وذهب الاستاذ «سايس» الى انها سامية اصلاً وفرعاً ، نشأت في سورية، وانتشرت منها في الاقطار . وذهب الاستاذ «بتري» في كتاب الفه حديثاً ، الى ان اصلها قديم جداً واكثرها تولد من العلامات التي كان الخزافون يرسمونها على الآنية التي يصنعونها

﴿ قدم مدينة بابل ﴾ القى الدكتور «بانكس» خطبة في جمعية علم الانسان في وشنطن باميركا، قال فيها انهُ عثر على شقف خزف يستدل بها على انهُ قام في بابل امة ذات مدنية راقية منذ ١٥٠٠٠ سنة . وعثر على مكان لاحراق الموتى ويجب ان يكون ذلك من عهد السومريين . لان عادة الساميين ان يدفنوا موتاهم

﴿ اقدم الختوم الاسطوانية ﴾ في خرائب بابل وأشور اساطين صغيرة كأنملة الاصبع او

اكبر قليلاً ، مثقوبة على طولها ، وسطحها مغطّى بصور وكتابات مسمارية ، وهذه الاساطين ختوم كان البابليون والاشوريون يستعملونها لختم ما يكتبونهُ او ينقشونهُ . وفي متحف جامعة فيلادلفيا بأميركا اسطوانة من هذه الاساطين وجدت في بغداد سنة ١٨٩٠ . وهي للملك باشاتزو والمرجح انهُ اول ملك من دولة كش الرابعة وكان سنة ٢٩٩٠ ق . م

﴿ آثار اور ﴾ في اور الكلدانيين بعثة بريطانية من قبل المتحف البريطاني ، وبعثة اميركية من قبل متحف فيلادلفيا . وقد اكتشفت البعثتان هيكل اله القمر الذي جدده الملك « نبونيدس » في القرن السادس ق . م . ووجدتا حلى كثيرة من الذهب ، يرجع تاريخ بعضها الى القرن الثامن ق. م. وبعضها الى القرن ٦ و ٥ ق . م . وهي قلائد من الذهب وعقود من العقيق واللازورد . وآنية من الذهب والفضة وصفائح من الآجرّ عليها كتابات بالقلم السفيني من العصر السمري . اي ق. م. بنحو ١٠٠٠ . وأعظم ما عثروا عليهِ في اور برج على قمة اكبر هياكل سنة ٢٣٠٠ ق. م مخصّص لعبادة القمر طوله ٢٠٠ قدم وعرضهُ ١٥٠ وعلوهُ ٧٠ مبني بالحجر الصلد مغموس بالقار بدل الطين . وسبب اقامة البرج عند السمريين هو ان اصلهم من الجبال . وجرت عاداتهم ان يشيدوا هياكلهم لاعتقادهم انهُ لا يجوز عبادة آلهتهم وتقديم الذبائح لها الاّ على المرتفعات

﴿ اقدم اثر كلداني ﴾ كشف في تل الابيّض على ٤ اميال ونصف من اور الكلدانيين ، عن صفيحة ، عليها كتابة يرجع تاريخها الى عهد الملك آينبدّا ، من اول دولة حكمت اور . ويقال انها اقدم اثر مؤرّخ كشف عنهُ حتى الآن . يرجع تاريخها الى سنة ٤٦٠٠ ق. م . ووجد معها انقاض هيكل قديم يكثر النحاس في افاريزه وكشف في « كش » بالعراق عن آثار قصر من قصور السمريين تاريخهُ سنة ٣١٠٠ ق. م. وتحته انقاض متراكمة يظن انها تراكمت مدة ٢٠٠٠ سنة . فيبلغ تاريخ اسفلها ٥٠٠٠ سنة ق.م. والانقاض هناك منتشرة في ارض مساحتها ١٢٠ فداناً . وتمتد في تاريخها الى ما قبل عصر السمريين . وقد جمعت منها آثار خزفية من اقدم عصور السمريين الى زمن نبوخذنصّر

﴿ اقدم هيكل في العالم ﴾ ارسل المتحف البريطاني ، وجامعة فيلادلفيا الاميركية ، بعثة الى العراق ، قبل ٣ سنوات ، للتنقيب في اطلال اور الكلدانيين . فأسفر نقبها عن اكتشافات اثرية عظيمة الشأن جدًّا فقد عثرت في اطلال الابيض ، على ٤ اميال من اور ، على انقاض اقدم هيكل بناهُ البشر شيدّه ملك عظيم بين سنة ٣٥٠٠ و ٣٢٠٠ ق . م . وهو مبني من اللبن المشوي ، وجدرانه مكسوة بالخشب . امام مدخله ٨ أسود مصنوعة من النحاس . وعلى جانبي الباب اعمدة مغطاة بفسيفساء مركبة من صدف اللؤلؤ وحجارة حمراء وسوداء

﴿ آثار اور ﴾ وجد بالبحث في انقاض هيكل اله القمر باور في العراق تمثال الالاهة باو جالسة وهي لابسة ثوباً مكشكشاً . وهو اول تمثال امرأة قديم وجد في العراق . ووجد ايضاً

دائرة تمثل القمر من الالبسة. قدمتها ابنة سرغون ملك اور الذي كان سنة ٢٧٥٠ ق. م. وهذا التمثال من اقدم تماثيل السمريين التي وجدت حتى الآن. ولم يكن فن النقش قد بلغ ما بلغهُ بعد نحو ١٠٠٠ سنة، في عصر الدولة الثالثة من دول السمريين. كما يرى في رأس هذه الالاهة الذي وجد في اور، وهو من الرخام الابيض، وعيناه من حجر ابيض ولازورد، وعلى رأسه كمة كالبرنيطة، وفي اسفل الجدران تماثيل من المعدن تسبق اي تمثال معدني صنعه الانسان الف سنة على الاقل. وقد اتقن صنعها اتقاناً ادهش سابكي النحاس، وفوقها افريز من الصور مصنوع من الحجر الابيض، وصدف اللؤلؤ المنزل في ارض سوداء. وعثروا في ظلال الهيكل على مقبرة كانوا يدفنون فيها موتى اور. ويحيطون رفاتهم بجميع لوازم المعيشة من طعام موضوع في جرار وادوات واساحة للرجال، وخرز وحمرة لخدود النساء، وكحل لعيونهنَّ

﴿ السمريون والهند ﴾ يرثي الاستاذ « سايس » ان الآثار التي كشف عنها في البنجاب والسند، (في هندستان) تشبه ماوجده « مورغن » في شوشن عاصمة الفرس القديمة. واستنتج من ذلك ان الهند كانت على اتصال تجاري بفارس قبل ٣٠٠٠ ق. م. واثبت المستر « مكاي » الاتصال بين العراق والهند. وقال ان الخاتم الذي وجد في كش، وفيهِ صورة ثور واقف على عرمة من الحبوب، لا شبهة في انهُ سمريّ، وانهُ يشبه الخاتم الذي وجد في الهند. وهناك ادلة اخرى على هذا الاتصال في مايرى من الشبه بين عقود العقيق واللازورد التي وجدت في المكانين. اما اللازورد فيحتمل ان يكون قد جيء بهِ من بلاد فارس. واما العقيق فمن رأي السر « جون مرشال » انهُ أتى بهِ من بلاد الهند، لان خرزه يشبه ما وجد فيها من الخرز القديم وصناعته كصناعتها. وكل الدلائل تدل على انهُ أتي بهِ من الهند. اما خرز اللازورد فغير متقن في صنعهِ. ولذلك يرجح انهُ ليس من صنع الهند

— ٣ —

سورية وفلسطين

﴿ هيكل فينيقي ﴾ كشف عن هيكل عظيم في جوار صيدا، في بستان على ضفاف نهر الاوّلي والهيكل فينيقي مبني بحجارة عاتية، طول الحجر منها نحو عشرة اذرع. وفيهِ كثير من التماثيل، وكتابة يقال فيها ان الهيكل بني للاله عمون

﴿ مذبح كنعاني ﴾ كتب الدكتور « شوماكر » من حيفا ان الاستاذ « سلن » اكتشف آثار حصون يهودية وكنعانية الى الشمال الغربي من تل تأنق. وبينهما مذبح خزفي على زواياه حيوانات مجنّحة، برؤوس كرؤوس الناس. وفي اعلاهُ قرنان وكأس للذبيحة. وهو مربّع، طول كل جانب من جوانبهِ تسعون سنتمتراً، وعلوّهُ ٢٥ سنتمتراً. وعلى وجههِ صورة شجرة الحياة، بجانبها غزالان يرعيان منها. وعلى وجه آخر صورة انسان يحاول خنق حية. وقد ارسل هذا المذبح الى الاستانة ليوضع في دار التحف

﴿ الاسراب في فلسطين ﴾ كشفوا في القدس منذ ١٥ سنة عن قناة مكشوفة، يظهران بانيها احد الملوك قبل حزقيا، كما يُستدلّ بالنقوش العبرانية. وترجمتها « انتهى الحفر. وقبل ان التقى معول العامل الواحد بمعول الآخر، وبينهما ثلاث اذرع، كان العمال يسمعون نداءهم بعض لبعض، في الجهتين المتقابلتين. وفي آخر ايام الحفر لمست المعاول بعضها بعضاً. وكان علو الصخر فوق رؤوس العمال ١٠٠ ذراع. ثم جرت المياه الى الخزان على طول ١٢٠٠ ذراع »: وقد اكتشف حديثاً سرب كان الماء يجري فيه من عين شرقي القدس الى بركة سلوم المذكورة في التوراة. وهو المعروف بقناة شيلوه. واستدل بالوسائل الكثيرة انه هو السرب الذي حفره حزقيال الملك قبل ٢٥٠٠ سنة. وطول هذه القناة ٥٠٠ ذراع. وتدل آثار المعاول على ان العمال كانوا يحفرونها من الجهتين المتقابلتين في وقت واحد. وقد غيرت جهة الحفر مراراً، لما ظهر للمهندسين ان العمال خرجوا عن الجهة المطلوبة. ويختلف القناة بين ذراع وذراع ونصف وعلوها بين ذراع ونصف و ٤ ½ حسب صلابة الصخور او ليونتها

﴿ الفينيقيّون والتجارة ﴾ كان موضوع خطبة الرئاسة في فرع الجغرافية، من فروع مجمع تقدم العلوم البريطاني في « الجغرافية والتجارة » فأسهب الخطيب في الكلام على الفينيقيين. وقال ان موقع مدنهم الجغرافي، بين البحر المتوسط غرباً والعراق وخليج فارس او طريق الهند شرقاً، جعل زمام التجارة في يديهم. وصبّ عليهم ميازيب الثروة. فان الذين يسهل عليهم ان يتاجروا بمصنوعاتهم يتيسر لهم صنع المصنوعات واتقانها. فجعل الفينيقيون ينسجون المنسوجات الرقيقة من الصوف، والكتان ويصبغونها بالالوان الجميلة، ويصنعون الآنية الزجاجية والمعدنية، ويبعثون بها الى البلدان القاصية، حيث مواد الطعام كثيرة وجلبها بحراً قليل النفقة. ولم تنحصر فائدة التجارة في الفينيقيين بل شملت الامم الذين اتجروا معهم او تعلموا التجارة منهم. كاليونان الى ان قام الاسكندر المكدوني، فهدم مدينتهم صور، وبنى الاسكندرية بدلاً منها، لكي تتحول تجارة المشرق اليها فكان له ما تمنى

﴿ قدم الكتابة الفينيقية ﴾ اكتشف الاستاذ « سلن » آثار حصن كنعاني قديم في اريحا وجد فيه كثيراً من الادوات الكنعانية القديمة وفي جملتها يد جرة عليها حرفان فينيقيان او عبرانيان قديمان وهما حرف اليود وحرف الباء. فدلّ ذلك على ان الكتابة الفينيقية او العبرانية القديمة كانت معروفة قبل المسيح بنحو الف سنة وخمسمائة سنة

﴿ مكتشفات السامرة ﴾ شاع في اوائل سنة ١٩١١ انه كشف عن آثار ذات شأن كبير في السامرة من بلاد فلسطين. ففي سنة ١٩٠٨ كشفت فيها آثار يونانية ورومانية وفي جملتها اعمدة من عهد هيرودس. وسنة ١٩٠٩ كشفت فيها عن آثار ابنية من عهد الاسرائيليين. وسنة ١٩٠٩ كشف عن آثار تحت هذه. وهي انقاض قصور من عهد عمري واخاب سنة ٨٧٧-٨٥٤ ق.م. وعهد ياهو ويربعام الثاني. ووجد معها إناء البستر

من عهد اوسركون الثاني ملك مصر ، الذي كان معاصراً لاخاب ملك اسرائيل ، ووجدت هناك شقف كثيرة من الخزف عليها كتابات يظهر منها انها شقف آنية للزيت والخمر ، كما نرى في الكتابات التالية . وهي ترجمة ما وجد على بعض تلك الشقف

في السنة العاشرة لشمريو من التل جرة من الزيت النقي

في السنة العاشرة خمر من كرم التل وجرة من الزيت النقي

في السنة التاسعة . من شفطان بعل زمار جرة من الخمر العتيقة

في السنة الحادية عشرة . من ابي عزرلاسار اخيملك وبغلة من الناثان

ولا شبهة في انهُ يراد بالتاريخ المذكور في هذه الكتابات السنين التي مرت منذ رقي الملك الى سدّة الملك . ولعل الملك المراد هو اخاب نفسه . والكتابة تدل على المرسِل والمرسَل اليهِ ، وما في الاناء من زيت او خمر . وهي بالحروف السامية الغربية مثل الكتابة التي على الحجر الموآبي . واسم الجلالة فيها حرفان فقط «يَوْ» مع انهُ في التوراة « يهو » او « يو » او « ياه »

﴿الآثار الحثية﴾ نقب الاستاذ «غارستنج» في العام الماضي عن آثار الحثيين في شمالي سورية في تل من التلال التي في سكنج جوزي . وهو من انقاض مبانٍ قديمة اعلاها وأحدثها من عهد السلوقيين. وتحتها بعشرين قدماً تبتدىء آثار الحثيين ، و ٢٨ قدماً اساسات بيوتهم .وقد وجد فيها اشياء مصرية . وبقيت هذه الآثار تظهر الى ان بلغ عمق الحفر ٤٠ قدماً . ووجد هناك اثراً مصريًّا من عهد الدولة ١٨ من الدول المصرية . وعلى جوانب التل آثار اسوار الحثيين القديمة . وهذه الاسوار ثلاثة اقيم الواحد منها بعد الآخر . وكلها ابوابها من الجهة الجنوبية حيث يقل تحدُّر التل . وقد وجد كثيراً من الختوم والآنية السورية

ونقب تلاًّ آخر اصغر من الاول الى ان بلغ سوره القديم . وهو من القرن التاسع او العاشر قبل المسيح . وسمكه ٣ امتار، وله عضائد من الخارج بارزة عنهُ متراً . وله باب واحد من الجنوب الشرقي . وكان القصر الملكي داخل هذا السور في الطرف الشمالي الشرقي منهُ . وعلى حجارتهِ صور الملك يصطاد اسداً

وفي احدى الغرف مقاعد من الحجر في شكل نصف دائرة مزدانة بتماثيل لها ابدان حيوانات ورؤوس بشر او طيور . وعلى مقربة منها حوض كبير للسباحة تنصبُّ المياه اليهِ من ميازيب كثيرة ، على جوانبهِ آتية من صهريج كبير فوقه . وجدران الحمام مزدانة بنقوش وصور كثيرة فيها صور الافيال والافاعي والمغنين والنافخين بالمزمار والضاربين على القيثار . وعند قدمي ضارب على القيثار صورة كلب نائم . وعلى دائره الحوض حجارة في شكل الاسود والثيران دواليك . وميازيب المياه بينها ٨ او ١٠ في كل جانب. والميازيب التي في الزوايا في شكل رؤوس الاسود . وعمق الحوض متران ونصف متر . وينزل اليهِ بدرج . ويمكن قسمة

تاريخه الى ٣ مدد. الاولى حينما بنيت هذه العاصمة في عصر الملك سبلت نحو ٧٠٠ ق . م . وكان الناس حينئذٍ يجرون مجرى المصريين في بناء هياكلهم وعمل تماثيلهم . وفي هذه المدة بنوا هيكل الشمس ، وهيكل الاسد وهيكل آصوف . والمدة الثانية نحو ٣٠٠ ق . م . وفيها صارت الآثار يونانية ، بعد ان كانت مصرية . والمدة الثالثة ابتدأت في بدء التاريخ المسيحي ، ودامت الى اواسط القرن الرابع . والقصر شبه قصر بوغاز كوي ، في شكله وترتيب غرفه ونقشه . وثخن حيطانه من مترين ونصف الى ثلاثة امتار ووجد هناك كثير من الختوم والادوات الصغيرة وحفر اثنان من علماء الحفر خارج السور فوصلا الى آثار السكان الاصليين في العصر الحجري والى مدافنهم

﴿ اكتشاف اثري عظيم ﴾ اكتشفوا في عسقلان الهيكل الشهير المحيط بالدار العظيمة التي بناها هيرودس الكبير ، ووصفها المؤرخ يوسيفوس بقوله « انها من ابدع ما بني في العظمة ودقة الصناعة » وكان في هذا الهيكل تماثيل لابولون والزهرة والالهة النصر ، وتمثال كبير جداً لهيرودس نفسه

﴿ اثر قديم في جبيل ﴾ جاء من بيروت انه انهار جانب من الارض على مقربة من مينا جبيل بلبنان ، فظهرت مغارة في الصخر وجد فيها ناووس من الغرانيت المصري طوله ٣ امتار وعرضه متر و ١٠ سنتيمترات وعلى زوايا غطائه اربع كرات . وهذا الناووس هو ثالث النواويس التي وجدت حديثاً في مدينة جبيل ولهذه المدينة شأن كبير في تاريخ مصر

﴿ آثار جبيل ﴾ مما اكتشف في جبيل سنة ١٩٢٣ تمثالان لادونيس وعشتاروث . ودرع من الذهب واناء من المرمر النقي بشكل مربع فيه خاتم من ذهب وفضة . ومنها نسر ذهبي طوله نصف متر وارتفاعه ١٥ سنتيمتراً . وهو مرصّع بالحجارة الكريمة . وصندوق خشب فارغ مرصع بالاحجار والنقوش . وجاء في التقرير الرسمي بيان الآثار :—

« جرار ودلاء وصحون واطباق من الخزف وآنية وصحون من البرونز . آنية من الرخام جميلة الصنع مع غطائها . وعليه كتابة هيروغليفية ترجمتها « خدم الاله بعهد ابن دشمش امنمحت فليعش الى الأبد » . علبة للحلي طولها ١٤ سنتيمتراً ، وعرضها ٨ سنتمترات ، مودعة في كتلة من الخزف الفاخر المحلي بالذهب على طراز الناووس وعلى الغطاء كتابة هيروغليفية محفورة حفراً بديعاً ، وترجمتها : « فليعش الاله بون سيد الارضين ملك مصر البحرية والقبلية مع خرون رع المحبوب من نوم سيد هميوبوليس الممنوحة له الحياة الابدية » وقد سقط حجر على العلبة ففتحها . والراجح انها كانت تحتوي على الحلي التي وجدت بجانبها . وهي : رصيعة (مداليا) ذهبية تمثل خاتم من الذهب وجعل من الجمشت لآلىء وبلور كان يتألف منها عنقود وسوار ذهبي وجُعل وسوار ذهبي . وبالقرب من العلبة حلي واسلحة وشعارات . صولجان على شكل ساق نبات البردي من خشب وذهب . عليه قرص من الفضة يمثل الشمس . سلاح من البرونز بقبضة ذهبية عليه نقوش مفضضة . حجر ذهبي كبير ، حلية دقيقة ذهبية مصنوعة على شكل هلال ينتهي

طرفاه برأس نسر . عصا من ذهب وخشب . صولجان من البرونز . كأس من الذهب . طاس من الفضة، وعاء صغير من العظم بسامير ذهب . ووعاء فضي بشكل ابريق الشاي . وعاء مكسور من الخزف . رصائع ذهبية وقبضات اسلحة وبقايا اشياء لم تعرف ماهيتها بعد

فتح المسيو مونتيه القائم باعمال النقب في جبيل بلبنان مدفنين غير المدفن السابق . فوجد في الاول آنية خزفية وشارات ملكية ، واسلحة وغيرها . وظهر ان المدفن الثاني لاحد ملوك جبيل (ابي شامو ابيوشميابي) . اذ وجد اسمهُ منقوشاً باللغة المصرية «على قطع من السلاح ارسلها اليهِ الملك امنمحت الرابع» الذي يرجع تاريخه الى سنة ١٨٥٠ — ١٨٥٢ قبل الميلاد . وقد عثر في هذا المدفن على آثار ثمينة اخرى . وفتح مدفناً ثالثاً فعثر فيهِ على ناووس لاحد ملوك جبيل، ولم يعرف ما في الناووس من الكنوز بعد. والنقب جارٍ هناك والظاهر ان العثور على آثار جديدة متواصل

﴿ آثار بيسان ﴾ ظهر من البحث في اطلال بيسان ، بفلسطين ، انهُ كان فيها ٤ هياكل مصرية . واحد منها من عهد الملك امنهوتب . وثلاثة قديمة كشف عنها في سنة ١٩٢٥ . وهي عصر الانقاض والكتابات التي وجدت في تل العمارنة ، والآثار التي وجدت في هيكل ستي الاول ، ورعمسيس الثاني في بيسان ، تشبه الآثار التي وجدت في هيكل اشتار في اشور . وهذه تشبه الآثار الحثية التي وجدت في هياكل بوغاز كوي عاصمة الحثيين ويستنتج من ذلك ان هيكل امنهوتب في بيسان بني على مثال هيكل الحثيين

﴿ حدائق ادونيس ﴾ وجد الناقبون في آثار بيسان بفلسطين حوضاً مستديراً على دائره آنية مثقوبة من اسفلها . والمظنون ان هذه الآنية والحوض تمثل مايعرف بحديقة ادونيس. فان الآنية كانت لزرع بذور الازهار والرياحين ، تزرعها النساء ويعتنين بها ٨ ايام ، ثم تطرح في نهر مع صورة ادونيس

﴿ خرائب البترا ﴾ بحث السر « الكسندر كندي » في خرائب البترا ، وقال ان المشهور منها هو الآثار الرومانية . ولكن المظنون ان آثار النبط الذين سبقوا الرومان احرى بالبحث وقد قسم الآثار الى ثلاثة اقسام، اقدمها الآثار الاشورية ، تتلوها الآثار المصرية . وهذان النوعان من عصر النبط. والثالث الآثار الرومانية وقد ابتدأ من حين تغلُّب الرومان على تلك المدينة سنة ١٠٦ م.

﴿ آثار سينا ﴾ عاد الاستاذ « بتري » من شبه جزيرة سينا حيث اكتشف عدة اشياء في هيكل سرابة الخادم . وهو هيكل معروف منذ قرن او اكثر . ولكن لم يبحث فيهِ بحث علماء الآثار حتى تولى الاستاذ بتري النقب في هذه الايام . فوجده مختلفاً عن كل الهياكل المصرية في رسمه وفي شكله . فيهِ ميضأتان ، وفيه ايضاً صف طويل من الغرف تحت الارض اضافها اليهِ ملوك متوالون من الدولة الثامنة عشرة الى العشرين. وعليهِ كتابات بالقلم الهيروغليفي نقلها الاستاذ بتري كلها ، وكان اكثرها مجهولا وهي تتعلق بالرسالات التي كان المصريون يرسلونها للبحث عن المعادن . وفيهِ صورة الملكة ناي

منقوشة على حجر اسود نقشاً بديعاً. وهي التي اكتشف المستر دافيس جثتي والديها بالامس في بيبان الملوك . وستعرض صورة هذه الملكة بلندن وتحفظ في الانتكخانة المصرية ، وتاريخ الهيكل من بدايته الى نهايته، من سنة ٢٥٠٠ الى سنة ١١٠٠ ق.م . وهو يبعد عن السويس خمسة ايام جنوباً على ظهور الجمال . ومما يهم ذكره خصوصاً ان هذا الهيكل لم يعرف له مثيل الى هذا اليوم سنة ١٩٠٥ فهو يشبه ان يكون المثال الذي نقلت عنه المعابد والمساجد السامية. ووجود الميضأتين فيه من اوضح الادلة على ذلك

﴿حلقه جديدة بين مصر وسورية﴾ استدعى قبطان انكليزي رئيس شركة في مدينة اللاذقية لمرافقته في مركبة الى الاسكندرونة . ولما صار على عشرة اميال منها اشار القبطان الى فرضة تحيط بها صخور بيضاء ، وراءها آكام بيضاء وقال ان جده ، الذي كان بحّاراً مثله ، اشار عليه بالنقب فيها متى تسنى له ذلك . وشاع في اللاذقية «ان اثريًّا فرنسيًّا ينوي ان ينقب في المينا البيضاء » . وقيل ان بعضهم وجد فيها نقوداً ذهبية. وحدث سنة ١٩١٨ ما يؤيد هذه الاقوال. ذلك ان علويًّا كان يحفر في حقله هناك فعثر على لوح حجر . رفعه فانكشف امامه سرداب يؤدي الى غرفة بديعة ، قائمة الزوايا ، سقفها منقوش من خزف . فلما افرغها وجد فيها نقوداً ذهبية واتصل النبأ بالمسيو شفلر ، فذهب الى هناك ، وكتب الى المسيو فرلّو مستشار الآثار في بيروت ، فجاءها وفتش فيها فلم يجد الا بعض آنية خزفية لم يعرف الفلاح قيمتها . لكن المسيو ايسّو من علماء المعهد الفرنسي يرى ان تاريخها يرجع الى القرن الثالث قبل المسيح وانها قبرصية او ميسينية . على ان هندسة المدفن وعمارته ذكرت الباحثين بعمارة المدافن الملكية في كريت التي كشف عنها السر « ارثر فانس» .

قال المسيو شيفر : —

وصلنا المينا البيضاء في آخر مارس سنة ١٩٢٩ . وشرعنا في النقب . فعثرنا على آثار قديمة فيها ٨٠ قطعة مما يدفن مع الاموات . بعضها خزفية وبعضها قبرصية وميسينية. وألواح حجرية كبيرة ، وأخرى مستديرة او مكعبة ووجدنا في وسط البقعة تماثيل صغيرة وجواهر. وكلها ذات قيمة فنية وتاريخية عظيمة . اولها تمثال صغير من البرنز لباشق جاثم على رأسه تاج مصر العليا والسفلى كأنه الاله هورس. وتمثال آخر مصفح بالذهب. والظاهر ان روح الاسلوب الفني مصرية . ولكن صانعه ، مع تأثره بالروح المصرية ، جرى في النقش والتمثيل على طريقة خاصة به . ووجدنا تمثالاً صغيراً لاله جالس نحسبه مصريًّا وآخر لاله واقف علوه ٢٢ سنتمتراً كأنه يتحفز للمشي . وعلى رأسه غطاء مصفح بالذهب ، يماثل بعض ما كان يلبسه الفراعنة وملوك الحثيين . وخوذة ذهب خالص وجسمه مصفح بالفضة ، وعلى ساعده الايمن سوار ذهب . وهو ، ولا شك ابدع مثال للاله الفينيقي « رشف » . ووجد قربه حلية ذهب ، عليها نقش بارز يمثل عشتاروث الجميلة واقفة ماسكة زهرة لوتس بكلتا يديها. ووجدت خرزات تمثل حب الزيتون في حجر العقيق واسطوانات من الكوارز وردية اللون ، وعمار

الاجاص في حجر عين الهر .... وانتقلنا الى « رأس الشمرا على ١٠٠٠ متر من الشاطىء ، وحفرنا فيها ، فعثرنا على اسس محكمة البناء ووجدنا فيها خنجراً من البرونز ، وبقايا تمثال جرانيت لاحد الفراعنة ، وأنصاباً مصرية عليها كتابة هيروغليفية ، مكنتنا من تعيين العصر ، وهو الالف الثانية ق . م . ووجدنا ٧٤ قطعة برنز من الاسلحة والادوات محفوظة حفظاً تامًّا ، وخناجر ورماح وفؤوس ورفوش ومقصات ومناجل وسهام . وبعض هذه الادوات منقوشة بالكتابة المسمارية

— ٤ —

آثار مصر والسودان

﴿اقدم الآثار المصرية﴾ هي آثار « مينا » الملك الاول ، وبعض الملوك الذين تلوه . وهي تمتد ٤٠٠ سنة منذ شرع سكان مصر في الكتابة الهيروغليفية . وكانت غاية في البساطة والسذاجة ، الى ان اتقنوها غاية الاتقان . ويظهر منها انهم كانوا قد اتقنوا فن الصباغة والترصيع ونقش العاج . وذلك قبل اكثر من ٦٥٠٠ سنة . وفي الآثار الدالّة على الملك مينا وسلفائهِ ثلاثون كتابة ورسماً على الحجر والعاج . وفيها اسماء ثلاثة ملوك « نرمر » ، و« كا » ، وملك ثالث في اسمه رسم سمكة ، وفيها اسمان آخران ، هما « رت » « وسام » يحتمل انهما ملكان . ووجد قطع صفائح العاج عليها صور وكتابات ، على احداها صورة ضحيّة بشرية ، وقطعة كبيرة من الذهب عليها اسم الملك مينا نفسه . ومن اغرب الآثار التي وجدت ذراع زوجة الملك « زر » خليفة مينا . ولم تزل بلفائفها . وعليها ٤ اساور في احدها اشكال رأس الصقر الملكي منظومة معاً . وهي ١٣ رأساً من الذهب . بينها ١٤ رأساً من الفيروز . والسوار الثاني خرز لولبي من الذهب واللازورد . والثالث خرز مخصور من الجمشت على التوالي ، وعروته من الذهب والفيروز . والرابع في وسط قطعة كبيرة من الذهب في شكل زهرة . وعلى جناحيها خرز من الجمشت والفيروز . يحيط بها جدائل من خيوط الذهب . ويستدل بهذه الاساور على ان الصياغة كانت بالغة مبلغاً عظيماً من الاتقان في عهد الدولة الاولى المصرية . وهي اقدم مما وجد في دهشور بالفي سنة . وكانت تلك اقدم ما وجد من نوعها . ووجد ٤٠ قطعة مكتوبة من العاج والحجر من عهد هذا الملك . واسدان من العاج . وناووس مكسَّر ، فضمَّت قطعه بعضها الى بعض و١٢ قطعة عاج من عهد الملك « دن » وهو الخامس من الدولة الاولى . وبينها مقبض مطمار (خيط البناء) . ووجد رسمهُ وهو يصارع فرساً من افراس النهر ، ويطعن برمحهِ تمساحاً . وعشرون قبراً من عهده فيها كثير من القسي والسهام

﴿ اقدم مومياء مصرية ﴾ وجدت مومياء رجل طوله خمسة اقدام وتسعة قراريط ، على رأسهِ شعر اشقر . وهو بارز الصدغين ، صغير الراحتين والقدمين ، دلالة على انهُ من جنس مرتق جدًّا . ومن رأي العلماء الذين رأوهُ انهُ

من سكان مصر الاولين، الذين تغلّب عليهم الدخلاء من آسيا سنة ٨٠٠٠ ق.م. وامتزجوا بهم فصار منهم الجنس المصري. وجد هذا الرجل مدفوناً في صخر رملي، وحوله قطع الظران والخزف. فنقل الى المتحف البريطاني بلندن

﴿اقدم ملوك مصر﴾ قال الاستاذ «بيتري» انهُ حكم مصر عشرة ملوك قبل الملك مينا المعدود اول ملوك المصريين. وهؤلاء الملوك العشرة ابتدأ حكمهم في مصر ٤٩٠٠ ق.م. ومن الآثار الكثيرة التي وجدت من ايامهم اساور من الذهب وصولجان من الذهب ايضاً وهي اقدم الحلى التي وجدت حتى الآن في كل المسكونة ومنها اربعة اساور لزوجة الملك «زر» صنعت سنة ٤٧١٦ ق م

﴿آثار الاسكندرية﴾ وجد صندوق صغير من الرصاص قرب حمامات زورو بالاسكندرية. ابتاعهُ الاستاذ يوتي الاركيولوجي. وفتحه فوجد فيهِ درجاً قديماً وجنينين محنطين. وفي الدرج ٢٠ سطراً باليونانية من اواخر القرن الاول المسيحي. وهو اول درج بردي وجد في الاسكندرية. ووجد فيها ايضاً مدافن قديمة خاصة بالجزيرة التي كانت فيها منارة الاسكندرية عليها نقوش بديعة، على نسق بمباي. في احدها صور البوارج المصرية ذات الابراج العظيمة التي اقتبس مثالها الرومان في بناء بوارجهم، بعد ما تغلبوا على كليوباترا

﴿آثار الكرنك﴾ كان المسيو «لغرين» يرفع الانقاض من هيكل الكرنك، لاعادة اعمدتهِ الساقطة، فوجد صفيحة حجر عليها اسم «اوسترتسن» الاول من ملوك الدولة الثانية عشرة. وصفائح اخرى عليها كتابات يمتدّ تاريخها الى اقدم مما وجد في الكرنك ١٠٠٠ سنة. والظاهر انها من بقايا قصر لاوسترتسن الاول هو من ملوك الرعاة. ثم لما قام الملك توطميس العظيم مهّد الارض، وهو لا يدري ما فيها، وبنى عليها هيكلاً، فحفظت هذه الآثار تحته

وجد المستر «نيوبري» في طيبة قصراً صيفيًّا للملك امنهوتب الثالث لم يبق منهُ الاّ اراضي غرفهِ. وهي مزدانة بصور كثيرة تمثل اساليب الصيد. والوانها بهية كانها وضعت امس مع انهُ مضى عليها الآن ٣٥٠٠ سنة

﴿بئر الهرم الاكبر﴾ تحت الهرم الاكبر من اهرام الجيزة، غرفة كبيرة يوصل اليها من السرداب الموصل الى غرفة الملك، ببئر تنزل اولاً عمودياً، ثم تميل الى ان تصل اليها على عمق مائتي قدم. وقد كثر الردم في هذه البئر، وفي مدخل الغرفة. حتى صار الوصول الى الغرفة متعذّراً. ولم يكن كذلك من قبل لما زرنا هذا القطر اول مرة. وقد اهتم المستر كوفنتن الآن بازالة الردم من البئر، ومدخل هذه الغرفة. فصار الوصول اليها سهلاً وأطلق الهواء في السرداب الموصل الى غرفة الملك فلم يعد الداخل اليها يجد شقة من حرارة الهواء وفسادهِ

﴿اقدم كتابة﴾ يقال (١٩٠٢) ان اقدم كتابة عثر عليها الباحثون عن العاديات حتى الآن كتابة صورية في قطعة من الخزف وجدت في خرائب مدينة نبور. يرجع تاريخها الى ٤٥٠٠ ق.م.

(سكان مصر الاقدمون) اكتشفت مقبرة قديمة فيها بقايا اناس سكنوا مصر في ازمان مختلفة مدة ٨٠٠٠ سنة على الاقل. وهي اجسام حفظت من البلى بسبب جفاف الهواء. لم يزل الشعر في بعضها. والاظفار والعضلات والاعصاب والدماغ ظاهرة في كلها. وفي جثتين منها بقيت الاعين وعدساتها ظاهرة ايضاً، يسهل تميزها، وان كانت قد جفت جفافاً تاماً. من هذه الجثث ما هو قديم جداً. ومنها ما هو حديث بالنسبة اليه من عهد الدول الخمس عشرة الاولى. ومنها ما هو احدث منهُ، من عهد البطالسة والرومانيين

اكتشف هذه المقبرة الاستاذ « ريسنر » من جامعة كاليفورنيا باميركا. وبحث فيها الدكتور « اليوث سمث » استاذ التشريح الطبيعي في قصر العيني بحثاً تشريحياً. وسيطبع تقرير مسهب عنها في ليبسك بالمانيا يوضح بالصور

(آثار ابيدوس) من اهم ما كشف عنهُ علماء الآثار المصرية في ابيدوس آثار هياكل بُني الواحد منها على انقاض الآخر في مدة ٤٥٠٠ سنة. اي من قبل سنة ٥٠٠٠ ق. م. وهناك ادلة على ان الهيكل الذي كان في عهد الدولة الرابعة من الدول المصرية قد خرب، وابطلت منهُ الذبائح الدينية. فجاء ذلك مؤيداً لما قاله هيرودوتس المؤرخ وهو: ان الملك خوفو باني الهرم الاكبر اقفل الهياكل وابطل الذبائح. ووجد تمثال من العاج لهذا الملك وهو اول تمثال كشف له حتى الآن

(جثة خنومن نخت) وصفت مسز « مرغريت هري » جثة محنطة وجدت قرب اسيوط، يقال في الكتابة التي عليها انها جثة خنومن نخت. وهو من عهد الدولة الثانية عشرة نشأ سنة ٢٥٠٠ ق. م. ومن ذلك يتضح ان التحنيط قديم جداً في مصر، خلافاً للزاعمين انه سنة ١٦٠٠ ق.م وعلى تابوت هذه الجثة كتابات كثيرة منها ما نصه: — تنبسط الام توت عليك وتجعلك مثل اله من غير عدو. وليمنحك انوبس رب سبا ان تقطع السماء وتصل الاماكن الطاهرة» وقد فحص الدكتور « كمرون» هذه الجثة فقال ان دماغها مثل متوسط ادمغة الاوربيين في هذا العصر. ولكن عظام اليدين فيها بعض الشبه بعظام القرود. والظاهر ان صاحبها توفي، وعمره في الست والسبعين. واسنانهُ كلها سليمة، ماعدا واحداً. لكنها قد بريت كلها، كانهُ كان يأكل اطعمة تبري الاسنان

(اصل المصريين القدماء) يرى الدكتور « اليوت سمث » من فحصه العظام التي وجدت في المدافن المصرية القديمة ان اقدم السكان الذين بقيت عظامهم الى الآن كانوا اقصر قامة من ابناء هذا العصر، واضعف منهم عضلاً. ويشبهون في شكلهم العرب واهالي جنوبي اوربا. وهم اشبه الناس بالبربر سكان الساحل الشمالي من افريقية مما يلي بحر الروم. ولم توجد حتى الآن آثار شعب من ذلك العصر في بلاد اخرى من البلدان المجاورة للقطر المصري. فعمرانهم كان خاصاً بهم. تولد في وادي النيل بعد ان اقاموا فيه السنين الطوال قبل الزمن الذي كشف عن آثاره

ولما قامت الدولة الاولى من الدول المصرية تغير بعض السكان فاتسعت رؤوسهم ، وضاقت انوفهم ، وتحسنت سحنتهم ، اي دخل البلاد شعب جديد . وقلما يعرف شيء عن اصل هذا الشعب ولكن يرجح ان السكان الاصليين في الوجه البحري اختلطوا باقوام اتوه برًّا من سورية . او من سواحل افريقية الجنوبية . ولكن شكل السكان الاصليين لم يتغير الا قليلا في ايام الدول الاولى . وبقي اناس كثيرون منهم محافظين على شكلهم القديم . ولم يظهر التغير واضحاً الا في زمن الدول الحديثة

﴿ اقدم مومياء ﴾ عثر الاستاذ « بتري » سنة ١٨٩١ على مومياء في قبر كانت الايدي قد عبثت بها . وذلك قرب هرم الملك سنفرو سنة ٢٩٠٠ ق . م فنقلت الى مدرسة الجراحين في لندن ، ووضعت في متحفها . وعلم حينئذٍ انها اقدم المومياتِ المعروفة . لكن لم يعلم تاريخها تماماً . اما المومياتِ التي في المتحف المصري والمتحف البريطاني ، وغيرهما ، فلا يرجع تاريخها الى اكثر من ١٥٨٠ ق . م . والمومياتِ التي عثر عليها سنة ١٩٠٧ ترجع الى زمن الدولة العاشرة اي سنة ٢٢٠٠ ق . م والدولة الثانية عشرة اي ٢٠٠ سنة بعدها . وكانت بالية متفتتة . فلم يمكن نقلها وحفظها . وقد علم الآن ان هذه المومياتِ ترجع في تاريخها الى سنة ٢٨٠٠ ق . م فتكون اقدم المومياتِ التي في المتاحف بالف ومائة سنة على الاقل واقدم من مومياتِ سنة ١٩٠٧ بخمسمائة سنة

﴿ مدفن ابيدوس ﴾ اكتشف الناقبون في آثار ابيدوس ، من قبل الجمعية الانكليزية ، برآسة الاستاذ « نقيل » ، مدفناً كبيراً من قبل عهد الرومانيين وهو في قبو طوله ٢٠ قدماً . وقد سلم من نهب نابشي القبور ، لان مدفناً آخر مثله بني فوقهُ ، فاكتفوا به حاسبين انهُ كل ما هنالك من المدافن . وجد في هذا المدفن ١٢ ناووساً من الحجر . وكلها مغطاة ومختومة . وفي كل منها جسم محنط وملفوف بلفائف محكمة من الكتان ومدهونة بدهان ازرق وذهبي لايزال في طلاوته كانها دهنت به امس مع انه مضى عليها مدفونة ٢٠٠٠ سنة . ووجدوا ايضاً مدفن امرأة من الدولة الثانية والعشرين . ومعها قلائدها وسائر حلاها . ومنها خاتم فيه خمسة ختوم في شكل الجعلان ، على احدها رسم شيشنق الذي غزا اورشليم . وفي انفها خزامة من فضة ، وشعرها لايزال سليماً . ووجدوا مدفناً من زمن الدولة الثانية عشرة ، ومدافن اخرى تمتد في تاريخها الى الدولة الاولى المصرية

﴿ مدافن كفر عمار ﴾ كشف الاستاذ « بتري » والنقابون الذين معه عن مدافن قديمة قرب كفر عمار على ٣٥ ميلاً من القاهرة ، وهي قديمة جدًّا ترجع الى زمن الدول الاربع الاولى . وقد عثر على نحو ٦٠٠ مدفن منها منتشرة في ١٠٠ ميل من الصحراء وعلم تاريخها مما عثر عليه في بعض القبور من الخزف المصنوع في زمن الملك نارمر مينا . وهذه المدافن الكثيرة تدل على ان مدينة كبيرة كانت هناك قبل بناء مدينة منف . وقبل عصر الملك مينا بعدة اعقاب . وربما كانت في اول امرها العاصمة الشمالية . ومن الغريب ان ما عثر عليه في هذه القبور من الانسجة والخشب كان محفوظاً

حفظاً جيداً . فكانت بعض انسجة الكتان متينة وبيضاء كانها خارجة من النول. وبعض التوابيت على حالها الاصلية. واكثرها مصنوع من خشب انسيال ، احد انواع السنط. وكانت بعض الروافد والاعمدة التي في القبور لاتزال في مكانها الذي وضعت فيه. وعثر على توابيت محبوكة كالسلاسل وهي مصنوعة من البوص ، وقضبان الصفصاف ولاتزال البراعم عليها . وحصر متنوعة الاشكال وقصاع ونقوش من الخشب . وكثير من آنية الخزف . ونحو ٣٠٠ من آنية المرمر . وعلى احداها صورة الاله بتاح ، وهي اقدم صوره المعروفة . وادوات النحاس وجرة خزف عليها صورة قوائم حمار وحشي . واربعة اختام ، على احدها اسم الملك نارمر مينا ، وواحد منها ختم الفيوم الاكبر ، وعليه صورة معبدها ، والتمساح المقدس ، وبحيرتها والتماسيح فيها . وادوات اخرى كملاعق عاج وما اشبه

﴿ اصل المصريين القدماء ﴾ التى الاستاذ لانجدون خطبة موضوعها « تاريخ شنعار (سمر) ومصر القديم وتشابه عمرانيهما » فسكان مصر القدماء ليسوا اقدم شعب سكن القطر المصري. بل سبقهم شعب اسيوي او عيلامي . فان الشعب الشنعاري والشعب العيلامي من اصل واحد . وقد كان منهما اقدم الجماعات المنتظمة التي قطنت عيلام ، وحول خليج فارس في العصر الحجري وكان اذكاها الشنعاريون ، لغتهم ممتزجة من اصول مختلفه . وقد انتشروا قبل عصر التاريخ من رأس خليج فارس ، على ضفاف الدجلة والفرات ، الى اشور شمالي نهر الزاب الاسفل ، وفي تركستان الروسية. وقد ثبت من المكتشفات الحديثة ان ممالك العراق القديمة كانت قبل المسيح بنحو ٥٠٠٠ سنة . وكان الساميون قد اجتاحوا العراق في ذلك العهد ، واستقروا في جهات بغداد . ويدل تاريخ بابل القديم على انهُ كان هنالك مملكتان متناظرتان ، مملكة شنعار في الجنوب عاصمتها « ارك » . ومملكة كوش في الشمال عاصمتها « كوش » . ويشبه العمران الشنعاري القديم عمران مصر ويستنتج من ذلك ان فرعاً من الشنعاريين اقام في الصعيد في جهة ابيدوس وهيراز والتل الاحمر نحو ٥٠٠٠ سنة ق.م. ولا تزال كتاباتهم الصورية واضحة على آنية الخزف وهي سابقة الخط الهيروغليفي . وقد اتقن خطهم في شنعار وبلاد الكلدان القديمة ٣٠٠٠ سنة ق.م. والظاهر ان الشنعاريين والعيلاميين جاءوا القطر المصري بحراً من خليج فارس. فمروا ببلاد العرب الى قفط ووادي النيل في جهة قفط. وكل آثارهم القديمة في الصعيد ، واكثرها في ابيدوس ونقاده. وقد جلبوا معهم الختوم الاسطوانية والصولجان وزخرفة الحجارة ، لان ذلك من خصائص الصناعة الشنعارية . وهم يمتازون بطول الرؤوس وكبر الدماغ ، وشم الانف ، واتصاله بالجبهة من غير انخفاض ، وانخفاض مؤخر العين ، على ضد ما عليه عيون الصينيين . وقد انقضوا من القطر المصري قبلما قامت فيه الدول المصرية ، التي ابتدأت بالملك مينا . وكان شعبها مزيجاً من امم افريقية وامم سامية من آسيا

﴿ دفن الحاشية مع الملك ﴾ قال الاستاذ « فلندرس بتري » : ان المدافن المصرية ، التي

كشفت في ابيدوس في الشتاء الماضي، يظهر منها ان حاشية الملك كانت تدفن معه حين دفنه . اما بأن يقتل كل منهم ويدفن معهُ ، او بأن يدفن حيًّا . وكان ذلك في عهد الدولة المصرية . ومن رأي الاستاذ بتري ان ذلك كان يوجب على الحاشية ان تحافظ على حياة الملك اتم المحافظة. لان موته يقضي عليها وكانوا يقيمون حجراً شاهداً على قبر الميت ينقشون عليهِ اسمه ولقبه . والكتابات التي وجدت فيها تاريخ ظهر انها من عهد الملك الثالث والملك الرابع والخامس من الدولة الاولى، وتاريخها من سنة ٥٤٢٧ الى سنة ٥٦٦٣ ق. م واكبر مشط عاج وجد حتى الآن كان للملك « زت » ، وعليهِ اسمهُ . وفوقهُ صورة القارب الذي يسير فيهِ اله الشمس في بحر على اجنحة الطيران . ووجد هناك سهم من العظم ، وصور اسود من العاج ، وحجر مثل حجر الدما عليهِ اسم الملكة مرنسوت. اي حبيبة الملك، وصولجان من العاج ، وخاتمان من الابنوس في شكل اسطوانتين كاسطوانات الختوم

﴿ مصر منشأ العمران ﴾ وضع المستر « بري » الانكليزي كتاباً عنوانهُ « اولاد الشمس » ابان فيهِ انهُ كان للعمران اصل واحد ومحتد واحد ، ذاهباً في ذلك مذهب الاستاذ « اليوت سمث » الذي قال ان مصر محتد العمران . لان شروطه الجوهرية الثلاثة اجتمعت فيها وهي اولاً اقليم معتدل. وثانياً شعب من ارقى السلالات البشرية في ذلك العهد . وثالثاً بلاد منفصلة عن غيرها ، فيسهل على العمران اذا ابتدأ فيها ان يرتقي قرناً بعد قرن ، من غير ان تجتاحها امم اخرى تقضي عليهِ . وقد وجد فيها اهم مقومات العمران القديم اي ارض زراعية تروى ريًّا . ومبان بنيت بحجارة كبيرة ، واجسام محنطة ، ونوع من الدفن خاص باقدم الشعوب . وآثار عبادة الشمس واشتراك الرجال والنساء في الاحكام والاعمال. وكل ذلك وجدت آثاره فيها مرة واحدة ، دلالة على انهُ نشأ فيها . ثم لما تمكن جعل ينتشر في المسكونة

﴿ اعمدة سقّارة المضلّعة ﴾ اكتشف المستر « سسل فرث » اثراً مصريًّا من عهد الدولة الثالثة ، قرب الهرم المدرج في سقارة . وهو ثلاثة مزارات تخالف في شكلها كل ما كشف حتى الآن من المباني المصرية . فان في واجهاتها اعمدة مضلّعة وتيجانها تمثل اوراق البردي

وفي لصق الهرم المدرّج معبدان ، وكثير من آبار المدافن ، وفي المعبدين اعمدة مضلّعة كتب عليها زوّارها اليونانيون اسماءهم وذلك سنة ١٧٠٠ ق . م . ويقال انهما من عهد الدولة الثالثة . فهما اقدم من الهرم الاكبر. وهما اقدم بناء حجري . فان الاعمدة المضلعة صنعت في مصر قبل بلاد اليونان . واكتشف المستر فرث بقايا سور من الحجر الابيض يحيط بالهرم علوه ٥٠ قدماً ، متقن البناء ، قلما ترى الحلول في بنائهِ

﴿ قدم العمران المصري ﴾ قال الاستاذ « برستد » : ان الدرج الطبي المصري ، المعروف بدرج « ادون سمث » يدلّ دلالة قاطعة على ان البحث الاستقرائي العلمي كان متبعاً في مصر ١٧٠٠ ق . م . وقد وردت كلمة الدماغ في هذا الدرج ، وهي لم ترد في التوراة

على قدمها . وذكرت فيهِ وظائف اجزاء الدماغ . وان ذلك كان معروفاً ١٠٠٠ سنة قبل كتابة ذلك الدرج . فكان كاتبه يعرف مراكز الدماغ المتسلطة على اعضاء الجسم المختلفة . وذلك مما يجهله الناس بعد عصرهِ . واكتشفوهُ ثانية في عصرنا . وقد وجد في مدفن تحتمس الرابع جزء من آلة فلكية لرصد العبور صنعها لهُ الملك توت عنخمون نفسه ، وهي وآلات اخرى من نوعها نقلت الى برلين ، من اقدم الآلات الفلكية التي صنعها البشر

﴿ الساعات المصرية ﴾ استنبط المصريون الاقدمون مزاول لتقسيم الوقت نهاراً ، بانتقال الظل على سطح افقي منتظم كالمزاول التي تستعمل الآن . واستعملوا ساعات مائية لتقسيم الوقت ليلاً . وقد وجدت ساعة مائية من هذا النوع في الكرنك سنة ١٩٢٠ مصنوعة ١٤٠٠ سنة ق . م . وهي اناء مخروطي ناقص ، قائم على رأسهِ ، وقاعدته الى الاعلى . واقسامه تكاد تكون متساوية . لأن الماء يخرج منهُ كثيراً في الساعة الأولى . ثم يقل رويداً رويداً

﴿ حقيقة ابي الهول ﴾ يقول الدكتور « جورج ريسنر » : ان ابا الهول يمثل الملك خفرع باني الهرم الثاني من اهرام الجيزة . فتاريخه يمتدّ الى ٣٠٠٠ ق . م . الى عهد الدولة الرابعة . وكان عمال خوفو باني الهرم الاكبر ، قد تركوا حجراً كبيراً في اسفل الطريق الذي اقاموه لنقل حجارة الهرم . فنحته عمال خفرع حتى صار رأس انسان على بدن اسد ، ليكون بمثابة حارس لقبره . ويقول الدكتور ريسنر انهُ وجد خبر ذلك منقوشاً على لوح من عهد الملك منقرع

﴿ آثار العمران المصري ﴾ العادة الجارية اليوم انهُ اذا اريد ان يبنى بناء عمومي ، كالمعابد والمتاحف والمدارس ، وضعت بعض الصحف والأدوات في حجر زاويتهِ . والظاهر ان هذه العادة قديمة ، استعملها المصريون الاقدمون منذ اكثر من ٣٥٠٠ سنة . فقد وجد في زاوية هيكل الملكة حتشبست آنية فيها بعض الأثمار كالتين والتمر والعنب . ووجد في قبر الملكة نفرو من الاسرة الحادية عشرة ، التي كانت قبل ٤٠٠٠ سنة ، قطع من نسيج الكتان لا تزال آثار الطي فيها

﴿ مكتشفات اثرية هامة ﴾ ادّى استئناف الحفر في سقارة الى اكتشاف غير منتظر . فقد عثر في حفرة كبيرة مغمورة بالرمال ، بعيدة عن الأبنية ، على جملة تماثيل حجرية مكدسة بعضها فوق بعض ، تمثل آلهة مصرية ، تدلّ ازياؤها وحركاتها على انهُ لا يحتمل ان تكون سورية . غير ان صنعها بعكس ذلك ، على انها من عمل مثّال مصري من العهد الفارسي ، أو من عهد البطالسة . واكبر تلك التماثيل تمثال امرأة ممتلئة الجسم جالسة وعلى رأسها تاج عالٍ . وتمثل التماثيل الأخرى رجلاً مرتدياً ثوباً كلدانيًّا ، مع امرأة وكلاهما واقف جامداً ، باسطاً ذراعيه الى الأمام . ورأس رجل ذي لحية طويلة يظهر انهُ كان رأس ثور ذي اجنحة ولما كانت صور آلهة اسيا في الشرق الادنى نادرة للغاية فان قيمة هذه المجموعة عظيمة الشأن .

وهي ، في الوقت نفسه ، تذكار نفيس لأحدى الجاليات الأجنبية . واكتشفت مصلحة الآثار بسقارة رأس تمثال من الجرانيت الاحمر ، في اثناء الحفائر التي عملت في الجهة الجنوبية من الهرم ، الذي يظن انهُ هرم الملك اسيسا ، المعروف باسم « الهرم المخربش » . وهذا الرأس محفوظ في حالة جيدة . وهو اجمل ما اخرج الصناع في الدول القديمة . واكبر رأس عرف حتى الآن ، بعد رأس ابي الهول

﴿ ما وجد في مدفن عنخ امون ﴾ من ابدع المصنوعات التي وجدت فيهِ زهريات كبيرة من الالبستر ، اي المرمر الابيض الشفاف ، آذانها مفرغة كثيرة الفروع ، لم تر العين اجمل منها شكلاً ودقة صناعةٍ . وكرسي من الابنوس المطعم بالعاج له ساعدان على جانبيه كالكراسي الحديثة وعقد من الخرز والذهب ، له مشبكان مزخرفان ، وصندوق ذهب كبير رجّحوا انهُ تابوت الملك . كله مغشّى برقائق الذهب وكتب عليهِ « توت عنخ امون » . ونقشت على جوانبهِ صور الالهة ايزيس ونفتيس ، وصور ونقوش دينية اخرى . ولما فتح الصندوق وجد في داخله صندوق آخر . وفي داخل هذا صندوقان ورجح حينئذٍ ان جثة الملك توت عنخ امون في الصندوق الداخلي . وفي الصندوق الخارجي كثير من جواهر الملك ، وجعل مختلفة الالوان ، من فيروزي وازرق واخضر واحمر وكؤوس من الالبستر ، نقش عليها اسم الملك وصورة ثعبان كبير عند ذيله وجه رجل للدلالة على ان الثعبان يقوم بحراسة الميت

وعثر في غرفة اخرى على صندوقين يقال ان في احدهما احشاء الملك في اربع اوانٍ ، لكل وعاء غطاء يمثل رأس الاله الذي وكل اليهِ حراسة الاحشاء ، ومركبات كثيرة ، وتمثالان صغيران يمثلان اسدين ، والملك واقف على ظهريهما واوان عديدة ، وادوات من الخشب والذهب

ومما وُجد فيهِ آنية من الالبستر ، محلاّة بالفضة والذهب . وعلى جوانبها رسم اله النيل متوّجاً بتاجي مصر العليا ومصر السفلى الاحمر . وغطاء الآنية عليهِ رسم الالاهة « مط » بشكل نسر . وهذه الآنية هي غاية في دقة الصناعة ، ومن اجمل ما وجد حتى الآن . ومما يؤسف له ان ما يحتوي عليهِ من مادة دهنية سبّبت انفجاراً في عنقها . وبجانب هذه الآنية آنية اخرى من كربونات الكلس (البلور) وعلى غطائها اسد يتدلى من فمه لسان احمر طويل . وجوانبها مزينة ، وعلى كل من طرفيها قاعدة هاتور ، الواحدة عبارة عن مفصّلة والاخرى قفل . وفي الزاوية الشمالية الشرقية ، بداخل الصندوق الخارجي ، عدد من العصي الجميلة والصوالجة المذهبة . وكذلك في الزاوية الجنوبية الشرقية حزمة اخرى من العصي الملكية ، وصولجان وقوس ذهب

نقل تابوت توت عنخ آمون من مدفنه الى حيث يسهل فتحهُ والبحث عما فيهِ . ولما فتح وجدت مومياء الملك لاصقة بالتابوت بما صب عليها من الطيب والخمر ، اثناء الجنازة . ووجد حولها ، في التابوت ، كثير من التعاويذ والحلى . منها ١٣ خاتماً و ٢٠ سواراً . وعلى صدر المومياء

صدرات من ذهب مرصعة ترصيعاً بديعاً. واحدة منها على شكل نمر الوجه القبلي. وعلى بعضها صور جعلان مجنحة. وآخر يمثل نسراً طائراً من الذهب بديع الصياغة، مرصع بحجارة من اللازورد والعقيق الاحمر. وظهر ان صاحبها لا يتجاوز ١٨ ربيعاً وعلى رأس المومیا التاج الملكي. وعليه شعار الملك، اي النسر والثعبان المقدس. وحوله عدة تماثيل تمثل الآلهة. وعلى صدره كثير من الصدرات في ١٦ طبقة. بعضها مرصع بفصوص من الحجارة الكريمة، وعلى الذراعين ١١ سواراً. وبقرب الدين ١٣ خاتماً. وحول الخصر منطقتان. وبين الساقين المئزر الملكي من الذهب. وفي القدمين حذاء من ذهب. وعلى كل اصبع غمد من الذهب. والقناع الذهبي الذي يغطي الرأس والكتفين مصنوع بحيث يمثل وجهه صورة الملك. ومما وجد في المدفن وصناديقه المختلفة مصباح من الحجر الكلسي الصافي الذي يكاد يكون شفافاً وفي وسطه كأس لا يظهر عليها شيء من الزخرف لا في الداخل ولا في الخارج ولكن متى انيرت من الداخل ظهر على خارجها صورة الملكة والملك دست زاهية الالوان. والظاهر ان هذه الكأس كأسان احداهما داخل الاخرى وقد رسمت الصورة خارج الكأس الداخلية

اما التابوت الذهبي الذي في شكل انسان فيمثل شخص الملك وبدنه مغطى بالنقوش البارزة. وأما الرأس واليدان فمصنوعة من الذهب ولون الذهب في الوجه واليدين اكثر اصفراراً من لون الذهب في سائر الجسم للدلالة على صفرة الموت. اما العينان فمن السبج والاراغونيت والحاجبان منزلان باللازورد. على ان ابداع الصانع المصري في الوجه لا يظهر في بديع روائه الا عند مشاهدة حقة العطور الملكية وقد وجدت مع تحف اخرى فوصفها المستر كارتر بأنها آية نادرة المثال من الحفر الدقيق في الالبستر والترصيع بالعاج والذهب. ومما عثر عليه صفيحة كنصف دائرة من الذهب نقشت عليها صورة توت عنخ آمون في مركبته ذاهباً الى الصيد. وعلى محيطها آثار اصول الريش فهي ما بقي من مروحة ملكية. وقبضتها عصا ذهبية طولها نحو متر وعليها كتابة. هذا بعض ما وجد في مدفن توت عنخ آمون وكله او جله معروض بمتحف القاهرة المصري

﴿ الكتابة النوبية ﴾ كان العالم كارل سمث ينظر في بعض الرقوق المكتوبة بالحروف القبطية فوجد كلمة «اورو» مكررة فيها كثيراً. ومعناها ملك او عظيم بلغة النوبة. فاستدل بذلك على ان الكتابة بلغة النوبة التي يتكلمها البرابرة الى الآن، ولكنهم لا يكتبونها. والرقوق مكتوبة في القرن الثامن للميلاد. وفيها مقتبسات من الانجيل، وترنيمة يونانية لا يعلم اصلها اليوناني. ولما كان علماء الآثار قد رأوا كتابات مصرية قديمة على بعض الآثار في بلاد النوبة، ولم يعلموا معناها فالمرجح الآن انها بلغة النوبة

﴿ الآثار المسيحية في النوبة ﴾ يهتم الاستاذ سايس الاثري الشهير بالتنقيب عن الآثار المسيحية في مديريتي حلفا ودنقله ويصحبه في هذه المهمة المستر سومرس كلارك، والمستر جرين واحد موظفي المعارف في السودان

— ٥ —

آثار أفريقية متنوعة

(آثار مروي) يظهر ان آثار مروي التي كشف عنها من ابدع الآثار القديمة . فمنها رأس من النحاس لاغسطس قيصر نفسهُ . او لاحد افراد اسرته، من ابدع ماصنعه الصناع. وقد اهدته مدرسة ليفربول التي اكتشفه رجالها ، الى دار المتحف البريطانية. فأعطتها دار التحف ثمنه ٨٠٠٠ جنيه لكي تنفقها في النقب عن آثار مروي . ووجد الناقبون كثيراً من القطع الذهبية فارتأى بعضهم ان تصك نقوداً ، ويكتب عليها اسم مروي فيغالى الناس بثمنها ، وينفق المال الحاصل من ذلك في النقب. ومملكة مروي هي مملكة ايثوبيا القديمة ، التي كانت للملكة كنداكة المذكورة في سفر اعمال الرسل — في الانجيل — وقد جاء سفيرها الى اورشليم

كشف اهل النقب عن آثار عاصمة مروي القديمة ، واخرجوا الاتربة من قصور ملوكها ، قرب هيكل آمون . فوجدوا انه كان فيه اكثر من ٤٠ غرفة ، ودار كبيرة . وعلى جدران الاساس النقوش المألوفة في المباني الاثيوبية

جاء الاستاذ « غارستنج » مروي في اوائل دسمبر ١٩١٣، وأوصل النقب في المكان المعروف بمدينة الملك ، وهي حرم طوله الف قدم يحيط به سور متين من الحجر . وقد وجد في هذا الحرم ، في العام الماضي ، رأس اغسطس قيصر من البرنز ، وكثير من الحلي الذهبية وانقاض قصرين ملكيين ، ومبانى معمدة . ونقب الآن في الاماكن العالية داخل هذا الحرم . فوجد فيها آثاراً يونانية ورومانية ، وخزفاً يونانيًا مصريًا عليهِ اسماء الخزافين ، وآثار هيكل قديم . وأهم ما اكتشف آثار الحمام الملكي الى جانب احد القصرين . وفيه مخادع وأروقة ، جدرانها مغطاة بصفائح خزف مدهون كالخزف الصيني ، وبالنقوش والتماثيل

(اثار مروي ايضاً) خطب الاستاذ غارستنج في دار العلوم الملكية بلندن عما اكتشفه من آثار مروي بالسودان . فبين انها كانت عاصمة كبيرة. وقد كشف الآن عن سورها وبابه ، وكثير من مبانيها العمومية ، ومن اعظمها هيكل الشمس وفيه كثير من الاروقة والماشي المتدرجة الى ان تصل الى القدس على الدكة العليا في وسط الهيكل ، واعظم منه هيكل آمون وطوله ٤٣٠ قدماً . ولا يزال مذبحه ومحرابه على حالهما . ومن المباني التي كشفت قصر فسيح جدًا ، يظن انهُ من عهد الرومانيين. وهيكلان صغيران احدهما لعبادة اله الاسد ، والآخر لعبادة ايسيس . وكل هذه المباني خارج الحرم الداخلي الذي فيه قصر الملك . وما لم يكشف من مروي اكثر كثيراً مما كشف منها حتى الآن . وقد انحصر البحث في الفصلين الآخرين في الحرم الملكي . وفي قصر من قصوره كثير من الكنوز الذهبية والحلي وكشف عن الحمامات الملكية، وفيها تظهر صناعة مروي على اجلى بيان . اما تمثال رأس اغسطس قيصر الذي وجد هناك ،

وهو الآن في دار التحف البريطانية ، فعلى مقربة من المكان الذي كان مدفوناً فيه هيكل روماني صغير . ومن رأي الخطيب ان الجند الروماني اقام مدة في مروي بقيادة بترونيوس ، وكان يعبد في هذا الهيكل ، ووضع فيه تمثال القيصر اغسطس . ثم اضطر ان يرحل عن المدينة بأمر اغسطس . فأخفى تمثاله في المكان الذي وجد فيه الآن . ويظهر من فقرة في تاريخ بلينيوس ان الجند الروماني وصل مروي ، وتجاوزها مسافة ١٠٠٠ ميل جنوباً تابعاً مجرى النيل . ويمكن الاستدلال بالآثار التي وجدت حتى الآن على ان هذه المدينة مُصّرت في القرن السابع ق . م .

وقد ذكر المؤرخ «ديودروس» ان العمران اليوناني دخلها حينئذ على يد « ارغامس » الذي درس في الاسكندرية ، واكثر مبانيها من ذلك العهد . ثم جاءها الرومان ولم يبقوا فيها آثاراً ذات شأن . واجتاحها الغزاة في القرن الرابع . وتوالت غزواتهم بعدها ، فتحولت بربرية

(آثار مدينة رومانية في الجزائر) شرعت الحكومة الفرنسية منذ سنة ١٨٨٠ تنقب عن آثار مدينة « اوتمجاد » الرومانية في الجزائر . وهي تبعد ١٠٠ ميل عن ساحل البحر . فعثرت في تنقيبها هذه المدة الطويلة على آثار عظيمة تشبه آثار مدينة بمباي الايطالية في فخامتها وغرابتها . بنى هذه المدينة الامبراطور تراجانس سنة ١٠٠ مسيحية . وغرضه منها مقاومة هجمات القبائل البربرية جنوباً . ودلت بقايا طرقها وشوارعها ، ونظام المجاري فيها ، والحمامات العمومية ، على عظم اتقان الرومانيين لهذه الاعمال وأمثالها . ومما وجد فيها آثار اسواق فاخرة ومكتبة عمومية وقد بقيت هذه المدينة زاهرة حتى سنة ٥٣٣ ، فلما انتصر بليساريوس على جيوش الڤندال في قرطاجنة . فانحدروا من معاقلهم في الجبال اليها واكتسحوها وخربوها

(آثار كيرنيا وطرابلس الغرب) مرَّ على هذه البلاد مدنيات منذ تأسيسها الى سنة ١٥٥٠ وهي الليبي فاليوناني فالروماني فالعربي . بنى مدينة « لبتس مغنا » اهالي صيدا الفينيقيون على ساحل البحر . وعلى ٧٠ ميلاً من طرابلس شرقاً . فنمت مع الزمن ، حتى صار محيطها اربعة اميال . وأعجب بها الاقدمون لما رأوا من جمال منظرها ، وخصب ضواحيها ، وغنى سكانها ، وصارت مقرًّا لتجارة واسعة . وبعد ان خربها الرومان اعيد بناؤها . ولا سيما في عهد الامبراطور سبتموس سڤري . لانهُ من اهاليها

— ٦ —

آثار أوربا وممتلكاتها

(آثار كريت) اكتشف المستر « ارثر افانس » في كريت آثاراً نفيسة مرَّ عليها ٣٠٠٠ عام مدفونة في التراب . ولما نزع عنها التراب ظهر تحته دور فسيحة ، وسراديب طويلة ، وغرف واسعة ، ومخازن مملوءة بالجرار والخوابي وبينها الغرفة التي كان يجتمع فيها ديوان مشورته . والعرش من المرمر الشفاف ، ولعله نفس العرش الذي جلس عليه مينوس ملك كريت الذي

يزعمون انهُ استلم الشرائع من الآلـه زفس الذي هو المشتري ، ونطق بشرائعه . وعليهِ نقوش كثيرة من المقنطرات المحددة . وعلى جدران هذه الغرفة ، وفي ارضها ، وأرض الاروقة المتصلة بها ، صور كثيرة تزري بالصور اليونانية التي وجدت في ميسيني . ووجد هناك صورة شاب يوناني ، ومنهُ يظهر شكل اول شعب مرتق سكن اوربا ، وأوجد عمرانها . وصور اخرى كثيرة ، وبينها صور نساء يتحدثن ، وجدت في دور القصر ، وفي اروقتهِ . وينبوعاً ميزابه من المرمر في شكل لبوة عيناها من المينا . وكأساً من الالبستر في شكل بوق من ابواق البحر . وسراجاً من حجر البرفير ، قائماً على مسرجة بشكل النيلوفر المصري . تحيط به اوراق بديعة النقش جميلة المنظر . والظاهر ان الاتصال كان مستمرًّا بين كريت ومصر منذ عهد قديم جدًّا على ما ثبت من الآثار التي وجدت في انقاض هذا القصر . فقد وجد في الدار الشرقية منه تمثال مصري صنع سنة ٢٠٠٠ ق.م. وتحته آثار كثيرة من العصر الحجري سمكها ٢٠ قدماً . ويظهر من آثار اخرى ان هذا القصر كان معبداً للمشتري الآلـه الكريتيين ذي الفأس المزدوجة ، ومسكناً لملوكهم الاقدمين الذين كانوا فيها قبل العصر التاريخي . وهو اللغز ، الذي كثر ذكره في الاحاديث القديمة ، كما يستدل بسراديبه الكثيرة وبتماثيل الثيران البارزة من جدرانه ، والزوايا والاعمدة المزدانة بالفأس المزدوجة لابرس (ومنها اسم لابرنث) اي لغز . وقد بناه ديدالوس ممثلاً به اللغز المصري الذي كان مبنيًّا على شاطىء بحيرة مورس في الفيوم

وهذه الآثار على كثرتها ، وعظم شأنها لا تقابل بأثر آخر وجد في انقاض هذا القصر ، وهو سجلات الملوك القدماء ، مكتوبة على صفائح من الآجر بنوعين من الخط ، احدهما صوري والآخر خطّي . وهذه الصفائح موضوعة في نواويس من الخزف والخشب والجبس ، ومختوم عليها بختوم من الخزف . والكتابة الصورية منها مثل الخط الهيروغليفي المصري . والكتابة الخطية خطوط قائمة متوسطة بين الخط الفينيقي والاوربي . ولا بد من ان تقرأ يوماً ما فتكشف عن امور كثيرة في تاريخ الاقدمين . ووجد في الجهات الجنوبية والغربية من هذا القصر كثير من الكؤوس من النوع الكريتي القديم الكثير الالوان . ووجد ايضاً انقاض معابد صغيرة من ذوات العمد مثل المعابد التي كانت شائعة في فينيقية على ساحل بحر الروم . واتصل الشعب الى كهف « سكرو » الذي يقول الرومان ان معبودهم الاعلى ربي فيهِ وهو طفل وهناك اقترن باوربا على زعمهم . ومن هناك استلم مينوس الشريعة كما استلمها موسى النبي على جبل سينا . وكان باب الكهف مسدوداً بصخر كبير وقع فيهِ . فلما ازيل منه وجد فيهِ كثير من الكؤوس والموائد والادوات من البرنز والعظم والحديد والتماثيل الخزفية . وكلها مما كان الكريتيون يقدمونه لمعبودهم وداخل الكهف بركة كبيرة واعمدة مدلاة من السقف ، وفي الطين الراسب في قاع البركة كثير من التماثيل النحاسية والحجارة الكريمة . هذا هو الكهف الذي يقال ان مينوس خرج منهُ ومعهُ الشريعة ، وادعى ان المشتري اعطاه اياها فيهِ

عاود الدكتور اڤانس، بن السر جون افانس النقب في كريت ، فوجد من الآثار القديمة ما يفوق ، في دقة صنعهِ ، آثار مصر وبابل ، على قدم عهده . فانهُ من القرن الثالث عشر قبل التاريخ المسيحي . من ذلك انهُ وجد غرفة الملكة مقسومة الى قسمين ، القسم المقدم منها يوصل اليهِ من ايوان قائم على اعمدة وجدرانه مغطاة بصور الاسماك والحيتان . والقسم المؤخر فيهِ اعمدة تعلق عليها الستائر، ويتصل بهِ حمام ارضهُ مرصوفة بالبلاط . وفي الرواق الخارجي صورة فتاة قائمة ترقص ، وقد لبست درّاعة (سلطة) كالدراعات التي تلبسها الفتيات الروميات الآن . وعلى حواشيها بطريز ازرق واحمر وشعرها اسود ، وغدائرها طائرة في الهواء من سرعة حركتها . ويتصل بهذه الغرفة سرداب يوصل الى غرف اخرى ، يظهر انها لجواري الملكة . وبينهما غرفة صغيرة فيها مرتفق سياقه مصنوع كما تصنع السياقات في هذه الايام . وكل مرافق القصر متقنة على هذه الصورة ، كانها مصنوعة على احدث الطرق الصحية . ومما كشف عنهُ في هذا القصر غرفة متينة البناء جداً يظن انها كانت خزانة لخزائن الملك وجواهر الملكة وحلاها. وقد وجد فيها كثير من حلى الذهب والعاج والبلور بديعة الصنعة . ووجدت فيها ادوات من العاج والبلور ملبسة بالذهب . وقطع اخرى من العاج منقوشة عليها اشكال العذارى وهنَّ في ميدان صراع الثيران. والنقش غاية في الاتقان . وترتيب الغرف حسن التدابير الصحية فيها . ودقة نقشها ونقش ما فيها من التحف. كل ذلك يدلُّ على درجة عالية من الحضارة

كشف عن آثار قصر آخر في كريت غربي مدينة كنديا. واهم ما وجد فيهِ فؤوس مزدوجة من البرنز ، طول الفأس منها عدة اقدام . ولم يكتشف مثلها في آثار كريت حتى الآن

﴿ آثار برغمون ﴾ كشف عن آثار برغمون في جزيرة كريت فظهر فيها مدينة قديمة في الجهة الشمالية الغربية كانت مدفونة تحت حقول زراعية والمظنون انها المدينة التي بناها اغممنون وهو عائد من حروبهِ ، واسماها برغامون ، وهي المدينة التي مات فيها ليكرغس المشترع ودفن . وقال فلوطرخس انه شاهد قبره فيها

﴿ كريت ومصر ﴾ ابان السر ارثر ايڤانس ان المكتشفات الحديثة التي كشفها في كريت تردّ الاتصال بينها وبين مصر الى ٤٠٠٠ سنة ق . م . ومما كشف عنهُ حديثاً ايوان كبير طول واجهتهِ ١٦٠ قدماً . وعلى اسفل جدرانهِ صور حجال حمراء الارجل، وهداهد واقفة على اراض مرتفعة . وفيهِ حمام تتصل بهِ اقنية ذات قساطل موضوعة على نظام محكم . وتحتهُ غرفة فيها ينبوع الماء وصورة آلهة الينبوع

﴿ قبر ابقراط ﴾ يقال انهُ كشف عن قبر ابقراط ابي الطب في لارسا تساليا. وقد اهتمت الحكومة اليونانية بذلك شديد الاهتمام . وبعثت لجنة الى هناك لتعمل بما تراهُ لازماً لحفظ هذا القبر

﴿ هركولانيوم ﴾ زار الاستاذ تشارلس من كمبريدج مدينة نيويورك ، وخطب على جماعة من علمائها وادبائها ، خطبة ضمنها وصف مسعى

غايتهُ النقب عن آثار مدينة هركولانيوم الرومانية التي خربها بركان يزوف ، مع مدينة بمباي معها ، في اواخر القرن الاول . ومآل مسعاه ان تشترك حكومات اميركا واوربا في دفع الاموال للحفر عن الآثار القديمة ، تحت مدينة زرينا الايطالية ، حيث كانت هركولانيوم . وعلماء الآثار يطربون لهذا المسعى اعتقاداً منهم ان في خرائب هركولانيوم ذخائر لا تثمَّن . لان سكانها كانوا من اعيان الرومان . اما بمباي فسكن الاوساط والفقراء . ويؤملون ان يجدوا فيها كتب فيغي المؤلف المشهور ، الذي طمر فيها مع مؤلفاته . فيعرفوا منها عن تاريخ المسيحية اموراً يجهلونها . ويظن ان آثار هركولانيوم سلمت من التلف لان طبقة من الاوحال الناعمة غمرتها ٨٠ قدماً . فحفظت الخشب والقرطاس وغيره من المواد القابلة للتلف السريع ، بخلاف بمباي فانها غطيت برماد حار ابلى كثيراً مما كان فيها . وقد ظلّ النقب عن مدينة هركولانيوم املاً يتطلع اليهِ العلماء حتى جاء موسوليني فباشره بهمة ماضية فكشف فيها عن آثار خطيرة جدًّا والنقب لا يزال مستمرًّا

﴿دفائن سويسرية قديمة﴾ كانت احدى الشركات تصرف مياه بحيرة شالان في سويسره لتخفيض منسوبها ٣٠ قدماً . فما كاد الماء ينخفض ٩ اقدام فيها حتى عثر رجال الشركة على اوتاد خشبية مغروزة في الارض ، يدل وضعها على انه كان فوقها قرية كبيرة بشوارعها وسائر متعلقاتها ، على عادة اهل سويسره القدماء في بناء المنازل واستمروا يحفرون وينقبون ، فوجدوا عظام حيوانات وبقايا خضر واشياء اخرى . وشعيراً وجوزاً وتفاحاً وكتاناً وفحماً وابراً ونخاراً وادوات مختلفة مصنوعة من القرن والعظم والخشب والحجر واهم ما توجَّهت الانظار اليهِ ثلاثة قوارب غير متقنة الصنع . واكبرها من شجرة كستنا كبيرة ، طول ٢٧ قدماً . وعرضهُ بين قدمين وقدمين ونصف . ومقدمهُ على شكل مهماز ، ومؤخّره على شكل مؤخر القوارب الحديثة . ووجدت آنية خشبية متقنة الصنع كالصحون والملاعق وغيرها . وادوات من الصوان ، وجمجمة دب وعظام غزلان وكلاب وبقر واقسام هياكل بشرية

﴿كنوز بحيرة نمي﴾ كان للأمبراطور كاليجولا سفينة غرقت في بحيرة نمي قرب رومية في اواسط القرن الأول . ونسيها الناس على مرور الزمان ، لكن الصيادين وجدوا قطع خشب ونحاس حيث يقال انها غرقت . فاهتمّ علماء الآثار بامرها . ورغب الغواصون في الغوص عليها . وتطرف بعضهم حتى اشار بنزح ماء البحيرة . والآن وجد هناك تمثال من البرنز ، يظن انهُ تمثال دروسلاّ ، اخت الأمبراطور كاليجولا التي الّهها وهي حيّة . ووجد مع تماثيلها تماثيل اخرى صغيرة . وقد غرق في تلك البحيرة سفينة اخرى للأمبراطور طيباريوس . لكن سفينة كاليجولا اكبر منها قليلاً ، واثمن بما لا يقدر . طولها ٢٠٠ قدم ، وظهرها مفروش ببلاط البرفير والسربنتين والزجاج الملوّن . وفي مؤخرها هيكل تُعبَد فيهِ اخت الامبراطور ويعبد فيهِ هو ايضاً ، لانهُ الّه نفسه كذلك . وفي مقدمتها حديقة غنّاء باشجارها ودواليبها

وازهارها ورياحينها . وفي طرف المقدَّم عرش عال ، فوقه قبة من الخشب الثمين مرصع بالذهب والحجارة الكريمة . فكان الامبراطور يجلس على هذا العرش ، ويرى ضيوفه يخطرون في تلك الحديقة . ويقضي اكثر اوقاته فيها لئلاَّ يغتاله احد . لكن جوره الجأ الناس الى اغتياله والارجح انهُ جمع في السفينة كثيراً من امواله . ولا شبهة في انها كانت حافلة بالتماثيل والآنية وبدائع المصنوعات . فلا عجب اذا اهتم علماء الفن والآثار باستخراجها من البحيرة

وقد بُحث عن هذه السفينة في عهد موسوليني ايضاً فوجدت ووجد معها نفائس لا تقدَّر بمال

﴿ تمثال المموث ﴾ وجد تمثال من العاج للمموث قرب موقع معركة اوسترليتز . طوله ١١٦ سنتمتراً ، وعرضه ٩٦ ملمتراً . وصفه المسيو «اوبريو» والمسيو «بروي» في مجلة الانثروبولوجيا انه ادق صور المموث التي وجدت حتى الآن . وكان المموث يمرح في اوربا قبل العصر الجليدي

﴿ كهوف رومانية ﴾ اكتشف « الكومنداتور بوي » النفق الذي يؤدي الى الكهوف المختصة بعبادة ديس سربين في تل البلاتين برومية . وكان على فمه حجر مربع الشكل ، يخترقه ثقبان مستديران ، وقد كانت هذه الكهوف اقدس معابد الرومانيين . ولما ملك اغسطس لم يكن احد يعرف مكانها . وبحث عنها فلم يهتد اليها

﴿ آثار مالطة ﴾ وصف الاستاذ اشبي الانكليزي ، وزميلاه ذاميت اليوناني ، ولسبوت الفرنسي ، في مجلة « مان » بعض آثار مالطا القديمة ، وما استخرجوا من الاحافير سنة ١٩١٤ . ومنها بناء مبني بالحجارة الضخمة في مكان اسمهُ « الديوية » اي الصوت ، او الصدى . وقالوا انهم يجهلون غرض بانيه منهُ . ومنها ٦ اعمدة حجرية اسطوانية الشكل . الاَّ انها تستدق في طرفها كالمخروط . وقد عثروا على كثير من الشقف اي كسر الفخار . وهي من آثار العصر المعروف باسم نيوليثك ، اي الحجري الحديث . ووجدوا قطعاً من القرميد الاحمر الغامق . ولكنهم قلما وجدوا شيئاً من ادوات الصوان

﴿ آثار قديمة في فرنسا ﴾ اكتشف المسيو نوبر كاستره آثاراً بشرية من العصر الحجري الاقدم فيها صور خيل وغزلان ونمورة ورؤوس بشرية منقوشة كلها في الصخر بجوار سان مورتوس . وتمثال دب ورأس له ، لكن الذين صنعوه وضعوا له رأس طبيعيًّا ، بدل الرأس الصناعي ، وجدت عظامه بين يديهِ وفي ابدان الدب والنمورة حفر صغيرة كانها تمثل طعن السهام او الرماح . وتدل الدلائل الجيولوجية هناك على ان هذه النقوش نقشت في العصر الحجري القديم

— ٧ —

آثار قارَّة أميركا

﴿ عمران برازيل القديم ﴾ في برازيل مجاهل اوسع من مجاهل افريقية يخشى الرواد اختراقها لان سكانها ورثوا الخوف من الاوربيين والانتقام منهم فكلما لقوا رائداً قتلوهُ ويقال انهم يأكلونهُ ايضاً . ومع ذلك تمكن بعض الرواد من دخول تلك المجاهل ومعاشرة اهلها والوقوف منهم على ما

تحويهِ بلادهم الداخلية من آثار قديمة تدل على عمران سابق حتى اذا صحت انباؤهم ثبت منها ان ذلك العمران كان واسعاً بالغاً درجة سامية من الارتقاء ولاسيما لان اولئك الرواد شاهدوا مع الذين لقوهم من السكان حلى تؤيد ما يروونهُ

ومن الذين عنوا بارتياد تلك المجاهل وتحقيق ما يروى عنها رحالة بريطاني اسمهُ الكولونل فوست ولكن اخبارهُ انقطعت منذ ٣٠ مايو سنة ١٩٢٥ حينما اوغل في تلك المجاهل

لما سافر هذا الرحالة الى برازيل كان يحسب ان رحلتهُ تدوم سنتين على الاقل . ولم يمض الآن اكثر من نصف سنة ولكن بلاداً لم يستطع البيض دخولها قبل الآن لايدخلها احد مطمئناً ولا سيما لان سكانها وحوش ضوار سهامهم مسمومة يسددونها فلا يخطئون ولبعضهم رؤساء من النساء المترجلات وبلادهم وبيئة كثيرة الافاعي السامة والحشرات الخبيثة. لكن الكولونل فوست اقدر رحالة على ارتيادها في رأي الجمعية الجغرافية البريطانية والجمعية الجغرافية الاميركية وقد مضى عليهِ اثنتا عشرة سنة وهو يبحث عما عرف عن تلك البلاد فاستنتج منهُ ان فيها آثار مدن عظيمة كانت قائمة على ساحل جزيرة كبيرة منذ احد عشر الف سنة . فقد شوهد مع السكان قطع من تماثيل عليها كتابات لايعرف حلها وحلى لايحتمل ان اولئك السكان صاغوها وهي تشبه ما وجد في مصر والعراق من الحلى القديمة . وقد وجد الكولونل فوست في السنين الماضية التي راد فيها اطراف هذه البلاد آثار مدن قديمة مطمورة فاستدل منها على ان عاصمة تلك المدن لابد من ان تكون في قلب البلاد فاليها شدَّ الرحال . ومما انضى عزيمتهُ على هذا البحث وجعل لهُ شأناً علمياً انهُ وجد في مكتبة ريو كتاباً مخطوطاً فيهِ تقارير رجال اخترقوا تلك البلاد سنة ١٧٥٣ فرأوا فيها مدينة في قلب غابة كبيرة وكانت الزلازل قد هدمت جانباً كبيراً منها ولكن بقي فيها مبان كثيرة قائمة ومنها ابراج ذات قباب وهياكل كثيرة النقوش الذهبية وحجارة من البلور المتلألئ

ولقي مرة رجلاً من الهنود قال له اذا سرت في تلك الجهة (واشار بيده) او اتيت معنا وصلت الى حيث الانهار ضيقة عميقة وفي التلال مكان كثير البيوت شوارعهُ متصالبة ولا ساكن فيهِ وهناك بناء كبير على جدار من جدرانهِ صورة مستديرة كالشمس من بلور متلألئ ونهر وشلال يسمع صوتهُ عن بعد وتحتهُ نهر واسع كبحيرة ولا احد يعلم الى اين يجري . قال الكولونل فوست ان هذا الوصف ينطبق على ما رأيتهُ في الكتاب المكتوب سنة ١٧٥٣ وعلى ما سمعه من مهندس أوفد لمسح نهر على تخوم تلك البلاد. ولا شبهة أنه كان لاسلاف هؤلاء السكان عمران راق وادل دليل على ذلك حلاهم ومنها كرة صقيلة من البلور فيها صورة امرأة عارية الى وسطها

الا ان استدلال الكولونل فوست على ان برازيل كانت جزيرة حينما كانت مسكونة باولئك الاقوام يقتضي ان تكون سلسلة الجبال الغربية الممتدة من اميركا الشمالية الى الجنوبية حديثة من عهد الانسان وهذا غير محتمل

(آثار المايا بأميركا الوسطى) وجد الدكتور غاز في آثار المايا الاقدمين لوحاً عليهِ كتابة مؤرخة.

وكان الباحثون قد عرفوا ارقام المايا، والزمن الذي يؤرخون فيهِ. فاذا تاريخ هذا اللوح يطابق سنة ٣٣٣ م. فمملكة المايا قامت هناك قبل الزمن الذي قيل انها قامت فيهِ بأكثر من ٣٠٠ سنة

﴿ حضارة المايا ﴾ عرف المايا دوران الارض حول الشمس ، ومدة دوران القمر حول الارض ، والزهرة حول الشمس ومدة دوران عطارد والمريخ . وكانوا يحسبون الاوقات التي تقع بها الكسوفات والخسوفات واستنبطوا الصفر للحساب قبلما استنبطهُ الهنود بالف سنة ثم نقل الى اوربا بواسطة العرب فانتشر في بلدانها . وقسموا السنة الى ٣٦٥ يوماً قسموها ١٨ شهراً والشهر ٢٠ يوماً ، وأضافوا اليها ٥ ايام او ستة لتكميلها ولكل شهر اسم خاص، ولكل يوم كذلك. وكان نظامهم في العد عشرينيًّا لا عشريًّا كما عندنا . اما مبانيهم ففخمة متقنة البناء بديعة الاحكام الهندسي والتماثيل رائعة النقش كما ترى في الصوَر التي تبين ذلك

﴿ آثار بشرية بأميركا ﴾ وجدت جمجمة بشرية معها رؤوس سهام من الصوان وشيء من عظام المموث والمستودن من انواع الافيال قرب مدينتي بلتدون وفرر بفلوريدا . وفوق آثار الافيال شقف خزف تحتها اسنان فرس البحر والجمل والبقر . ويقول الدكتور جولي رئيس الباحثين ان كل الدلائل تدل على ان ذلك الانسان لم يدفن قرب هذه الآثار بل كان معاصراً لها . وتدل الدلائل على ان زمن المموث والمستودن اللذين وجدت آثارهما في فلوريدا كان بعد زمن المموث والمستودن اللذين وجدت آثارهما في انديانا بنحو ١٠٠٠٠ فالانسان قديم في اميركا

﴿ سكان اميركا الاصليون ﴾ استنتج الدكتور « هردلكا » بعد البحث المدقق ان سكان اميركا الاصليين (هنود اميركا) هاجروا اليها من شرقي آسيا . وكان ذلك قبل ١٠٠٠٠ سنة — ١٥٠٠٠

وألف « ليو وينر » من جامعة هارفرد كتاباً كبيراً اثبت فيهِ انهُ كان لعرب اسبانيا وأفريقية معاملات تجارية مع سكان اميركا الاصليين قبل كولمبوس بمئات من السنين

﴿ الطيران والبحث الاركيولوجي ﴾ كتب الاستاذ مكلين الاميركي رسالة في هذا الموضوع قرأها في اجتماع المعهد الاميركي الاركيولوجي قال : من جملة فوائد الطيران خدمة المباحث الاثرية. ففي بعض بلدان الشرق كالعراق والبلاد العربية لا يجد الباحث خرائط مستوفاة للاماكن تكون الطيارة خير ممهد لاعماله . ففي الصيف الماضي طرت بطيارة من عمان الى حيث الآثار الرومانية في القصر الازرق بصحراء سورية . وما من عالم اثري قبلي زار تلك النواحي في هذا العصر . ومما عثرت عليه هناك عدا الحصن الروماني واحة فيها ٢٠ حوضاً من الماء يحيط بها سور زال وبقي قليل من آثاره. والناظر اليهِ من الارض لا يرى منهُ الاَّ ما بقي قائماً . اما من طيارة محلقة فيراه كله بجلاء . وقد عينوا موقع مدينتي اوبس وستاسي في العراق ، المذكورتين في زنفون ، بواسطة صور فوتوغرافية اخذت من الطيارة

الفصل الثانى فى المواصلات

فرعا الفصل

١ : مواصلات بحرية وبرية

٢ : مواصلات جوية

المواصلات

— ١ —

المواصلات البحرية والبرية

(الباخرة متجستك) بسمت الدنيا للالمان قبل الحرب فظنوها نعياً مقيماً وباروا دول الارض في كل شيء وعزموا ان يفوقوها كلها في السفن التجارية . ونشبت الحرب وهم يبنون اكبر سفينة تجارية واختاروا لها اسم « بسمارك » لكنهم لم يستطيعوا اتمامها في زمن الحرب ثم لما دارت الدائرة عليهم استولى عليها الانكليز واتموها وغيّروا اسمها فسموها « متجستك » وهي اكبر السفن كلها حربية كانت او تجارية طولها ٩٥٦ قدماً وعرضها ١٠٠ قدم وتفريغها ٥٦٠٠٠ طن وقوة آلاتها البخارية ٦٦٠٠٠ حصان وسرعتها ٢٣ ½ ١ ميل بحري في الساعة ولما جربت سارت بسرعة ٢٤ ½ ١ ميل بحري في الساعة وهي تسير بالتربين وتحرق البترول . وغرفة المائدة فيها طولها ٤١ متراً وعرضها ٣٤ متراً وعلوها ١١ متراً . وحول موائدها كراسي لستمائة واثنين وخمسين راكباً من الدرجة الاولى . واذا زاد عدد ركاب الدرجة الاولى على ذلك امكن وضع ٢٠٠ كرسي اخرى لهم في غرفة اخرى يأكلون فيها . وفيها غرفة للجلوس طولها ٣٧ متراً وعرضها ٢٠ متراً وعلوها ٩ امتار

(الباخرة لوياثان) كانت الباخرة الالمانية « فاترلند » في مرفإ نيويورك لما نشبت الحرب الكبرى سنة ١٩١٤ فبقيت فيه لا تجسر ان تخرج منهُ لئلاَّ تأسرها الاساطيل الانكليزية حتى اعلنت الولايات المتحدة الحربَ على المانيا سنة ١٩١٧ فصادرت هذه الباخرة مع ما صادرتهُ من اموال الالمان واستخدمتها في نقل الجنود الاميركية الى اوربا فنقلت بها نحو ١٥٠ الفاً منهم ذهاباً وايباباً . وكانت من نصيب الولايات المتحدة بعد الحرب . على ان آلاتها كانت مما يحرق الفحم فحولتها الحكومة الاميركية الى ما يحرق البترول وبدلت في ترتيبها واثاثها حتى تناسب الذوق الاميركي واضافت اليها اجهزة كثيرة كهربائية وبخارية وما اشبه فصارت من اكثر البواخر اتقاناً وقد انفق على اصلاحها نحو مليوني جنيه

طولها ٩٥٠ قدماً وعرضها مائة قدم وعمقها مائة قدم وتفريغها ٥٩٨٠٠ طن وقوة آلاتها مائة الف حصان تقابلها الباخرة متجستك اكبر البواخر الانكليزية واصلها المانيٌّ ايضاً وطولها ٩٥٦ قدماً وعرضها ١٠٠ قدم وتفريغها ٥٦٠٠٠ طن وقوة آلاتها ٦٦٠٠٠ حصان. وتسع اللوياثان ١١٥٠ من الضباط والبحارة ونحو ٣٤٠٠ من الركاب. وقوة مصابيح الكشف فيها تساوي ٤٥٠

مليون شمعة ويكفي ما تولده آلاتها من الكهربائية والبخار وما تتناوله من الماء مدينةً متوسطة . وهي عدا ذلك بمثابة فندق كبير يضاهي اكبر الفنادق الاميركية وانفخمها فردهة الطعام فيها طولها ١٢٠ قدماً وعرضها ١٠٠ قدم . وارتفاع ردهة الجلوس فيها ٢٦ قدماً وفيها بركة للسباحة وملعب فسيح للالعاب الرياضية . وقد جعلها المهندسون الاميركيون غرفاً غرفاً توصد الابواب بينها ايصاداً محكماً فلا يتصل الماء من الواحدة الى الاخرى اذا ثغر جانبٌ منها

﴿ الباخرة برمن ﴾ يبلغ طول الباخرة « برمن » ٩٣٨ قدماً واذا حسب طولها بين اقصى نقطتين في مقدمها ومؤخرها بلغ ٩٦٠ قدماً فتكون بذلك اطول البواخر وتفوق المتجستك بأربع اقدام . ومحمولها نحو ٥٠ الف طن وقوة آلتها ١٣٠ الف حصان . يقابل ذلك ٧٦ الف حصان في البرنجاريا و٧٥ الف حصان في الموريتانيا و ٦٦ الف حصان في المتجستك ولا يفوقها في قوة آلاتها بين السفن التجارية والحربية الاّ الطرّاد هود الانكليزي اذ تبلغ قوة آلاته ١٤٤ الف حصان وحاملتا الطيارات الاميركيتان سراتوغا ولكسنغتون اذ تبلغ قوة الآلات في كلٍ منهما ١٨٠ الف حصان . وفيها متسع لالفي مسافر و ٩٥٠ من البحارة . اما ما تحمله من المؤونة والطعام فيكاد يكفي مدينة متوسطة . فقد اخذت في رحلتها الاولى مائة الف رطل من اللحم وثلاثين الف رطل من السمك وخمسة وثلاثين الف رطل من لحم الطير وعشرة آلاف رطل من الخبز وخمسة وأربعين الف رطل من الدقيق وأربعة آلاف وثلاثمائة رطل من الشاي وستمائة رطل من الشكولاتة ونحو خمسمائة لتر من اللبن ونحو الفي لتر من « الكريمة » و١٥ الف رطل من الزبدة وألفي رطل من الشحم

ومما تمتاز به سطحٌ بني على دكتها العليا تستطيع الطيارات ان تحط عليهِ وتطير منهُ . فاذا قاربت الباخرة مدينة نيويورك مثلاً اي متى صارت على نحو ٦٠٠ ميل منها وضعت في الطيارة اكياس البريد المستعجل فتطير الى نيويورك في نحو خمس ساعات بدلاً من يوم كامل او اكثر تقضيه الباخرة في اجتياز هذه المسافة

وقد جهزت بأشهر اساليب الرياضة الحديثة ومعداتها . منها بركة من الماء مبنية بالاجر المطلي فيها ماء يطهر تطهيراً كيماويًّا وتحفظ حرارتهُ على درجة معينة . وفيها ايضاً حمامات للعلاج الطبي مما لا يوجد عادة الاّ في مدن المياه المعدنية وفيها ردهة كبيرة للجمناستك وميدان للجولف وصالة تدار مرقصاً ليليًّا (كاباره) وغير ذلك من اسباب السلوى والرياضة البدنية

هذا غير ما تجده فيها من دكاكين الحلاقين والخياطين والادوية ومستشفى صغير مجهز بأحدث ادوات الجراحة والعلاج . وعدا ما في غرفها من اسباب الراحة والرفاه . فمائة وثمانون من غرفها مجهزة بغرف خاصة للحمام

﴿ نفقة السرعة ﴾ اذا كان محمول السفينة ١٦٠٠٠ الى ١٨٠٠٠ طن وسارت يوماً كاملاً بسرعة ١٣ ميلاً بحريًّا في الساعة فانها تحرق نحو ٩٠ طنًّا من الفحم ذلك اليوم ولكنها اذا سارت بسرعة ١٧ ميلاً فانها تحرق نحو ١٩٣

طنًّا واذا سارت بسرعة ٢٠ ميلاً بحريًّا حرقت ٣٤٤ طنًّا واذا سارت بسرعة ٢٥ ميلاً اضطرت ان تحرق في اليوم ٩٠٠ طن . ومن ثم وقفت سرعة البواخر التجارية عند هذا الحد لانها اذا تجاوزتهُ صار منها خسارة بدلاً من الربح

﴿ قوة الريح وسير البواخر ﴾ استنبط الدكتور انطون فلتنر الالماني استنباطاً جديداً لاستخدام قوة الريح في تسيير السفن ومدار استنباطهِ على اسطوانتين طول كل منهما مائة قدم وقطرها ١٠ اقدام يقيمهما في السفينة وتديرهما الآلات التي في قعرها بمتوسط مائة دورة في الدقيقة فاذا هبت ريح ولطمت هاتين الاسطوانتين حين دورانهما سيّرت السفينة في جهة عمودية لجهة هبوبها ولذلك يستطاع التحكم في تسيير السفينة بتغيير الجهة التي تدار بهما هاتان الاسطوانتان كما يستطاع التحكم بتسييرها بتغيير وضع الشراع اذا كانت شراعية. وليس الغرض من هذا الاستنباط ايجاد وسيلة جديدة لتسيير البواخر بل الاستعانة بالاسطوانتين حين هبوب الريح للاقتصاد فيما يوقد فيها من الفحم

﴿باخرة تدار من بعد﴾ في مدينة بوسطن باميركا شاب يقال له المستر « همونـد » ، ابتنى باخرة صغيرة طولها ٤٠ قدماً يرسلها في البحر ويديرها كيفما شاء ، وهو على الشاطىء . ولم يبح بسر اختراعهِ . ولكنهُ يدير الباخرة من جهاز للتلغراف اللاسلكي علوه ٣٦ قدماً بواسطة الكهربائية . وفي الباخرة آلة بخارية تسيّرها ، وفيها ايضاً اجهزة كهربائية يتحكم بها ذلك الشاب من الشاطىء بواسطة الكهربائية . فتدير الباخرة يميناً او شمالاً او توقفها او تزيد سرعتها حسبما يشاء . وقد وصف احد الكتّاب هذه الباخرة فقال : يستطيع المستر همونـد ان يسيّر باخرتهُ ذهاباً واياباً ، الى بعد ٨ اميال ، مهما اعترض طريقها من الصخور والرقارق والبواخر الاخرى بسرعة تحاكي سرعة الطرادات السريعة . ويقدر ان يصوّبها الى علامة على بعد ٣ اميال فلا تخطئها . فاذا تمّ هذا الاختراع كان لهُ شأن كبير في امور الحرب وخصوصاً في تحصين السواحل . والمهندسون الآن يديرون الطوربيد ، على نوع ما ، بعد اطلاقه من الباخرة ، او من الشاطىء . ولكن لا بد لهم من ربطه بسلك . ومع ذلك تظل الامواج تتلاعب به وتحول دون وصوله الى النقطة التي يريدون

﴿ارشاد البواخر باللاسلكي﴾ جهزت باخرة كبيرة في المانيا تدعى « تزيبن نغن » محمولها ١١ الف طن بأدوات لاسلكية تمكن اصحابها من ادارتها لاسلكيًّا وهي في عرض البحر . ثم ارسلت الى عرض البحر من غير بحّار واحد على متنها ومن غير ان يكون بينها وبين اليابسة اتصال ما الا بالامواج اللاسلكية وكانت تصدر اليها الاوامر اللاسلكية من اليابسة فتنفذها . فكانت تسير وتقف وتسرع وتبطىء وتدور على وفق الاوامر اللاسلكية الصادرة اليها وزيادة عن ذلك كان بامكان مديريها ان يطفئوا ناراً تشبُّ فيها باستعمال مطافىء تدار باللاسلكية وهذا من غرائب الصناعة . وقد جربت امثال هذه التجارب قبلاً في البواخر والطيارات فنجحت ولكننا لم نقرأ ان التجربة جربت في باخرة هذا حجمها ومحمولها

﴿ مركبات الاتوموبيل ﴾ صنعت شركة من شركات البترول الاميركية مركبة كبيرة لعملها تسع ثمانين عاملاً منهم وأوصلت بها آلة اتوموبيل صغيرة تجرها من البلد الذي هم فيه الى محل عملهم . فلو مهدت الطرق الزراعية في القطر المصري لامكن استعمال مركبات مثل هذه لنقل الناس والمحاصيل . وسائق واحد يسوق مركبة كبيرة تسع ثمانين راكباً وأمتعتهم

﴿ النقل بالاتوموبيل ﴾ مما يدل على ان الاختراع النافع سريع الشيوع ان الاتوموبيل الذي لم يكن شيئاً مذكوراً منذ عشرين سنة شاع استعماله الآن حتى نراه في كل البلدان وقد احصوا في الولايات المتحدة الاميركية ستة ملايين اتوموبيل مستعملة للنقل فقط

﴿ بين الكهربائية والبخار ﴾ جرت بالامس مناظرة في الولايات المتحدة الاميركية بين قاطرة كهربائية وقاطرة بخارية . فوصلت القاطرتان احداهما بالاخرى وكانت الواحدة متجهة الى جهة والثانية الى الجهة المضادة لها لكي تحاول كلٌّ منهما دفع الاخرى امامها . وأطلق البخار في القاطرة البخارية فدفعت القاطرة الكهربائية امامها مع ان ثقل هذه ٢٦٥ طناً ثم وصل المجرى الكهربائي بالقاطرة الكهربائية رويداً رويداً وللحال ابطأت القاطرة البخارية في سيرها مع ان البخار كان ينفث منها بشدة حتى كاد يمزقها . وبعد قليل وقفت عن السير ثم جعلت تسير الى الوراء مدفوعة بقوة القاطرة الكهربائية . وكان سيرها الخلفي اولاً بطيئاً ثم اسرع بازدياد المجرى الكهربائي في القاطرة الكهربائية . فثبت الفوز للكهربائية على البخار . ولو جذبت احداهما الاخرى الى جهتين متخالفتين لتمزقتا تمزيقاً . وكان طول القاطرة الكهربائية ٧٨ قدماً وعلوها ١٧ قدماً وثقلها ٢٦٥ طناً وقوتها مثل قوة ٣٢٤٠ حصاناً وهي كافية لجر ١٢ مركبة ثقلها ٩٦٠ طناً بسرعة ٢٥ ميلاً في الساعة اذا كانت الطريق صاعدة على نسبة ٢ في المائة

﴿ اسباب نكبات الاوتوميبلات ﴾ يؤخذ من الاحصاءات التي اجرتها وزارة المواصلات في بلاد الانكليز ان اسباب الكثير من نكبات الاتوموبيلات عائد الى امور تتعلق بالسائقين لا بالآلات فمن ٩٤ نكبة استقصيت اسبابها وقتل بها ٧٥ شخصاً وجرح ١٣٩ شخصاً وجدوا ان اسباب ٧١ منها عائد الى عدم تروي السائقين وستة لقلة اختبار السائق . و ١٧ فقط الى خلل في الآلة

﴿ الاوتوموبيل بدل سكة الحديد ﴾ ليس في هندوراس باميركا الوسطى سكة حديدية تصل بين الاوقياس الاتلنتيكي والباسيفيكي فانشئت بينهما سكة تسير عليها الاتوموبيلات اغنت عن سكة الحديد

﴿ قوة الاوتوموبيلات ﴾ تعادل قوة الاوتوموبيلات التي تستخدم في الولايات المتحدة قوة ثلاثمائة مليون حصان . ويبلغ عدد الخيل والبغال في تلك البلاد ثلاثين مليون فقط

﴿ اكبر قاطرة ﴾ صنعت شركة اميركية تعرف بنيويورك سنترال لينز اكبر قاطرة في العالم تقدر ان تقطر ١٠٠ عربة محملة احمالاً

ثقيلة . وقد جرّت بسهولة قطاراً مؤلفاً من ١٤٠ عربة فيها اكثر من ٩٠٠٠ طن من الفحم وهي قادرة ان تجر ما ثقله ١٢٠٠٠ الف طن

﴿ اتوموبيل الصحاري والقفار ﴾ اوصى صاحب السمو السلطاني الامير كمال الدين على ثلاثة اوتوموبيلات « ستروين » بزحافات حول عجلاتها الخلفية لتسير في السهول الرملية وعلى التلال وفي الاودية. وقد شاهد مخبر المقطم يوم الخميس ١٨ يناير ١٩٢٣ احدهذه الاتوموبيلات بجوار اهرام الجيزة يسير فوق التلال ثم هبط في الوادي الذي يحيط بابي الهول وتسلق التلال حوله وقام بحركات بديعة بجوار اقدم آثار العالم . وهذا الاوتومبيل هو عين الطراز الذي اجتاز الصحراء الكبرى اخيراً من طوغرت الى تنبكتو . ويقال انهُ يقطع المسافة بين الاهرام والفيوم في ساعة ونصف ساعة فوق الرمال ويحرق ٣٠ لتراً من البنزين لكل مائة كيلومتر ويسير بسرعة ٣٠ الى ٤٠ كيلو متراً في الساعة

﴿ صناعة الاتومبيل في اميركا ﴾ تصنع معامل فورد ٦٥٠٠ اوتومبيل كل يوم يباع الاوتومبيل الواحد منها في دترويت بثلاثمائة ريال او ٦٠ جنيهاً وفي نيويورك بثلاثمائة وخمسة وسبعين ريالاً او ٧٥ جنيهاً . وتتلوه معامل اوتومبيل الشفروليه فانها تصنع ١٥٠٠ اوتومبيل كل يوم ثم معامل البيوك واوفرلند فتصنع كل منهما ٩٠٠ اوتومبيل كل يوم ثم معامل ددج ٨٥٠ اوتوموبيلاً ثم معامل ستودي بيكر ٧٠٠ اوتوموبيل . وتصنع شركات الاتوموبيل الاخرى ويبلغ عددها ثمانين شركة ١٧٠٠ اوتوموبيل. فيبلغ ماتخرجهُ معامل الاتوموبيلات الاميركية نحو ١٣٠٠٠ اتوموبيل في كل يوم او نحو اربعة ملايين اتوموبيل في السنة يباع اكثرها في الولايات المتحدة . هذا حال صناعة الاتوموبيلات سنة ١٩٢٤ ولا بد انها اتسعت كثيراً في السنوات الست الاخيرة

﴿ الاتوموبيل في استراليا ﴾ يشكو كثيرون في القطر المصري من كثرة الاقبال على مشترى الاتوموبيلات مما قولهم في ان استراليا وسكانها اقل من ثلث سكان القطر المصري يشترون الآن في السنة نحو ستة عشر الف اتوموبيل وذاك دعا الاستراليين الى انشاء معامل لعمل الاتوموبيلات او بعض اجزائها كجسم الاوتوموبيل وعجل الكوتشوك

﴿ الكوتشوك والتوسع في استعماله ﴾ كان المقدار المستخرج سنويًّا من الكوتشوك في بداءة هذا القرن ٥٥٠٠٠ طن وكلها تقريباً كانت تستخرج من حراج طبيعية في قلب افريقية وجنوبها لم يعن الانسان بزرعها. وبلغ المستخرج سنة ١٩١٠ نحو ٧٧٠٠٠ طن وكان ١١٢١٧ طناً منها من بلدان الامبراطورية البريطانية و٢٨١١ طنًّا من حراج طبيعية والبقية من اشجار زرعت لهذه الغاية . وفي سنة ١٩١٣ بلغ المستخرج ١١٥٠٠٠ طن وكان ٤٨١٨٧ طنًّا منها من بلدان الامبراطورية البريطانية وكلها تقريباً من اشجار زرعت لهذه الغاية . وفي سنة ١٩٢٢ بلغ المستخرج ٤٠٢٠٠٠ طن وكان المستخرج من اراضي الامبراطورية البريطانية ٢٧٢٠٠٠ طن اي ٦٨ في المائة وكله تقريباً من اشجار مزروعة . وزرع اشجار الكوتشوك ليس بالامر السهل ولا بالقليل النفقة فان نفقات زرع الفدان تبلغ ٨٣ جنيهاً ولكن

الحاجة تفتق الحيلة وقد اصبح الكوتشوك من الحاجيات بعد شيوع الاوتوموبيل

﴿ السفر بالاتوموبيل الى تنبكتو ﴾ من يقرأ رحلة ابن بطوطة الى تنبكتو وما لقيهُ من المشقة في الطريق لا يكاد يصدق ان يرحل اليها احد في هذه الايام والظاهر انهُ تألفت شركة لأخذ الناس اليها بالاتوموبيل فيذهب قاصدها بسكة الحديد في بلاد الجزائر الى محطة كولومب بشار ويركب الاتوموبيل من هناك فيصل الى يورم على نهر النيجر (الذي ظن ابن بطوطة انه النيل فقد قال في رحلتهِ ان تنبكتو تبعد اربعة اميال عن النيل) ومن هناك الى تنبكتو والمسافة من كولومب بشار الى تنبكتو ١٧٠٠ ميل يقطعها الاتوموبيل في ثمانية ايام وقد اقيمت في الطريق فنادق كبيرة لنزول المسافرين

﴿ من الكاب الى القاهرة ﴾ يراد بالكاب رأس الرجاء الصالح في الطرف الجنوبي من افريقية وكان من غرض الانكليز ان يصلوا بينهما بسكة حديدية فلم تتم ولكن الاتوموبيل قام مقامها وقد قطع الماجور كورت تريت هذه المسافة باوتوموبيل وصوَّر ما رآه في طريقهِ من المناظر لعرضهِ بالسنما وكان معهُ زوجتهُ وثلاث رجال والمسافة التي قطعوها ١٣٠٠٠ ميل قطعوها في ١٦ شهراً وقد طالت المدة التي قطعوها فيها لكثرة ما لقوا من العوائق في طريقهم من المطر ولأن الأنهار في طريقهم كانت فائضة ولان رحلتهم كانت رحلة ارتياد واستكشاف. ولما بلغوا النيل اضطروا ان يجروا الاتوموبيل فيهِ جرًّا

﴿ اطارات السيارات ﴾ كان عدد اطارات الكوتشوك التي صنعتها اميركا سنة ١٩١٦ ثمانية عشر مليوناً فبلغ ما صنعتهُ سنة ١٩٢٥ الماضية اثنين وستين مليوناً. وينتظر ان يزيد عدد السيارات فيها حتى يبلغ ثلاثين مليوناً فتصير تحتاج الى اكثر من مائة مليون اطار من الكوتشوك في السنة وهذا سبب غلائهِ لان الموجود منهُ صار اقل من المطلوب

﴿ شيوع الاتوموبيل ﴾ جاء في تقرير لوزارة النقل الانكليزية ان عدد الاتوموبيلات في بريطانيا مليون وأربعمائة الف اتوموبيل منها ٥٣٣ الفاً منها اتوموبيلات خاصة و ٥١٨ الفاً موتوسيكلات و ٣٣٠ الفاً من الاتوموبيلات الكبيرة لنقل البضائع والباقي او نحو ١٩ الفاً اتوموبيلات اجرة « تاكسي » ففي انكلترا اتوموبيل واحد (اذا حسبنا الموتوسيكلات ايضاً) لكل ثلاثين من سكانها ويقال ان في المانيا اتوموبيلاً واحداً لكل مائتين واثنتين وسبعين نسمة وفي فرنسا لكل تسع وستين نسمة وفي اليابان لكل ٢٧٠ نسمة وفي روسيا لكل تسعة آلاف نسمة وفي الصين لكل ٤٠ الف نسمة . وأما الولايات المتحدة ففيها اتوموبيل لكل خمسة او ستة من سكانها . اي فيها نحو ٢٠ مليون اتوموبيل وقد تزيد

﴿ السيارات والبنزين ﴾ كان عدد السيارات في اميركا ثمانمائة الف منذ عشرين سنة وفيها الآن اكثر من عشرين مليوناً اي خمسة اسداس كل السيارات التي في المسكونة وكلها تدار بالبنزين المستخرج من البترول . وآبار البترول في اميركا

لا ينتظر ان يخرج منها اكثر من خمسة آلاف مليون برميل فهي مقبلة على النفاد في عشر سنوات اخرى اذا دام استعمالها كما تستعمل الآن ولكن فيها مصادر اخرى للبترول يقدر بتروليها بنحو ٧٠٠ الف مليون برميل. غير ان البنزين كان يبلغ اربعة في المائة من البترول حسب طريقة استخراجه القديمة اما الآن فاستعملت طريقة اخرى يخرج بها ٥٥ في المائة من البنزين. وقد يحتمل ان يستخرج بها ٧٥ في المائة ويكون الباقي فحماً من نوع الكوك

﴿احدث وسائل الانتقال واغربها﴾ لايصل هذا الجزء من المقتطف الى ايدي قرائه حتى يكون المهندسون الالمان قد اخرجوا الى ميدان المواصلات البرية والجوية اسلوباً جديداً من اساليب النقل والانتقال فهم يعدون المعدات الآن ليبنوا سكة حديدية جديدة في شكلها ومبدإ سيرها فهي اولاً اشبهُ شيء ببلون من بلونات زبلن المستطيلة وبدلاً من ان تسير على خطوط حديدية في الارض تعلق من سطحها الاعلى بسلك ممدود بين محطتين تجري عليه فيحل محلّ الخطوط الحديدية. اي انها ستكون بلوناً معلقاً في الفضاء يسير بقوة الكهربائية والكهربائية تتصل بالمحرك من السلك الذي تعلق به. وينتظر ان تبلغ سرعة هذه القطارات نحو ٢٠٠ ميل في الساعة وهي قريبة من اقصى سرعة بلغتها سيارات سيجريف وكامبل وغيرهما. ويبنى الآن خطّان من هذا القبيل الاول بين برلين وهال والثاني بين كولون ودسلدورف. كتبنا هذا في صيف ١٩٢٨ وقد انقضت سنتان ولم نقرأ ان بناء هذه السكة قد تمّ

﴿الاوتوموبيل في روسيا﴾ استخدمت حكومة روسيا الاوتوموبيل لنقل البريد في بلاد القوقاس بدل خيل البريد. وانشأت مستودعات للكهربائية على كل عشرة اميال حتى تملأ المركبات بها

﴿الزحافة السهمية﴾ ظهر «مكس فالر» بسيارته على سطح بحيرة شتاربرج بألمانيا فامتدت الاعناق وارتفعت الاصوات. وزحافة فالر مجهزة بطائفة من الاسهم لايعلم تركيبها الا مخترعها ينطلق السهم الاول، ويشتعل بانطلاقه السهم الثاني. فيتبعه في اقل من ثانية، وهكذا كلما انطلق، او كلما انفجر سهم اندفعت الزحافة كأنما مسها الشيطان. وأخذ الناس يسجلون السرعة ١٥٠ كيلومتراً : ٢٠٠ : ٣٠٠. وهنا فقد النظارة صوابهم. والزحافة في خلال ذلك تمرّ بهم وكأنها لم تمر حتى اذا وقفت كان ما سجلتهُ من سرعة قد بلغ ٣٧٨ كيلو متراً في الساعة

وقد بنى سيارة على هذا المبدإ وجرّبها ويدعي انهُ اذا بنيت طيارة من هذا القبيل ووجد لها مادة متفرقعة لها قوة كافية امكنها ان تطير من برلين الى نيويورك في بضع ساعات اوان تتخطى الهواء الى ما وراءه وتسير بين النجوم

﴿العلم عبد الحاجة﴾ أنشئت خطوط الترامواي الكهربائية في مدينة لندن منذ بضعة اشهر. ولكن رؤساء المرصد الفلكي في «كو» اعترضوا على استعمالها قائلين ان كهربائيتها تؤثر في آلات الرصد فيبطل تدقيقها ورُفعت المسألة الى لجنة المحكمين. فبحثت ووجدت ان اعتراض رؤساء المرصد في محله. ولكن اهالي المدينة يحتاجون الى الترامواي الكهربائي،

ولا بد لهم منهُ لتسهيل الانتقال. فتمَّ الاتفاق اخيراً على نقل المرصد الى مكان آخر، لا يصل اليهِ فعل الكهربائية. وان تدفع الشركة نصف ما يلزم من النفقات لنقله

﴿ المركبات الكهربائية بالمانيا ﴾ نجحت برلين في تجاربها لتسيير المركبات بالكهربائية نجاحاً باهراً. حتى بدأت بذلك رسميًّا في ١٥ يوليوسنة ١٩٠٤ وبلغت سرعة هذه المركبات ٦٠ كيلو متراً في الساعة. ويتألّف كل قطار من ٣ مركبات. ومنها مركبتان للدرجة الثالثة وفي كل منها محرك كهربائي وبينهما مركبة للدرجة الثانية. وطول كل مركبة من المركبات الثلاث ٦٣ قدماً وعرضها ٩ اقدام. وتسع المركبات كلها ١٠٠ راكب. ويستطيع القطار ان يسير الى الامام والى الوراء

﴿ نفع الترام الكهربائي ﴾ ادعى احد العلماء الايطاليين ان الشرر، الذي يتولد وقت سير الترامواي الكهربائي يصلح هواء المدن. لانه يحول جانباً من اكسجين الهواء الى أوزون. والاوزون يطهر الهواء ويزيل ميكروبات الامراض

﴿ السكك الحديدية في العالم ﴾ طول خطوطها بالاميال

	ميل
الولايات المتحدة	٢٣٦٥٧٩
كندا	٤٠٠٦١
الهند	٤٠٠٠٠
المانيا	٣٢٦٦٧
استراليا	٢٦٢٤٨
فرنسا	٢٦٢٠٠
الارجنتين	٢٣٥١٧
بريطانيا	١٩٧٨٦
برازيل	١٨٧٠٤
ايطاليا	١٢٥٠٠
اليابان	١٢٢٨٤
افريقية الجنوبية	١١٥٣٥
اسوج	٩٩١٥
اسبانيا	٩٦٤٤
تشكوسلوفاكيا	٨٧١٨
المجر	٥٩٢٢
شيلي	٥٣٠١
النمسا	٣٦٤٦
نيوزيلند	٣٠٨٤
مصر	٢٢٧٢
نروج	٢١٤١
هولانده	٢١٤١
جاوى وسومطرى	١٨٩٥
سويسرا	١٨٥٢
استونيا	٨٩٠

﴿ اسرع القاطرات ﴾ صنعت اربع قاطرات لسكة الحديد الفرنسية تسير بين باريس ومرسيليا تستطيع كل منها ان تجرَّ قطاراً عاديًّا بسرعة ٨٠ ميلاً وسبعة اعشار الميل في الساعة. وقوة كل منها ٥٤٠٠ حصان وطولها ٧٨ قدماً ووزنها ١٥٦ طنًّا وتجري على ١٨ عجلة

— ٢ —

المواصلات الجوية

﴿ اساطيل الجو التجارية ﴾

طار اورفيل ريط في دسمبر ١٩٠٣ ، لاول مرة في التاريخ بطائرة اثقل من الهواء ، في كثبان كتي هوك بولاية نورث كارولينا ، مدة بضع ثوان ، بسرعة ٣٠ ميلاً في الساعة . ومن مدة وجيزة فاز طيار اميركي بقصب السبق في المكث في الجو ٥١ ساعة وتمكنت الطيارة «علامة الاستفهام» من البقاء في الجو اسبوعاً كاملاً ، كانت تملأ احواضها بنزيناً من طيارة محلقة فوقها . وبلغت سرعة الطيار الانكليزي دراسي كرايج في خريف سنة ١٩٢٨ ٣١٨ ميلاً في الساعة . فهذه الارقام دليل واضح على مدى ارتقاء فن الطيران . وقد صنعت في السنوات الاخيرة انواع جديدة من الطيارات لتستخدم في الشؤون التجارية . فاسترعت اعمالها انتباه الجمهور ، ومكّنت في النفوس الطمأنينة الى ركوب الهواء . فلما حدثت اعمال الطيارين ، لندبرغ وبرد وتشمبرلين وغيرهم ، اخذ الناس يهتمون بشؤون الطيران . فاصبحت الطيارات جزءًا اساسيًّا من المواصلات في كل بلدٍ راقٍ

﴿ آلات الطيران الاولى ﴾ صنع رجلان اميركيان يدعيان اورفيل وولبر ريط آلة للطيران منذ سنتين ، وطارا بها في الجو . فتناقلت الجرائد خبرهما وبالغت في امرهما . ثم لم يسمع احد شيئاً عنهما ، حتى اجتمعت جمعية الطيران الاميركية في ١٥ دسمبر ١٩٠٥ فارسلا اليها رسالة قالا فيها انهما ما زالا منذ انقطع خبرهما يبحثان ويجربان التجارب المتعددة حتى فازا باحسن النتائج ، وصنعا آلة تمكن راكبها من الطيران على اهون سبيل . ولكنهما لم يسرهما تركيبها لعدم ملاءمة الاحوال لذلك الآن ، وقالا ايضاً انهما طارا بالآلة ٨ مرات في سبتمبر واكتوبر فقطعا مسافات متفاوتة من ١١ — ٢٣ ميلاً بسرعة ٣٨ ميلاً في الساعة . وكانا في كل مرة يعودان من حيث ركبا الآلة . واطول وقت قضياه طائرين ٣ ، ٣٨ دقيقة

﴿ طيارة المسيو بليريو ﴾ ان الطيارة التي قطع بها المسيو « بليريو » من فرنسا الى انكلترا هي الطيارة الحادية عشرة التي صنعها لهذه الغاية . صنعها في دسمبر سنة ١٩٠٩ ، وامتحنها في يناير ، وكانت مساحتها ١٤ يرداً فزادها الى ١٧ يرداً . وفيها آلة بترول ، قوتها ٢٢ حصاناً ، وثقلها ٣٢ ليبرا . فاقامت في الجو في ٤ يوليو (سنة ١٩١٠) ٥٠ دقيقة . وفي ١٣ يوليو قطع بها ٢٦ ميلاً . هيكلها من خشب الآش والحور ، مشدود باسلاك معدنية من اسلاك البيانو . وقد ثبت من هذه الطيارة انهُ ممكن صنع طيارة تطير في الهواء ، وتحمل اكثر مما هو منتظر حمله بقواعد الطيران والحساب . ولكن الطيارات لا تقدر ان تقطع مسافات طويلة جدًّا . لانها لا تستطيع ان تحمل كل ما يلزم لها من الوقود لقطع المسافات الطويلة ولا سيما ان اكثر الآلات المعروفة اتقاناً يضيع بها ٤/٥ القوة

﴿ تقدُّم الطيران ﴾ عينت جريدة الديلي مايل سنة ١٩٠٦ جائزة قدرها ١٠٠٠٠ جنيه لمن يطير من لندن الى منشستر بطيارة اثقل من

الهواء ، بشرط ان لا ينزل الى الارض في اثناء طيرانهِ سوى مرتين لاخذ البترول اللازم . والمسافة بين المدينتين على خط سكة الحديد ١٨٦ ميلاً . ففي ٢٠ ابريل ١٩١٠ اعلن المستر جراهام هوايت عن عزمهِ على قطع المسافة المذكورة بطيارتهِ ، وهي من طراز « فرمن » فطار ولكنهُ اضطر الى النزول في الطريق لخلل طرأ على محرّك الطيارة ثم جاء المسيو لوبهان من فرنسا . وكان قد طار في ١٨ و١٩ ابريل ١٩١٠ مرتين قطع فيهما ٢٢٠ ميلاً فاسرع الى بلاد الانكليز . وركّب اجزاء طيارتهِ . وطار من لندن الى منشستر في ٢٨ ابريل . وقام بجميع الشروط المطلوبة منهُ فاحرز الجائزة العظيمة التي عينتها الديلي مايل ، وخلّد اسمهُ في تاريخ الطيران

﴿ الطيران فوق بحر المانش ﴾ طار المستر « روس » بطيارتهِ ذات السطحين ، من دوفر الى سنغات ، ودار حول محطتها . ثم عاد الى دوفر . واتمّ ذلك في ½ ١ ساعة . وكان متوسط ارتفاعهِ فوق الماء ٨٠٠ قدم . وهذه الطيارة عبرت الخليج الانكليزي ذهاباً واياباً . وطار بعضهم بطيارة الجيش الانكليزي من فارنبرو الى لندن ، ثم عاد الى فارنبرو . وكانت سرعتهُ ٢٦ ميلاً في الساعة . ومعظم ارتفاعه فوق الارض ١٨٠٠ قدم ومتوسط ارتفاعهِ ١٠٠٠ قدم وقوة آلة الطيارة ٣٤ حصاناً . وفارنبرو على ٣٠ ميلاً من لندن

ولا يخفى ان اول طيار طار فوق بحر المانش هو الطيار الفرنسي « بلريو » فعل ذلك سنة ١٩٠٩ وفاز بجائزة الديلي مايل التي قدرها ٢٥ الف فرنك اما اليوم فان الطيارات التجارية الكبيرة تروح وتغدو فوق المانش مراراً كل يوم ناقلة المسافرين والامتعة والبريد

﴿ الطيران الى ميدان الحرب ﴾ تعددت حوادث الطيران بين لندن وميدان الحرب في فرنسا ذهاباً وايابا في يوم واحد . حتى لقد رووا ان طياراً غادر الخنادق صبيحة يوم فبلغ لندن واستحم في بعض حماماتها ، وتغدى في احد فنادقها الكبرى ، وعاد من حيث اتى في مساء ذلك اليوم

﴿ اهتداء الطيارات ﴾ استنبط الالمان طريقة لاهتداء الطيارات الى اماكن نزولها ليلاً . ذلك انهم وضعوا في الساحة التي تنزل فيها مصباحاً كهربائيًّا ابيض ساطع جدًّا جعلوه في حفرة من الارض ، وغطوه بلوح ثخين من الزجاج . ووضعوا الى الشرق والغرب والشمال والجنوب منه اربعة مصابيح كهربائية حمراء . يبعد كل منها ٢٥٠ قدماً عن المصباح الاوسط . وهو متصل بعمود فيه دليل للريح . فلا ينير المصباح الاحمر الا اذا كانت الريح تهب من تلك الجهة . فيرى الطيار المصباح الاوسط فيعلم اين يجب ان ينزل . ويرى احد المصابيح الحمراء فيعلم جهة مهب الريح ويعرف كيف يتجه في نزوله

﴿ النقل في الهواء ﴾ تألفت لجنة في بلاد الانكليز لاجل البحث في امر النقل والانتقال في الهواء بواسطة الطيارات والبلونات ، لرئيسها لورد نور ثكليف . ومن اعضائها دوق اتول ولورد مونتاغيو ، ولورد سدنهام ، والجنرال روك ، وارل دروغيدا ، والسر توماس مكنزي ، والجنرال برنكر

﴿ البريد الهوائي بايطاليا ﴾ انتظم البريد

الهوائي بايطاليا ، بينها وبين جزيرة صقلية ، وجزيرة سردينيا . واحتفل باول سفرة بين نابلي وبلرمو بصقلية في ٢٤ يونيو ١٩١٧ . فسارت اول طيارة مائية حاملة مقداراً كبيراً جداً من الرسائل وبلغ ارتفاعها فوق سطح البحر ٢٠٠٠ متر وسارت بسرعة ٩٠ ميلا في الساعة . فبلغت بلرمو في اقل من ساعتين ونصف . ثم احتفل بنقل البريد من صقلية الى سردينيا في ٢٧ يونيو فسارت طيارتان مائيتان مع كل منهما تحمل ١٠٠ كيلو من الرسائل فوصلت بعد ٤٠ : ١ ساعة وعادتا في نحو هذا الوقت

﴿ مستقبل الطيران ﴾ يذهب الباحثون في هذا الموضوع الى ان الطيارات ستستخدم بعد الحرب لنقل الناس والبضائع كسكك الحديد . ولكن يقوم مشكل في جواز مسيرها فوق البلدان ومن رأيهم ان هذا المشكل يحلُّ . اما بجعل الطيران مباحاً فوق كل البلدان على السواء ، او بجعلها محتكرة باهل كل بلد على حدة او بعقد اتفاقات بين بلدان شركات الطيران المختلفة تدور على تعيين الخطوط التي يسمح للطيارات الاجنبية ان تطير فوقها والمدن التي يحق لها ان تنزل فيها ومدة اقامتها

﴿ الطيران في الجبال العالية ﴾ يبحث العلماء الآن في استخدام الطيارات لبلوغ قطبي الارض ورؤوس الجبال كالمالايا المشهورة . نشر عالم مقالة في مجلة نايتشر يقول فيها بامكان بلوغ اعلى قنن حملايا بالطيارة . قال : وليس في الطيران مدة ما على ارتفاع ٢٥٠٠٠ قدم صعوبة فيسيولوجية بشرط ان يحمل الطيار معهُ غاز الاكسجين ، وآلة استخدامه في التنفس . لكن تبقى امامنا مسألة الطيران وسط الغيوم ، وهي لم تحلّ حتى الآن . ومن المصاعب التي تعترض الطيران في الاماكن العالية عدم وجود ارض جاسية تصلح لصعود الطيارة منها ونزولها عليها . اذ معظم الارض هناك مكسوة بثلج ناعم ، او بطبقة رقيقة من الجمد . فلا بد من رصها ليمكن الطيران منها

﴿ الطيران بعد الحرب ﴾ يرى العارفون ان الطيران سيروج بعد انقضاء الحرب العالمية رواجاً يفضي الى انقلاب عظيم في وسائل النقل المعروفة بسكة الحديد او الاوتوموبيل برًّا ، او البواخر بحراً . وهم يبنون رأيهم هذا على تقدم الطيران في سنوات الحرب الاربع ، حتى فاق كل ما كان ينتظر . سواء كان ذلك في السرعة ، او في طول المسافة التي تقطعها الطيارات

﴿ من القاهرة الى الرأس ﴾ للورد « نورثكليف » فضل لا ينكر في ترقية الطيران ، وبلوغه الحد الذي بلغهُ الآن . فانهُ اعطى اول جائزة للطيارين الذين يقطعون المسافات الشاسعة . واهتمت الآن جريدة التيمس التي تخصه بتسهيل الطيران من لندن الى القاهرة فالخرطوم فاعالي النيل فشرق افريقية فروديسيا فالترنسفال . وانتدبت الدكتور تشالمرس متشل ليطير في هذه الطريق ، ويبحث عما فيها من المصاعب التي يجب تذليلها . ولاسيما صعوبة النزول الى الارض حيث لا تكون مستوية . فتتلف الطيارة لنحافة قوامها ، كما حدث فعلاً . فلا تستطيع الطيارة النزول والصعود في خط قائم . بل تضطر ان تنزل وتصعد في خط مائل . فاذا كان في طريقها مرتفعات اصطدمت بها . وقد طار الدكتور متشل من هليوبوليس بطريق النيل ، ومرّ

باصوان، ووادي حلفا ودنقله والاتبرا والخرطوم وكوستي والجبلين حيث تعطلت الطيارة. ثم اصلحت واستأنفت الطيران الى البري فجنجا فكيومو. ومن كيومو طار الى موانزا فوق ساحل بحيرة فكتوريا نيانزا الشرقي. وكان المنتظر ان يطير بعدها الى تابوره وايركورن وبروكنهل ولفنستن من بلاد روديسيا، وبولاوايو وبريتوريا وبوهنسبرج وبلمفنتين ومدينة الراس. والدكتور متشل زعيم هذه البعثة سكرتير الجمعية الزولوجية البريطانية منذ سنة ١٩٠٣، وعمره ٥٦ سنة. وله مؤلفات كثيرة في البيولوجيا وعلمي الحيوان والتشريح وغيرهما من العلوم. وهو من اخبر الناس بعلم الطيران نظريًّا

﴿الطيران حول الارض﴾ مرّ الطيار «مكلارن» الانكليزي بمصر في طريقه الى العراق في ١٦ مارس سنة ١٩١٤ قادماً من اثينا. فقطع المسافة بينها وبين القاهرة في ١٣ ساعة. وقصده ان يطير حول الارض. قام من سوثمبتن ووجهته كراتشي بالهند، فطوكيو عاصمة اليابان، ففانكوفر فاوتوى كندا فلندن. وهو لا يتجاوز الثلاثين من عمره. والطيارة التي يقطع بها رحلته هذه تطير في الهواء، وتسبح في الماء، وتستطيع ان تخزن من البنزين ما يكفي ١٦ ساعة طيراناً متصلا. وفيها آلتان تحركانها، احداهما قوتها ٥٤٠ حصاناً والاخرى ٥٥٠ حصاناً

﴿رحلة سيدة﴾ وصلت الى لندن في ١٧ يناير سنة ١٩٢٩ اللايدي بايلي بعد ما اجتازت وحدها المسافة بين مدينة الرأس بجنوب افريقية ولندن، على متن طيارة صغيرة. وقد منحت لقب ابرع امرأة طيارة في سنة ١٩٢٨ لفوزها هذا

﴿بريد الهند الجوّي﴾ لابناء الجو في كل يوم فتح جديد. واحدث فتوحاته انشاء البريد الجوي بين لندن والهند بطريق الاسكندرية والبصرة. افتتحه وزير الطيران البريطاني السر صموئيل هور في اول ابريل سنة ١٩٢٩

﴿الطيران في اميركا﴾ في الولايات المتحدة الاميركية ١٤٠ شركة لصنع الطيارات. تصنع كل شهر ٤٠٠ طيارة ولكن الطلب اكثر مما تصنعه هذه الشركات. وقد سنت اميركا قانوناً للطيران. اعترفت فيه بثلاثة انواع من الطيران، الطيران الحربي والطيران البحري والطيران التجاري

ويشمل انتظام الاعمال الجوية فيها تأليف شركات لصنع طيارات للاجرة. وتستعمل الطيارات فيها لمسح الاراضي، والبحث عن الآثار، والنزهة، وقضاء الاعمال التجارية

﴿محطات هوائية على سطح الماء﴾ شرعوا يبنون مطيراً في المحيط الاتلنتيكي على ٣٠٠ ميل الى الجنوب الشرقي من نيويورك طوله ١٢٠٠ قدم، وعرضه ٤٠٠، وعلوه فوق سطح البحر ١٠٠. وسيبنون عليه مطعماً وفندقاً. شرع فيه محل ارمسترنغ المهندس الذي ابتدعه. وهو جزيرة صناعية لا تفعل بها امواج المحيط. فلا تزيحها ولا تقلقلها. وهو مبني على مبدإ ان اكبر امواج الاتلنتيكي لا يزيد ارتفاعها على ٤٢ قدماً وان البحر وقد ثار ثائره لا تضطرب اعماقه مطلقاً تحت مستوى معيّن. فقال المهندس ارمسترنغ: اذا بنينا هيكلاً قائماً على اعمدة

ارتفاع سطحه عن سطح البحر ٤٥ قدماً ، او اكثر ، وعمق مركز الثقل فيه تحت المستوى الذي يضطرب فوقه ماء البحر حين هياجه تمكنا من صنع مطار طاف لا يؤثر فيهِ اضطراب البحر ولا العواصف الهوجاء

وفي الحال شرع يصنع امثلة صغيرة للمطار ، ووضعها في حوض كبير من الماء . ثم بنى مثالاً لاضخم البواخر المعروفة على النسبة ذاتها ، ووضعها في الحوض . ثم احدث في الحوض امواجاً نسبتها الى المثالين المصغرين نسبه امواج ارتفاعها ٤٢ قدماً الى المطار والباخرة ، فلم تقلقل الامواج المطير مع انها عبثت بمثال الباخرة حتى كادت تقلبها . فثبت بذلك ان بناء المطير ممكن . وسيكون ثقله ٥٠ الف طن ونفقاتهُ ٣٠٠٠٠٠٠ جنيه ويبنى على جانبيهِ منزلان كبيران يحتويان على احدث وسائل الراحة ومتى جرّب وثبتت فائدته كمطير بنيت لطيرات اخرى ووضعت على ابعاد معينة بين شاطىء اميركا وشاطىء اوربا تسهيلاً للطيران التجاري بين القارتين

﴿سرعة الطيارات البحرية﴾ تبارت طيارات انجلترا وايطاليا في ٧ سبتمبر سنة ١٩٢٩ في سباق الطيارات البحرية لاحراز كاس شنيدر ففاز الطائر الانكليزي اتشرمي . اذ بلغ متوسط سرعتهِ ٣٢٩ ميلاً في الساعة ، او نحو ٥٣٠ كيلو متراً وتلاه بعد ايام الطائر اولبار ، فبلغ متوسط سرعتهِ في خط مستقيم ٥٧٥ كيلو متراً في الساعة وهي اسرع ما عرف عن طيار الى الآن

﴿التحليق في الجو﴾ حلق الملازم ابولوسك الاميركي في ١٠ مايو ١٩٢٩ الى علو ٣٩١٤٠ قدماً . وتلاه الهرنونوفن الالماني بعد اسبوعين فحلق الى علو ٤١٧٩٥ قدماً

﴿ السابحات في الهواء ﴾ الطيارات التي كثر استعمالها الآن في كل منها محرك قوي او اكثر يحرق فيهِ البنزين وهو الذي يحركها في الصعود والنزول . وقد استنبطت بعيد الحرب طيارات مثلها انما يحركها الهواء بتحريك اجنحتها تقليداً للطيور . فتُجَرُّ على الارض بسرعة فيقاومها الهواء وهي جارية ويرفعها عن الارض ويكون فيها طيار يديرها يمنة او يسرة بحسب اتجاه الريح فتثبت في الجو او تسير فيهِ ويظهر لنا ان ليس لها فائدة تجارية ولا حربية بل تبقى كالطيارات التي يطيرها الاولاد واسطة للتسلي . الا اذا ثبت ماقاله الاستاذ « لنغلي » وهو ان الهواء دائم الحركة وان الطيور حتى اكبرها تقف في الهواء او تجري فيهِ باستخدام هذه الحركة

اعلنت جريدة الديلي ميل انها تعطي الف جنيه (١٩٢٢) لمن يطير بطيارة من غير محرك ويقيم في الهواء اكثر من غيره فنال الجائزة طيار فرنسي اسمهُ ميرول اقام في الهواء ثلاث ساعات و ٢٢ دقيقة وذلك في ٢١ اكتوبر ١٩٢٢ وقد تنوعت هذه الطيارات وكثر الراغبون فيها في فرنسا وانكلترا والمانيا . ويتوقف نجاح الطائرين بها على دقة شعورهم بهبات الريح ومجاري الهواء وسرعة اعضائهم لاستخدامها

وفي ١٩ فبراير ١٩٣٠ القى الاستاذ ولتر جورجي الالماني خطبة في جمعية الطيران الملكية بلندن عن تقدم فن « السابحات في الهواء » — اي الطيران بطيارة من غير محرك — في

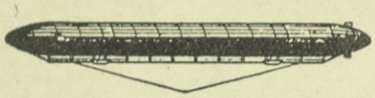
المانيا في السنوات العشر الاخيرة. فقال ان القيود التي قيدت بها المانيا بعيد الحرب فيما يرتبط باستعمال الطيارات القويّة، وجّه شباب المانيا سنة ١٩١٩ للاخذ «بالسباحة في الهواء» بدلا منها. وكان «كلير» اول الفائزين بتحقيق هذه الرغبة اذ حلق بسابحته وظل محلقاً بها دقيقتين واثنتين وعشرين ثانية اجتاز في اثنائها ١٨٣٠ متراً. وتلا ذلك تقدم سريع ففي سنة ١٩٢٢ كان بعض المولعين بهذا الضرب من الطيران قد تمكنوا من البقاء في الجو ما يزيد على ساعة فقد تمكن «هنزن» بسابحته من الارتفاع الى ٣٥٠ متراً والبقاء سابحاً في الهواء يروح ويجيء ثلاث ساعات وعشر دقائق. وفي ١٩٢٤ تمكن شولتز في بلدة روسيتن من ان يبقى في الجو ثماني ساعات و٢٤ دقيقة وزاد ذلك سنة ١٩٢٥ الى ١٤ ساعة وسبع دقائق وفي السنة الماضية تفوق عليه دينورت اذ ظل سابحاً في الجو ١٤ ساعة و٤٣ دقيقة. ومن غرائب هذا الضرب من الطيران ان اقصر طريق بين مكانين ليس الخط المستقيم ولا خط اينشطين المنحني بل قد يشتمل على «دورات» كثيرة لان الطائر يعتمد مجاري الهواء لحفظ سابحته في الجو وهذه تتأثر بشكل البلاد الطبوغرافي واحوالها الجوية

﴿ جبارة الطيارات ﴾ بنيت طيارة مائية المانية على بحيرة كونستاس فبلغت من الضخامة والقوة ما لم يسبق لهُ مثيل في تاريخ الطيارات ففيها ١٢ محركاً تسيّرها مجموع قوتها ٦٣٠٠ وفيها متسع لمائة راكب او اكثر جلوساً ونياماً عدا قائدها وملاحيها ومكان لمقادير كبيرة من الامتعة واكياس البريد. وقد جريت على بحيرة كونستاس فارتفعت بحملها من سطح الماء كانها حيوان طيار من جبابرة الحيوانات المنقرضة

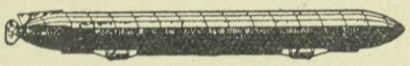
﴿ البقاء في الجوّ ﴾ فاز في اوائل صيف ١٩٢٩ طياران اميركيان بالبقاء في الجو ٢٤٦ ساعة وكانا في اثناء ذلك يملآن احواض طيارتهما بانابيب تمدّ اليها من طيارة اخرى تحلق فوقها. وتقدّر المسافة التي قطعاها في اثناء ذلك بنحو ١٧ الف ميل اي نحو ثلاثة ارباع محيط الكرة الارضية. وفي ١٣ يوليو ١٩٢٩ امتطى طياران اميركيان آخران طيارة من صنع كرتس وروبرتسن وحلقا بها فوق مدينة سانت لويس فظلاّ محلقين ١٧ يوماً ملئت احواض طيارتهما في اثنائها ٤٧ مرة ولما نزلا الى الارض كان المحرك لايزال دائراً

﴿ارتقاء البلون﴾ تاريخ ارتقاء البلون مسهب يحتاج الى تفصيل لا تتسع له صفحات هذا الفصل فآثرنا ان نكتفي بصفحات الصور المقابلة لهذا الكلام لبيان طرفٍ من ذلك

﴿ البلونان الانكليزيان ﴾ تبني الحكومة الانكليزية الآن بلونين متى تم بناؤهما كانا اكبر البلونات التي صنعت حتى الآن. فسعة البلون غراف زبلين من الغاز كانت ٣٧٥٠٠٠٠ قدم مكعبة من الغاز ومن الركاب ستين راكباً مع امتعتهم الخفيفة واكياس البريد. ولكن ينتظر ان تكون سعة كلّ من هذين خمسة ملايين قدم مكعبة من الغاز ومائة مسافر مع امتعتهم ومقدار كبير من رسائل البريد. فطول البلون منهما ٧٢٠ قدماً وقطرهُ ١٣٢ قدماً ومقدار مايرفعهُ



الزبلين الاول بني سنة ١٩٠٠ طوله ٤١٩٫٨ القدم وقطره ٣٨٫٣ وسرعته ١٧٫٨ الميل في الساعة . فيه محركان قوتهما ٣٢ حصانا



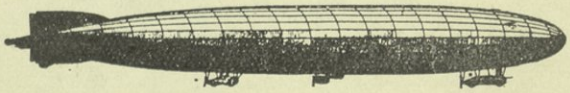
الزبلين الخامس بني سنة ١٩٠٨ وهو الذي قاد المانيا لبناء اسطولها الجوي



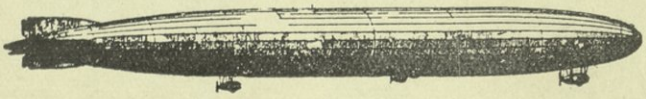
الزبلين الثامن عشر بني سنة ١٩١٣ . دمّر بانفجار غاز الهدروجين بعيد بنائهِ



الزبلين الاربعون بني سنة ١٩١٥



الزبلين الثاني والستون بني سنة ١٩١٦



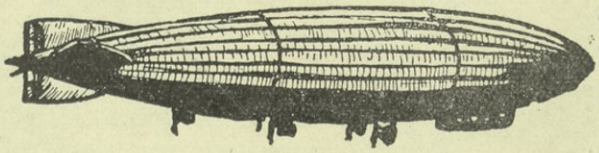
البلون ل ٥٩ بني سنة ١٩١٧ وهو اكبر زبلين بُني الى ذلك الحين



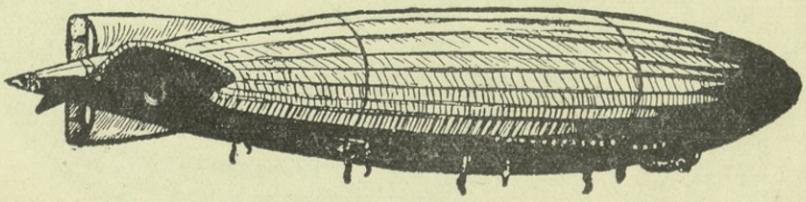
آخر نوع من البلون الذي بني في الحرب الكبرى. بني سنة ١٩١٨



زبلين بني بعد الحرب سنة ١٩١٩ لشركة تجارية طوله ٤٢٦ قدماً



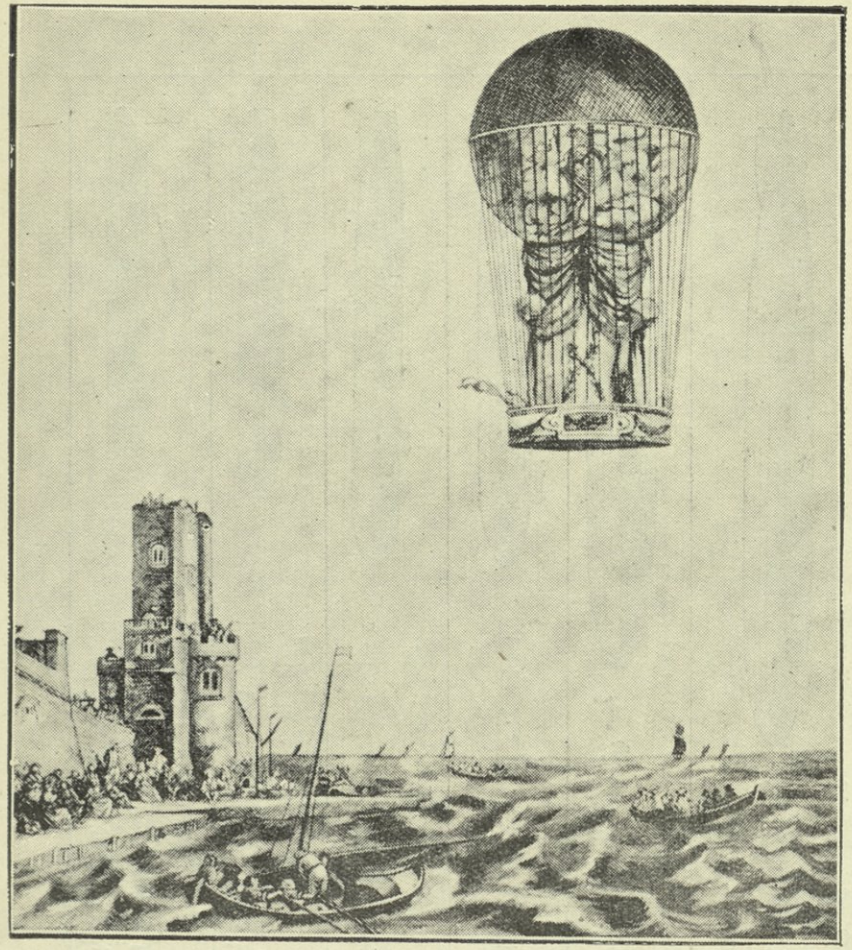
احدث البلونات وهو « لوس انجلوس » الذي صنع في المانيا وطار الى اميركا طوله ٦٥٦ قدما وسرعته ٧٥ ميلاً في الساعة

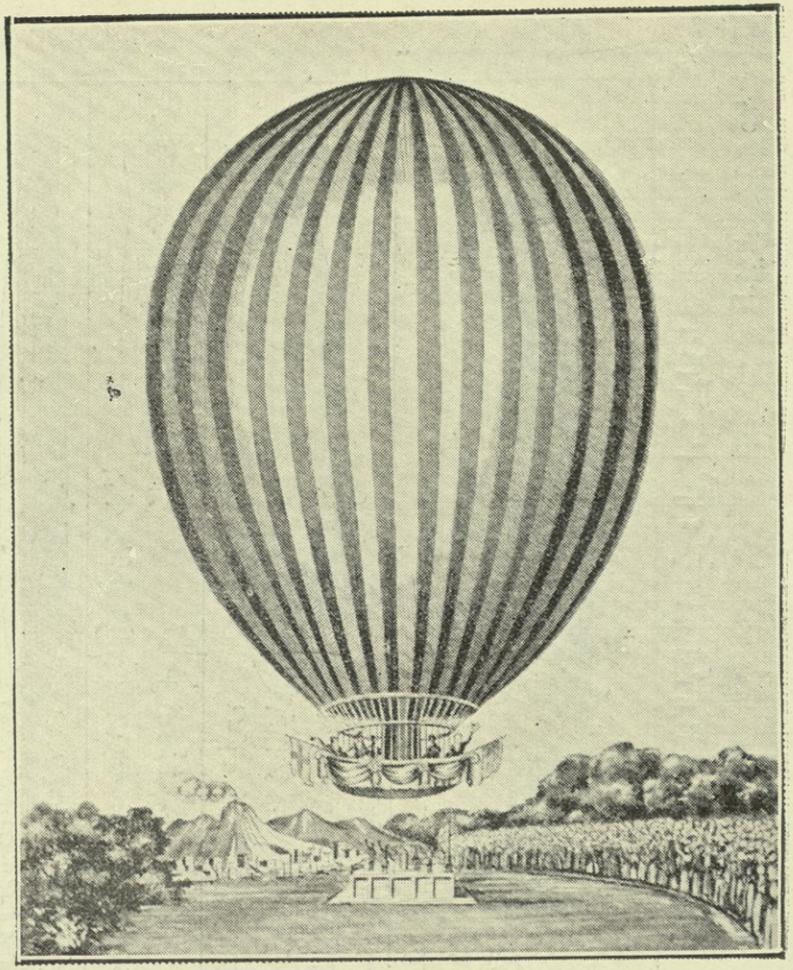


البلون المنتظر بناؤه

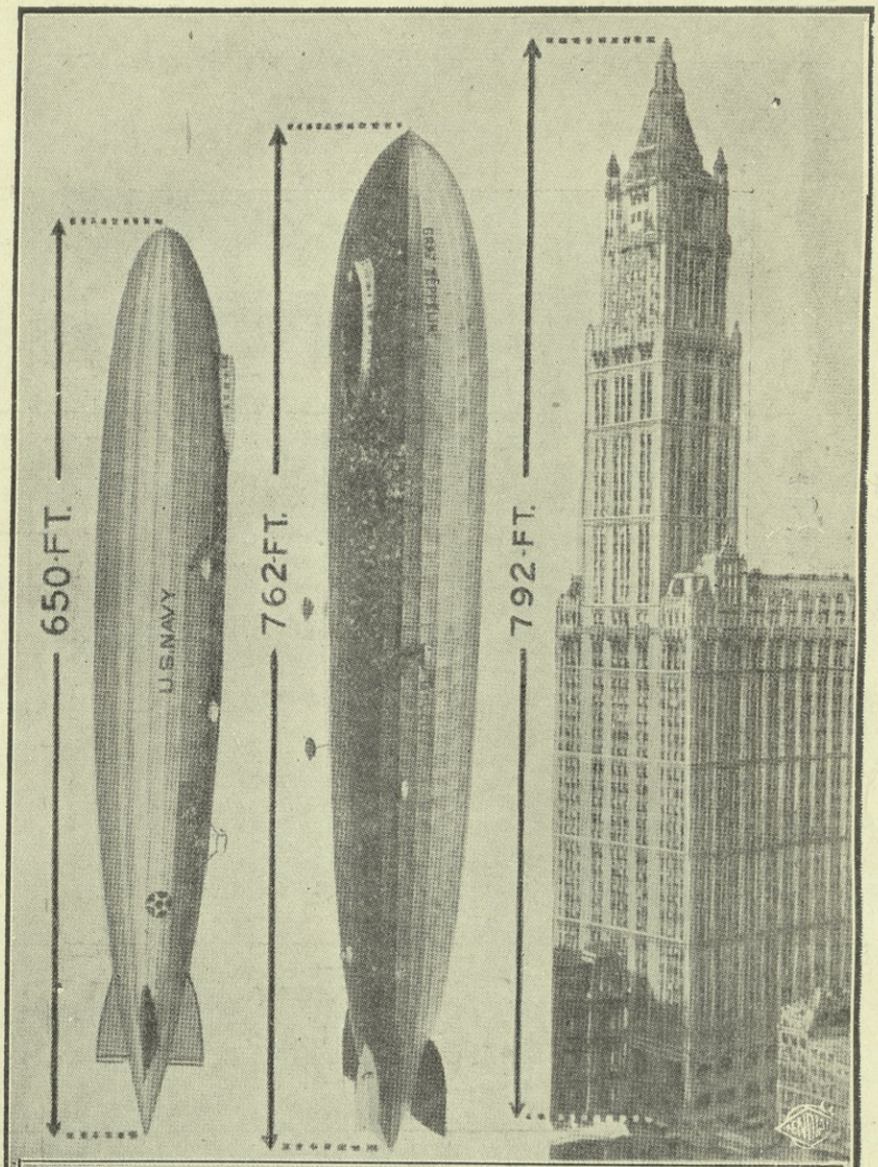
ارتقاء البلونات المسيّرة التي استنبطها زبلين

امام الصفحة ٢٥٤



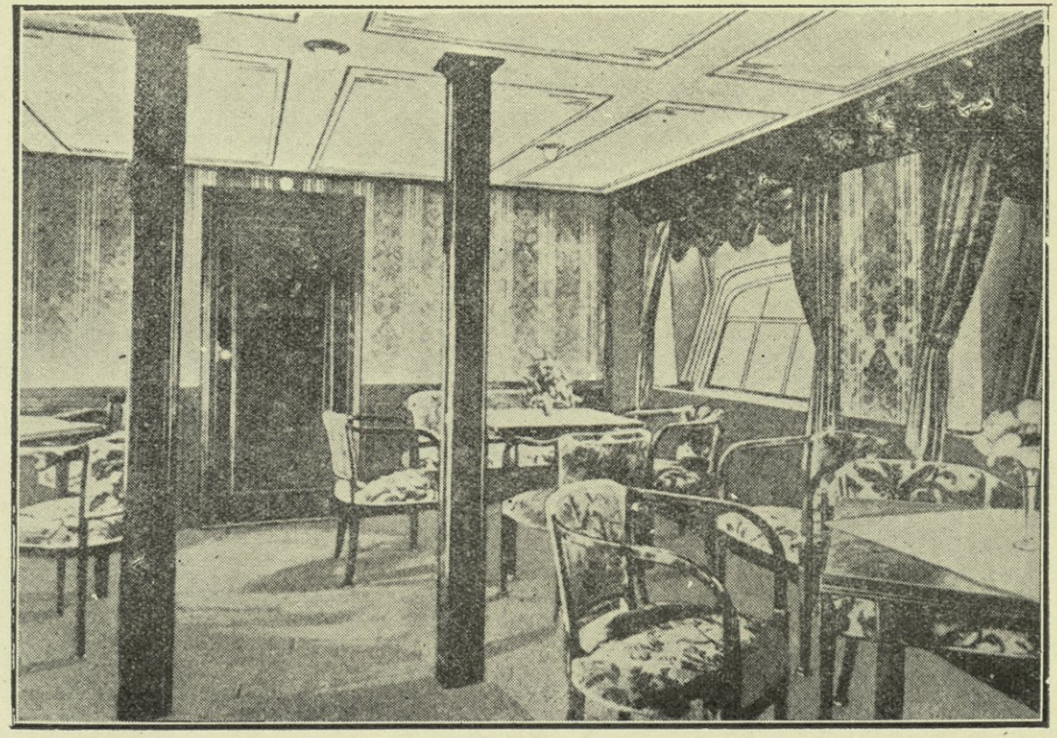


البلون في اول عهدهِ



البناية بناية ولورث بنيويورك وارتفاعها ٧٩٢ قدماً ثم البلون « غراف زبلين »
وطوله ٧٦٢ قدماً ثم البلون لوس انجلوس الاميركي (وقد صنع في المانيا) وطوله ٦٥٠ قدماً

البلون الآن



ردهة الجلوس في البلون « غراف زبلين »

في الجوّ ١٥٦ طنًّا منها ٢٤ طنًّا ونصف طن يُستقاضى عليها اجرة ركاب وبريد . وقوة محركاته اربعة آلاف حصان وسرعتهُ ٧٠ ميلاً في الساعة ويستطيع أن يسير ٣٥٠٠ ميلاً بحملٍ كامل من الركاب والبريد من غيران يحطّ على الارض. وسنذهب بالقارئ الآن الى احد هذين البلونين لنصف لهُ ما أُنشئَ فيهِ من المعدات لراحة الركاب ورفاهتهم

اذا وصلنا الى السارية الضخمة التي ربط البلون باعلاها دخلنا بابها وامتطينا آلة رافعة تصعد بنا الى اعلى السارية حيث نجد غرفة معدة لاستقبال الركاب فنخرج منها على ممرٍّ مغطى من كل جوانبهِ الى داخل البلون فاذا وصلنا الى وسطهِ انفتح امامنا باب يكشف عن ردهة متسعة تنتشر منها الطرق المؤدية الى الغرف المختلفة منها مطبخ مجهز باحدث وسائل الطبخ الكهربائية يستطيع الطباخون ان يجهزوا فيهِ طعاماً يكفي مائة واربعين شخصاً والمطبخ متصل بغرفة الطعام فوقهُ بآلة رافعة تمكن الخدم فيها من تلقي اطبقة الطعام سخنة من المطبخ رأساً

وعلى مقربة من المطبخ غرف صغيرة للغسل ومراحيض . ثم غرفة التلغراف اللاسلكي ثم غرفة يوزّع منها الهواء النقي على الغرف العامة والخاصة لتهويتها. فاذا كان الجوُّ بارداً أحمي هذا الهواء قليلاً بامرارهِ فوق وجاق يسخن ببخار يتصل بهِ من آلتي البلون . ووراء غرفة التهوية غرف القبطان ورجاله والغرفة التي فيها كل الآلات والادوات اللازمة للملاحة الجوية . هذا في الدكة السفلى

اما الدكة العليا فيصعد اليها من الردهة الكبيرة التي في وسط الدكة السفلى وقد بني عليها خمسون غرفة نوم كل غرفة تحتوي على سريرين ومرآة وخزانة الى آخر ما يلزم المسافر . اما غرفة الطعام فمفروشة فرشاً متقناً وفيها متسع لخمسين مسافراً يتناولون الطعام معاً . وفي مقدمة هذه الدكة غرفة للجلوس فيها كراسي مريحة يسهل نقلها من الغرفة واعدادها للرقص في دقائق قليلة . اما موسيقى الرقص فيسهل التقاطها لاسلكيًّا من المحطات القريبة من مكان البلون وعلى كل من جانبي هذه الغرف ممر طويل متسع للمشي يحيط بهِ (درابزين) وامامهُ فتحات كبيرة في هيكل البلون كالنوافذ يرى منها المسافر مشاهد البر والبحر. والدكتان بما فيهما من الغرف مبنيتان في هيكل البلون وليستا مركبة معلقة بهِ كما كانت الحال في البلونين ايطاليا والغراف زبلين. وليس في اسفل البلون الاَّ غرفة الملاحة الخاصة بالقبطان

(غراف زبلين حول الارض) طار البلون زبلين غراف من المانيا الى اميركا، حاملاً نفراً من الركاب ، ومقداراً كبيراً من البريد في اكتوبر سنة ١٩٢٨ وفي اوائل سنة ١٩٢٩ رحل رحلته المشهورة الى بلدان المشرق. اعقبها برحلة اخرى الى غربي اوربا، ثم طار ثانية الى الولايات المتحدة الاميركية . وعاد منها من ليكهرست بنيوجرزي الى فردريكسهافن. وكانت هذه السفرة الاخيرة المرحلة الاولى من طيرانهِ حول الارض وهو الطيران الذي يظل مذكوراً به ابد الدهر. بدأ رحلتهُ في اغسطس سنة ١٩٢٩

في لايكهرست وانتهى في ٢٩ اغسطس فيها اي ان رحلته حول الارض استغرقت ٢١ يوماً . ساعات الطيران الفعلية منها ٢٨٨ ساعة او ١٢ يوماً و ٦ دقائق . ومراحلها هكذا :

الاولى : من لايكهرست بأميركا الى فردركسهافن مسافة ٦٢٠٠ ميل بمدة ٥٥ ساعة و٢٤ دقيقة

الثانية : من فردركسهافن الى طوكيو اليابان مسافة ٦٨٠٠ ميل استغرقت ١٠١ ساعة و٥٢ دقيقة

الثالثة : من طوكيو الى لوس انجلس مسافة ٥٥٠٠ ميل بمدة ٧٨ ساعة و٥٨ دقيقة

الرابعة : لوس انجلس الى لايكهرست مسافة ٥٣٠٠ ميل بمدة ٥١ ساعة و٥١ دقيقة

وفي صيف ١٩٣٠ طار الى اميركا الجنوبية ومنها الى مطير لايكهرست بنيوجرزي على مقربة من نيويورك ثم عاد المانيا . وكان في كل رحلاته يحمل ركاباً وامتعة وبضائع واكياساً من البريد

﴿ النقل الجوي ﴾ اصبح الطيران التجاري في اوربا عملا منتظما وقد انتشرت فوق اوربا شبكة كبيرة من الخطوط الهوائية تنقل الوف المسافرين ومقادير كبيرة من البضائع واكياس البريد واليك بيان اهم هذه الخطوط

تقوم الطيارة الساعة التاسعة والنصف صباحاً من مطار تمبلدورف في برلين الى امستردام فتصلها الساعة الثانية والنصف بعد الظهر ومنها اما ان تستأنف طيرانها الى لندن فتصلها الساعة السادسة والنصف مساء واما ان تتجه الى باريز فتبلغها الساعة السابعة مساء فتكون المسافة بين برلين ولندن بالطيارة تسع ساعات وبينها وبين باريز تسع ساعات ونصف ساعة وتستغرق هذه السفرة بين برلين ولندن اثنتين وعشرين ساعة في اسرع قطار بخاري وبينها وبين باريز عشرين ساعة

وتترك الطيارة موسكو عاصمة السوفيات الساعة السابعة صباحاً فتصل الى كونجسبرغ الساعة السادسة مساء ومنها يركب المسافر القطار السريع فيصل الى برلين في الصباح الثاني اي تستغرق السفرة بين عاصمة السوفيات وبين لندن ستاً وثلاثين ساعة يقابلها ثلاثة ايام بالقطار الحديدي لو سار كل هذه المسافة به

ولا تستغرق الرحلة من باريز الى فينا بالطيارة اكثر من نهار واحد ومنها اي من باريز الى بلغراد ست عشرة ساعة والى الاستانة اربعاً وعشرين ساعة اي ان السفرة من باريز الى الاستانة لا تستغرق اكثر من يوم كامل واذا لم تطر الطيارة ليلا استغرقت ثلاثة ايام مقابل خمسة ايام في القطار الحديدي

ثم ان هلسنغفور عاصمة فنلندا وكوبنهاغن وموسكو وورسو وبراغ وفينا وبودابست وبلغراد والاستانة متصلة رأساً بالخطوط الهوائية مع برلين وباريز ولندن

ولفرنسا الآن المقام الثاني في الطيران التجاري ففيها تسعة خطوط — اثنان منها يسيران الى مستعمراتها الافريقية والباقية الى انحاء متعددة في اوربا . الا ان الخط من باريز الى لندن اكثرها عملا وحركة ويستخدمه السياح الاميركيون كثيراً واجرة السفر فيه ستة جنيهات يتلوه في الشأن خط باريز — بروكسل — امستردام واجرة السفر فيه مثل اجرة الدرجة الاولى في السكة الحديدية

وهنالك خطان هوائيان يكادان يعادلان الخطين المذكورين آنفاً مقاماً وشأناً

الاول يسير شرقاً من باريز الى زورخ فبراغ فورسو فجنوباً الى فيناوبودابست فبخارست فالاستانة فانقره . والثاني يسير من طولون على الشاطىء الاسباني الى الدار البيضاء في افريقيا ثم الى دكر في السنغال وخط من البكانت في اسبانيا الى الجزائر من قتيبس الى تونس

ويعتبر مطار فرنسا الذي في لوبورجه على تسعة اميال من باريز من ارقى المطارات الاوربية فهنالك البنايات الفخمة والنزل المتقنة وشعب البريد المنظمة والمحطات للارصاد الجوية . ومن هذه المحطات يتناول الطيارون التقارير الرسمية عن الاحوال الجوية فيأخذون للامر أهبته

ولالمانيا المركز الاول في عالم الطيران التجاري وهي وروسيا الدولتان الوحيدتان اللتان تسيران خطوطاً رسمية الى مدنهما في الداخل والسبب في ذلك انصراف الدول عن التعاطي معهما واقامتها الصعوبات المتعددة بينها وبينهما

وتعتبر برلين اليوم نقطة مركزية في شبكة تجارية هوائية كبيرة تمتد منها الخطوط الهوائية الى كل مدينة كبيرة في ولايات المانيا والى ممالك البلطيق والشمال

وتمتاز المانيا على غيرها بان لها خطوطاً تحمل بريدها ليلاً فتبرح الطيارة برلين الساعة العاشرة ليلاً فتصل مالو في اسوج صباحاً فينقل البريد الى القطار السريع في استوكهلم الساعة السابعة والنصف

وقد عززت المانيا مطاراتها الهوائية ومحلات النزول فيها . فمطار تمبلدورف في ضواحي برلين يعتبر من ارقى المطارات الاوربية ترتيباً وتنظيماً . وتهيء المحطة العامة فيه للارصاد الجوية الخرائط المتقنة التي تنبىء عن الاحوال الجوية في اوربا كلها . وفي المطار مركز متقن للراديو متصل بكثير من المدن الكبيرة في اوربا كلها

وتضاء محطات النزول بين برلين وكونيغسبرغ في الطيران الليلي

اما الخطوط النمساوية فتتمة للخطوط الافرنسية في شرقي اوربا وتتصل النمسا بواسطة الخطوط الافرنسية بزورخ وباريز ولندن في الغرب وبالبلقان وبالاستانة في الجنوب الشرقي وبخط آخر يمتدّ الى ورسو . اما اتصالها بالبلطيق فبواسطة خط بولوني يمر بورسو الى دنتزغ ومنها يتصل بالخط الالماني

ويصل خطّ الماني فينا بمونيخ ومنها يتصل بالمدن الالمانية وبهولندا وبالبلاد السكندينافية

اما روسيا فقد اضطرت ان تخطو خطوة كبيرة في هذا العمل بسبب رداءة سككها الحديدية وترامي اجزاء جمهورياتها المتسعة فهناك الف ميل بين اركنجل في الشمال وباكو على بحر قزبين وستة آلاف بين موسكو وفلاديفستوك

ففيها خط يسير بين موسكو وكونجسبرغ فيتصل بالخطوط الالمانية وخطان آخران يسير الاول منهما الى الجنوب الى روستوف وتفليس وباكو والثاني يتجه من موسكو الى لننغراد وخط يسير شرقي الاورال وآخر يسير في سيبيريا . وتعدُّ الحكومة الخطوط الجديدة لربط مدن سيبيريا الاوربية

اما هولندا فالخطوط فيها دولية بسبب صغر

البلاد ومركزها الجغرافي فتسير الخطوط المنظمة منها الى بروكسل وباريز ولندن وكوبنهاغن وهمبرغ. وتسير الشركة الهولندية كل يوم خطين منتظمين الاول من امستردام الى روتردام وباريز والثاني من امستردام الى روتردام فلندن

ولامستردام اليوم مقام خطير في النقل والانتقال الجويين فهي فضلاً عن انها منتهى الخطوط الهوائية تعتبر ايضاً نقطة تحويل للخطوط الافرنسية والانكليزية والالمانية والسويسرية والدنماركية ومنها ايضاً يتفرق الركاب الى جهات اوربا المختلفة ويوزع البريد الى انحاء اوربا السحيقة كهاسنفور وموسكو وورسو والاستانة

اما حالة الطيران التجاري في بريطانيا العظمى فمختلفة كل الاختلاف عنها في الممالك التي ذكرناها اذ لا فرق يذكر في الوقت بين ما تقطعهُ السكك الحديدية والطيارات الطائرة في الجو . اما السفر من لندن الى باريز في البحر وفي القطار فيستغرق سبع ساعات وبالطيارة ساعتين ونصف ساعة . والخطوط الدولية المستعملة اليوم تربط لندن بامستردام وباريز وزورخ وتفكر الحكومة في تسيير الخطوط الهوائية المنظمة من بلادها الى مستعمراتها ومناطق نفوذها في الشرق الادني

اما دولة اوربا الصغرى فبعضها له خطوط خاصه بهِ والبعض الآخر يستعد لتأسيس خطوط هوائية جديدة

الخلاصة مما تقدم : — ان في اوربا اليوم خطوطاً هوائية تجارية تسير من بلاد الى بلاد ومن مدينة الى اخرى وان مقدار البضاعة المنقولة والركاب المسافرين بها على ازدياد مطرد وانهُ لا يمكن تسيير الخطوط التجارية لها بدون مساعدة الحكومة المالية في الغالب

﴿ بين انكلترا والهند ﴾ انتظمت خطوط الطيران بين انكلترا والهند لنقل الركاب وأكياس البريد . فكانت الطيارات تروح وتغدو اولاً بين هليوبوليس وقراشي عن طريق غزة وآبار رطبة وبغداد والبصرة وبوشير وبندر عباس على خليج فارس . ثم نظم الطيران بين الاسكندرية وكرويدن . فصار المسافر الذي يغادر كرويدن اليوم مثلاً يقضي يومين في الوصول الى الاسكندرية ويوماً للوصول الى بغداد ويومين آخرين في الوصول الى قراشي — هذا وطريق السفر بحراً من لندن الى بومباي يستغرق نحو ثلاثة اسابيع

﴿امبريال اروز﴾ والشركة التي تسيّر خط كرويدن — قراشي تدعى «امبيريال اروز» وهي تسير كذلك طياراتها ثلاث مرات كل يوم بين لندن وباريس صيفاً ومرتين شتاء . وقد انقضى عليها نحو ست سنوات وبضعة اشهر اجتازت طياراتها في اثنائها بين باريس ولندن بضعة ملايين من الاميال ونقلت اكثر من مائة الف راكب وما وزنهُ الوف الاطنان من الامتعة والبريد والبضائع . وهي تعنى كل العناية بالوسائل التي تكفل سلامة الركاب وراحتهم . والحكومة الانكليزية تراقب اعمالها مراقبة دقيقة لانها تمدها بالمال . ففي كل طيارة من طياراتها جهاز لاسلكي مرسل وآخر لاقط وفي كل دقيقة من ساعات السفر يستطيع السائق ان يبقى متصلاً بانباء الجو كما تذاع لاسلكيًّا من المطيرات الكبيرة

كمطير كرويدن ولوربوجه وما بينهما فاذا غادر السائق لندن والجو فيها صافي الاديم وكان الجو في باريس مكفهرًّا والريح عاصفة والغيوم ملبدة عرف الطيار ذلك فيدير طيارته على وجه اكفل لسلامة الركّاب واذا تعذر عليه النزول الى الارض لتلبد الغيوم تمكن مدير المطير من ارشاده حتى يكون نزوله امين الجانب

﴿ الطيران الليلي ﴾ اكبر العقبات في سبيل الطيران التجاري كان تعذر الطيران ليلاً . ولا تستطيع الطيارات ان تجاري البواخر والقطرات وزاحمها قبل ان تتمكن من الطيران في الليل والنهار على السواء . ولذلك فالذين يعنون بأمور الطيران في اوربا وأميركا حوّلوا نظرهم نحو هذه الوجهة العملية . فالاستعداد قائم على قدم وساق في لندن لفتح خط الطيران الليلي بين لندن وباريس وقد بنيت منائر كثيرة على الخط الذي تسير فوقهُ الطيارات من كرويدن قرب لندن الى شاطىء المانش فيراها الطيار وهو محلق في الجو خطًّا واحداً من النور فيهتدي بهِ . وقد اعلنت وزارة البريد والتلغراف في الولايات المتحدة ان الطيارات ستسافر يوميًّا من نيويورك الى سان فرنسسكو فتقطع المسافة بينهما في ٢٨ ساعة . وانها ستبني على الخط الذي تسير الطيارات فوقهُ خمس منائر كبيرة يمتد نور كل منها خمسين ميلاً وبين هذه المنائر الكبيرة منائر اخرى اصغر منها تهدي الطيارين . وستوضع انوار اخرى ملونة يصطلح عليها في ساحات الطيران والمباني المجاورة لها حتى يعرف الطيار كل المعالم اذا اضطر الى النزول الى الارض لسببٍ ما . فاذا استطاعت وزارة البريد والتلغراف ان تسير في نقل البريد بين نيويورك وسان فرنسسكو بالطيارات بحسب الخطة التي وضعتها كان ذلك من اكبر الخطوات في تقدم الطيران التجاري

وتختلف المنائر الكبيرة التي تستخدم لارشاد سائقي الطيارات عن المنائر البحرية . فالمنائر البرية ترسل انوارها الى الاعلى بدلاً من ارسالها في سطح موازٍ لسطح البحر كما في المنائر البحرية . ونور المنارة الواحدة من المنائر البرية الكبيرة يساوي ٦٠٠ مليون شمعة وهي تنير ثلاث مرات في الدقيقة ولا تنار الاّ حينما ترد الانباء بقدوم الطيارات فتقلُّ نفقاتها. اما المنائر الصغيرة فقد صنعتها شركة اميركية على مبدإ استنبطهُ المخترع الاسوجي الدكتور دالن المعروف بأديصن اسوج . ذلك ان هذه المنائر تنير وتنطفىء في فترات معينة من الزمن دون ان تحتاج الى من ينيرها ويطفئها ويستعمل فيها غاز الاسيتلين. وقد استنبطت لها آلة توقفها عند طلوع الشمس . ذلك ان عموداً اسود يمتص نور الشمس وحرارتها فيتمدد وبتمدده يقفل فتحة الاسيتلين فيطفأ النور وحين غروب الشمس يتقاص فتفتح فتحة الاسيتلين فينار حتى اذا كسفت الشمس كسوفاً تامًّا كان ذلك كافياً لانارة هذه المنائر

﴿ الطيارة في الاستكشاف ﴾ اطلعنا في الصحف الاميركية على مقالات متفرقة اشتملت على وصف الرحلة الجوية التي رحلها الكولونل لندبرغ وزوجتهُ وعالمان اثريان الى معاهد حضارة المايا في اميركا الوسطى. وقد كانت الرحلة برعاية

معهد كارنجي وغايتها التحقق من فائدة الطيران في البحث الاثري. فثبتت الامور التالية. (١) فائدة الطيارة في سرعة نقل الباحثين من مكان الى آخر في البلدان المقفرة من السكان فالمسافة بين مدينتي تيكال واكساكتوم تستغرق سفر يوم على البغل ولكن الطيارة اجتازتها في ست دقائق (٢) تستطيع الطيارة ان تحلق فوق ادغال ملتفة الاشجار تتعذر ريادتها على الانسان فيرى السائق من طيارته ما قد يكون مخبوءًا في هذه الادغال من الآثار القديمة (٣) امكان نجدة طائفة من الباحثين بالذخيرة والطعام عند الحاجة والبحث عنهم اذا ضلوا الطريق (٤) مسح اراضٍ يتعذر مسحها الآن لتعذر اختراقها وكل هذه الامور لا بدَّ منها في نجاح العمل الذي تصدّى له الباحثون الاميركيون وهو الكشف عن حلقات التاريخ في اميركا الوسطى من اقدم الازمنة الى قدوم الاسبان

﴿ مكافحة الحشرات بالطيارات ﴾ استعملت مصلحة الحشرات في اميركا الطيارات لمكافحة حشرات القطن فانها طارت فوق خمسين الف فدان والقت عليها مسحوقاً من زرنيخات الكلس فكانت النتيجة على ما يرام. ويراد ان تتوسع في ذلك وفي صنع طيارات خاصة لمكافحة الحشرات

﴿ طيارة الاتوجيرو ﴾ قال الميجر جنرال السر سفتن برانكر في وصفه طيارة الاوتوجيرو Auto-giro التي اخترعها السنيور «ده لاشيرفا» « انها من الاكتشافات التي سيكون لها اعظم اثر في تحول الطيران في المستقبل »

وقالت المورننج بوست في مقالة افتتاحية في الموضوع «يرجح ان المرحلة الآتية ستنطوي على هجر جميع انواع الطيارات الاخرى كما جرى في امر بوارج القتال »

ان لطيارة الاوتوجيرو دولاباً للريح مؤلفاً من اربعة اضلاع يدور بحركة الهواء ويحل محل الاجنحة الاعتيادية وتستطيع الطيارة ان تحلق في الجو وان تنزل على ظهر سفينة او على ارصفة تقام على سطوح المنازل

﴿ حادث خطير في الطيران ﴾ ذكرنا قبلاً التجارب الخطيرة التي جربها الطيار الاسباني السنيور ده لاشيرڤا لاستنباط دولاب يُربَط بسطح الطيارة الاعلى فيقوم فيها مقام الجناحين ويمكّنها من القيام من ميدان الطيران في خط عموديّ والنزول الى الارض في خط عمودي والوقوف من غير ان تجري على الارض شوطاً بعيداً

وقد اكبَّ السنيور ده لاشيرڤا على اتقان استنباطه مايزيد على السنتين وفي ١٨ سبتمبر سنة ١٩٢٨ طار من مطار كرويدن في ضواحي لندن الى مطير لوبورجه في ضواحي باريس فقطع المسافة بينهما في ثلاث مراحل واستغرق اجتيازهُ لبحر المانش ٢٠ دقيقة فقط ولما وصل الى لوبورجه حام فوقهُ قليلاً ثم هبط في خط عموديّ من علو ٤٥٠ قدماً وبعد ما جرت الطيارة ثلاث اقدام وقفت. وكان معهُ في الطيارة محرر جريدة الايليستراسيون الفرنسية. وعندنا ان هذا الحادث في تاريخ الطيران يعادل اجتياز بلريو لبحر المانش وقد يفوقهُ وانهُ بلا شك فاتحة عصر جديد في المواصلات الجوية

﴿ طيارة من غير طيار ﴾ تجرب التجارب

الآن في جنوب فرنسا بطيارة تسيّر من غير طيار يديرها وقد طارت حتى الآن عشرمرات فارتفعت عن سطح الارض وحامت في الجو على ما شاءه مديروها من الارض ثم عادت ونزلت الى الارض في مكان معين لها . وقد قررت الحكومة الفرنسوية ان تشتري امتياز هذا الاستنباط وتحتفظ به لكي تستعمله اذا دعت اليه الحاجة في وقت الحرب

﴿كاس شنيدر﴾ شنيدر من رجال الطيران والالعاب الرياضية المشهورين في فرنسا صنع سنة ١٩١٢ كأساً من الذهب والفضة والبرونز قيمتها نحو الف جنيه وجعلها جائزة دولية يفوز بها السابق في سباق للطيارات المائية يقام كل سنة او سنتين . والغاية منهُ ترقية الطيارات البحرية وزيادة سرعتها باذكاء نار المزاحمة بين ابناء الامم المختلفة وقد تحققت غايتهُ كما يؤخذ من الجدول التالي

سنة	الاسم	المملكة	السرعة بالميل في الساعة
١٩١٣	بروفو	فرنسا	٤٥٫٢٥
١٩١٤	بكستن	انكلترا	٨٦٫٠٠
١٩٢٠	بولونا	ايطاليا	١٠٦٫٧
١٩٢١	ده بريغانتي	«	١١٠٫٩
١٩٢٢	بيارد	انكلترا	١٤٥٫٧
١٩٢٣	رتنهوس	اميركا	١٧٧٫٣٩
١٩٢٥	دولتل	«	٢٣٢٫٥٧
١٩٢٦	ده برنهاري	ايطاليا	٢٤٦٫٤٩
١٩٢٧	وبستر	انكلترا	٢٨١٫٥٤
١٩٢٩	اتشرلي	«	٣٢٨٫٦٠

﴿مستقبل الطيران﴾ تصريح لفورد : ان التغيير الكبير في صناعة الطيارات التجارية سيأتي من ناحية المواد التي تصنع منها . فقد كنا في الماضي نستعمل الخشب في بناء الطيارة وقد اتجهت الانظار الآن الى صنع طيارات معدنية . ثم لا بد من جعل الطيارة الواحدة تعتمد على محركين او ثلاثة محركات على الاقل بدلاً من ان تعتمد على محرك واحد . فمتى صارت الطيارة الواحدة تعتمد على ثلاثة محركات صار يصح الاعتماد عليها كل الاعتماد من حيث سلامة المسافرين والمنقولات وقد بدأنا فعلاً نبني طيارات من هذا الطراز في معامل فورد بدير بورن واحداها تستخدم الآن بين فروع معامل فورد في مختلف المدن الاميركية وهي مجهزة بثلاثة محركات من نوع محركات ريط وفي استطاعتها ان تحمل ١٥ الف رطل من البضائع . فاذا اختل احد هذه المحركات استطاع المحركان الباقيان ان يطيرا بالطيارة من غير ان يضطر السائق الى تخفيض سرعتها . واذا اختل محركان معاً بقي محرك واحد وقوتهُ كافية لأن تطير بالطيارة مسافة غير قليلة يتسنى في اثنائها للسائق ان يجد محلاً ملائماً للنزول فلا يعرض لخطر النزول في مكان غير ملائم . اما اذا كانت الطيارة تعتمد على محرك واحد وطرأ خلل ما على ذلك المحرك اضطر سائقها ان ينزل بها الى الارض سواء كان مكان النزول ملائماً او غير ملائم . والطيارات التي فيها ثلاثة محركات يندر ان تختل المحركات كلها في وقت واحد . فالطيران في الطيارة المعدنية التي تحوي ثلاثة محركات اسلم عاقبة منهُ في الطيارة التي تصنع بعض اجزائها من الخشب وتعتمد على

محركٍ واحد . ولكن ثمن الاولى نحو ٧٥٠٠ جنيه وثمن الثانية ٤٥٠٠ جنيه . هذا فيما يتعلق بالطيارة التجارية المستعملة الآن وهي الطيارة الخاصة بالمرحلة الاولى

اما الطيارة التي ينتظر بناؤها حين بلوغ المرحلة الثانية فستكون كبيرة جداً وتكلف نحو ٢٠ الف جنيه . ثم متى توسعنا في العمل يهبط ثمنها الى ١٠ آلاف جنيه ويكون في كل طيارة خمسة محركات او ستة تبرد كلها بالهواء فتستطيع ان تنقل عشرين مسافراً او اكثر مع صناديقهم وما زنتهُ طن من البريد ومقداراً من الوقود يكفيها لتطير من نيويورك الى برلين مثلاً بسرعة مائة ميل في الساعة من غير ان تحط على الارض وتحتوى غرف المسافرين فيها على كل وسائل الراحة والرفاهة ومحلها بين جناحي الطيارة فان لها جناحين على كل جانب احدهما متصل بالآخر فيظهران كجناح واحد

اما الطيارة الصغيرة الرخيصة الثمن التي يستطيع الفرد ان يستعملها كما يستعمل اتوموبيلهُ فقد لا تتأخر اكثر من ثلاث سنوات على ابعد تقدير . ولا نستطيع ان نتكهن الآن بشكلها على وجه من التدقيق ولكني اتصورانها تشبه اتوموبيلاً طائراً وتستطيع ان تنقل من شخص الى خمسة اشخاص وتسهل ادارتها حتى يستطيع كل احد ان يتعلم ادارتها بعد خمس ساعات من التمرن . وكل طيارة منها تجهز بما يمكنها من الحط على الارض او سطح الماء على السواء ويبلغ ثمنها في البدء الف جنيه ثم متى كثر المصنوع منها خفض الى ٣٠٠ جنيه . اما ما يقال عن استعمال هذه الطيارات في الذهاب الى السوق لشراء بعض الحاجات والعودة بها الى البيت فمن قبيل التخيل الذي لا تدعمهُ الحقائق لاني اشك كل الشك في وصول الطيارة الى درجة من السهولة تستعمل فيها كما يستعمل الاتوموبيل . واكثر ما تستعمل له هذه الطيارات الصغيرة يكون في السفر من مدينة الى اخرى . وقد تستعملها المخازن التجارية الكبيرة في توزيع البضائع على اصحابها او في احكام الاتصال بين فروع المخزن المنتشرة في مدن مختلفة . ولكنها تستعمل في البدء للنزهة والتلهي كما استعمل الاتوموبيل اولاً

اطول رحلات الطيارين الحديثة

الرحلة	صاحبها	القيام من	تاريخهُ	الوصول الى	تاريخهُ	المسافة بالاميال	ساعات الطيران	عدد الطائرين	المراحل
نيويورك — باريس	لندبرغ	نيويورك	٢٧/٥/٢٠	باريس	٢٧/٥/٢١	٣٦٠٠	٣٣:٣٠ ساعة	وحدهُ	مرحلة واحدة
نيويورك — المانيا	تشمبرلين	نيويورك	٢٧/٦/٤	ايزلابن قرب برلين	٢٧/٦/٥	٣٩٢٣	٤٢:٣٠	مع رفيق واحد	مرحلة واحدة
نيويورك — فرنسا	برد وصحبهُ	نيويورك	٢٧/٦/٢٩	فيرسورمير فرنسا	٢٧/٦/٣٠	٣٤٧٧	٤٢ : ٦	كانوا اربعة	مرحلة واحدة
نيوفوندلند — طوكيو	شلي وبروك	نيوفوندلند	٢٧/٨/٢٧	طوكيو	٢٣/٩/١٤	١٢٢٩٥	١٤٥:٣٠	وحدهما	عدة مراحل
نيويورك — ازورس	هلدمان ومس الدر	نيويورك	٢٧/١٠/١١	قرب جزائر ازورس	٢٧/١٠/١٣	٢٦٢٣	....	وحدهما	مرحلة واحدة
اربع قارات ومحيطان	ده بنيدو	كالياري بايطاليا	٢٧/٢/١٣	اوستيا ايطاليا	٢٧/٦/١٦	نحو ٢٠٠٠٠	....	وحدهُ	عدة مراحل
جنوب الاتلنتيكي	كوست وله بري	سان لويس سنجال افريقية	٢٧/١٠/١٤	بورناتال برازيل	٢٧/١٠/١٥	٢١٥٠	١٩ : ٥	وحدهما	مرحلة واحدة
انكلترا — استراليا	هنكلر	كرويدن	٢٨/٢/٧	بوردارون استراليا	٢٨/٢/٢٣		١٥ ١/٣ يوماً	وحدهُ	عدة مراحل
ارلندا — نيوفوندلند	الطيارة برمين	دبلن ارلندا	٢٨/٤/١٢	غرينلي ايلند	٢٨/٤/١٣	نحو ١٦ الف	٣٦:٣٠	كانوا اربعة	مرحلة واحدة
نيوفوندلند — ويلز	اماليا ارهارت وصحبها	خليج تربساي بنيوفوندلند	٢٨/٦/١٧	بري بورت ويلز			٢٠:٤٠	كانوا ثلاثة	مرحلة واحدة
انكلترا — استراليا	ايمي جنصن	كرويدن	٣٠/٥/٥	بور دارون استراليا	٣٠/٥/٢٤	نحو ١٦ الف	نحو ١٨ يوماً	وحدها	عدة مراحل
حول العالم	كسنجفورد سمث وصحبه	لوس انجلوس	سنة ١٩٢٨	لوس انجلوس	سنة ١٩٣٠	حول الارض	....	كانوا اربعة	عدة مراحل بينها مدد طويلة
القطب الشمالي	برد وبنت	سبتبسبرجن الى القطب	١٩٢٦	وعادا الى سبتبسبرجن	١٩٢٦	نحو ١٦٠٠	نحو ١٦	وحدهما	مرحلة واحدة
القطب الجنوبي	برد وصحبهُ	من خليج الحيتان الى القطب	١٩٢٩	« « خليج الحيتان	١٩٢٩	نحو ١٦٠٠	نحو ١٦	كانوا ثلاثة	مرحلة واحدة
انكلترا — قراشي	جونز وجنكنز	مطير كرانول	٢٩/٤/٢٤	قراشي بالهند	٢٩/٤/٢٦	٤١٣٠	٤٨	وحدهما	مرحلة واحدة

الفصل الثالث فى المخاطبات

وله ثلاثة فروع

(١) التلغراف اللاسلكي

(٢) التلفون اللاسلكي والاذاعة اللاسلكية

(٣) نقل الصور

المخاطبات

— ١ —

التلغراف اللاسلكي

(العصر اللاسلكي) مهما يبتكر في وصف هذا العصر من الاوصاف فلا ريب في ان صفة اللاسلكية غالبة عليه . قد نستطيع ان نسميهُ عصر « الطيران » او عصر « الانقلاب » في علم الطبيعيات . ولكن التسمية الاولى تنحصر في وجهٍ واحد من وجوه العمران . والثانية تشمل فرعاً من فروع العلم قلما يعنى بهِ احد غير الخاصة لغموضهِ وعدم علاقتهِ المباشرة بالحياة العملية

اما « اللاسلكي » فتتغلغل في كل شؤون العمران . الاغاني والموسيقى تذاع باللاسلكي . والمدارس الجامعة تنشر خطب اساتيذها على عامة الناس باللاسلكي . والتجار يتلقون انباء الاسواق ويتخاطبون مع عملائهم بهِ . والروّاد يخاطبون ابنـاء البلدان المتحضرة باللاسلكي وهم طائرون فوق المفاوز الجليدية او الفدافد المحرقة . وسائقو الطيارات يكفلون سلامة طياراتهم وسلامة ركابها باللاسلكي . والصور تنقل والانوار تنار والسفن ترشد وحوادث العالم تشاهد وانباء الصحف تجمع بهِ تلفوناً وتلغرافاً . ومع ذلك يقول العلماء اننا لا نزال في مفتتح العهد اللاسلكي

(التلغراف الاثيري) نجح السنيور مركوني في ارسال الانباء البرقية بتلغرافهِ الاثيري مسافة ٢٠٠ ميل . وكانت انباؤه تسير ذهاباً وايباباً في وقت واحد من غير ان يعترض بعضها بعضاً . ويقال ان الاستاذ نقولا تسلا يحاول الآن ارسال هذه الانباء بين اوربا وأميركا بواسطة الآلة التي استنبطها لاسراع التموجات الكهربائية

(مركوني بين القارتين) مضى القرن التاسع عشر وعلماء الطبيعة يفكرون في تلغراف مركوني وفي هل نقل الاشارات الكهربائية به يتعدى مسافة ١٠٠ ميل او ٢٠٠ . ولم يخطر لهم على بال انه قبل ان يحول الحول الاول من القرن الجديد تنقل الاشارات به الوفاً من الاميال . فقد ادعى مركوني في اواسط شهر يناير ١٩٠١ ان آلته اوصلت الاشارات الكهربائيه المعروفة بتموجات هرتز من بلاد الانكليز الى نيوفوندلند باميركا . وقد عاد من اوربا ليقوي آلته فيها ويجعل اشاراتها تصل الى الولايات المتحدة ، او غيرها من البلدان الاميركية . ومعلوم ان نقل الاشارات الكهربائية بتلغراف مركوني الآن من اوربا الى اميركا بالتلغراف العادي لم يتم الا بعد ان استعمل التلغراف بخمس وعشرين سنة . فاذا نقلت الاشارات الكهربائية بتلغراف مركوني الآن من اوربا الى اميركا لا يكون قد مضى عليها

اكثر من اربع سنوات اوخمس . ولم يكن يستطيع ان ينقلها حينئذ اكثر من ميلين او ثلاثة. واذا سارت المكتشفات العلمية على هذا النمط لم تمض عشر سنوات اخرى حتى نرى تلغراف مركوني يحيط بالكرة الارضية ، والفضاء مملوءاً بالاشارات الكهربائية يقرأها او يتلقاها كل من عنده آلة من آلات مركوني

﴿ تلغراف امرل ﴾ شهر مهندس انجليزي اسمه «ارمسترنغ» وصانع اسوجي اسمه «ارلنج» تلغرافاً بديعاً استنبطاه قبلما استنبط مركوني تلغرافه. وقد نجحا حتى الآن في نقل الاشارات به ٢٥ ميلاً . وذلك اطول من المسافة التي نقل بها مركوني اول اشاراته . وتلغرافهما بسيط . يوضع في صندوق صغير، طوله سبع عقد. وتنقل به الاشارات من غير اسلاك ولا اعمدة

﴿ نجاح مركوني ﴾ لم تبق شبهة في نجاح تلغراف مركوني . وقد وردت الانباء البرقية من اميركا مشيرة الى ان حكومة كندا عرضت على برلمانها عقداً عقدتهُ مع مركوني تعهدت فيهِ بان تعطيه ٨٠٠٠٠ ريال لينشىء خدمة تلغرافية بين اوربا واميركا بشرط ان لا تزيد اجرة الكلمة على غرشين

نقلت الاشارات الكهربائية بتلغراف مركوني من اوربا الى اميركا مسافة ٢٠٩٩ ميلاً وقد قال مركوني بعد ذلك انهُ اذا كان عنده آلة قوية ، لتوليد الكهربائية الكافية ، نقل الاشارات الكهربائية حول كرة الارض. فتخرج منها وتلفُّ حول الارض وتعود اليها . والاعمدة التي تنصب لذلك يقتضي ان يكون ارتفاعها الاكثر من ٢٠٠ قدم . وكروية الارض لا تمنع نقل الاشارات . وسرقة هذه الاشارات بآلة اخرى امر غير مستحيل لذاتهِ . ولكن لا يخشى ان احداً يتكلف نفقات باهظة لكي يسرق خبراً قد لا يستفيد منهُ شيئاً

﴿ السفن التجارية وتلغراف مركوني ﴾ كان المظنون ان استعمال تلغراف مركوني يبقى مقتصراً على البوارج الحربية . لكن السفن التجارية تبارت مع البواخر في هذا المضمار . فصارت السفن التي تقطع الاوقيانوس الاتلنتيكي بين اوربا وأميركا تضع آلة تلغراف مركوني فيها. ويرسل ركابها اخبارهم الى اصدقائهم في اوربا واميركا، وهم على ظهر البحر . فتصل الاخبار الى الشاطىء وترسل من هناك بالتلغراف العادي الى اصحابها . واذا بعدت السفينة عن البرّ كثيراً حتى تعذّر وصول الاشارة اليه اوصلت الى سفينة اخرى في منتصف الطريق، فترسلها هذه الى البر

﴿ الابراق من البحر الى البرّ ﴾ قال مركوني انه اخترع اداة كهربائية شديدة التأثر بالامواج الكهربائية . يقرأ بها ثلاثين كلمة في الدقيقة بتلغرافه . وان ١٧ باخرة من بواخر الاتلنتيكي و٤٠ بارجة بريطانية تقتني الآن عدده التلغرافية، وتعول عليها . وان باخرتين من تلك البواخر تكسب ٦٠ جنيهاً من ركابها ، في كل سفرة من سفراتها بين اوربا واميركا، بارسالها رسائلهم التلغرافية من وسط البحر الى ذويهم في اوربا واميركا . وقد جعل ركاب البواخر الماخرة بين اوربا واميركا يستعملون التلغراف الذي لا سلك له واسطة للتسلية بين ركاب باخرة واخرى .

فقد كانت باخرتان سائرتين من اوربا الى اميركا وبينهما ٧٠ ميلاً فتخاطب ركابهما بالتلغراف الذي لا سلك له على ان يلعبوا الشطرنج معاً. فجلس رجل انجليزي في الباخرة المسماة «كمبانيا» امام رقعة الشطرنج، ونقل عليها بيذقاً من البياذق. واخبر بذلك احد ركاب الباخرة «فيلادلفيا» باشارة برقية. فنقل هذا قطعة على الرقعة التي امامه، وارسل خبر الرفيقه في «كمبانيا». وقضى اللاعبون خمس ساعات على هذا النحو. ثم انقطعت المخاطبات بينهم

(اللاسلكي بين الليل والنهار) خطب مركوني في المجمع الملكي بانكلترا في ارسال البرقية بالتلغراف الذي بلاسلك من الباخرة التي ركبها في الاوقيانوس الاتلنتيكي الى اميركا. فقال ان الاشارات التي كان يرسلها نهاراً لم تصل الى اماكنها على بعد ٧٠٠ ميل. واما التي كانت ترسل ليلاً فكانت تصل الى ابعد من ٢٠٠٠ ميل. وقال انهُ لا يبعد ان يكون السبب في ذلك تأثير النور في الاسلاك الهوائية واضعاف كهربائيتها. ويعالج ذلك بتقوية المجرى الكهربائي كما جرى عند ارسال الاشارات من نيوفوندلند فانها بلغت الاماكن التي ارسلت اليها مع انها ارسلت نهاراً على ذلك البعد الشاسع

(انتقاد تلغراف مركوني) من رأي السر «وليم بريس» الكهربائي، الذي كان اول من بحث عن تلغراف بلا سلك ان تلغراف مركوني لم يف بالغرض المقصود حتى الآن. وان نجاحهُ في البحر لا يدلّ على نجاحهِ في البر. وانهُ لما جرب في جنوب افريقية لم يف بالمراد. وتدل الدلائل على ان تلغراف «سلابي» الالماني اصلح منهُ. واكبر ما يعترض بهِ على تلغراف مركوني ان آلاتهِ تتأثر بعضها من البعض الآخر عن غير قصد. ولذلك لم يشع استعماله، ولا اثر اكتشافهُ في قيمة اسهم الشركات التي لها خطوط تلغرافية تحت البحر. فان بين اوربا واميركا ١٤ خطًّا تلغرافيًّا في قعر البحر وهي تستعمل كلها من غير ان يؤثر بعضها بالآخر وانهُ لا يمكن ارسال اكثر من ١٠ كلمات في الدقيقة بتلغراف مركوني ولكن فائدتهُ كبيرة جداً في تمكين السفن من مخاطبة بعضها بعضاً وهي في عرض البحر. اما مركوني فقال انهُ سوف يربط الممالك الانكليزية بتلغرافه، حتى يصير الانسان يقف في لندن ويكلم آخر في الهند، او في زيلندا الجديدة وحتى تصير المراكب تكلم بعضها بعضاً في البحار كما يتكلم اهالي المدينة الواحدة الآن بالتلفون

وقد صحّ قول مركوني

(رئيس اميركا وملك انكلترا) لم تختم سنة ١٩٠٢ حتى نجح التلغراف الاثيري نجاحاً يفوق ما قدّر له. ففي ٢١ دسمبر بعث اللورد منتو، حاكم كندا، الى ملك الانكليز الرسالة الآتية: الى جلالة الملك بلندن: اسمحوا لي ان اهنئ جلالتكم بواسطة هذه الرسالة المرسلة من غير سلك، بنجاح الاختراع العظيم الذي اخترعهُ مركوني، فربط بهِ انكلترا بكندا (منتو)

وبعث مركوني رسالة برقية بتلغرافهِ الى الملك يقول فيها: بتلغراف مركوني الذي لا سلك لهُ في ٢١ دسمبر سنه ١٩٠٢

الى لورد نولّس في قصر بكنهام بلندن:

ليسمح لي ان اقدّم عبوديتي بالاكرام التام الى جلالة الملك بواسطة هذه الرسالة بغير سلك من كندا الى انكلترا، في اول ارسال الرسائل قاطعة الاوقيانوس الاتلنتيكي

فبعث الملك الى لورد منتو حاكم كندا رسالة برقية يقول فيها: لقد سررت جدًّا بالرسالة التي ارسلتموها اليَّ بغير سلك. وابتهجت بنجاح السنيور مركوني في اختراعه العظيم الذي يزيد الاتصال بين بريطانيا وكندا (ادوارد)

وبعث مركوني رسالة برقية الى ملك ايطاليا فيها ٢٥ كلمة قال فيها «انهُ جعل ينقل الرسائل التلغرافية من غير سلك بين كندا وانكلترا. وقدَّم فيها عبوديتهُ للملك والملكة وابنيهما. واعرب عن شكره لجلالتهِ على مؤازرتهِ لهُ في بداية تجاربهِ» فرد الملك مهنئاً

وتراسل رئيس الولايات المتحدة وملك الانكليز من كاب كود باميركا الى كورنول ببلاد الانكليز، والمسافة بينهما ٣٠٠٠ ميل. قال الرئيس «اغتنم فرصة الفوز العجيب الذي فازه العلم في اتقان التلغراف الدي لاسلك له. واقدم لكم ولكل شعب الامبراطورية البريطانية التحيات القلبية والدعوات الصالحة بالنيابة عن الشعب الاميركي

ثيودور روزفلت

فاجابه الملك: «الى الرئيس في البيت بوشنطن:

اشكر لكم بالاخلاص التام على رسالتكم الكريمة التي وصلتني الآن منكم بواسطة تلغراف السنيور مركوني القاطع الاتلنتيكي من غير سلك. واردُّ عليكم باخلاص، باسم الامبراطورية البريطانية، التحيات القلبية ودلائل الصداقة التي اعربتم عنها باسم الامة الاميركية. واتمنى لكم ولبلادكم كل نجاح (ادوارد)

﴿ اللاسلكي في البوارج ﴾ وضعت آلات تلغراف مركوني في كل البوارج الانكليزية، وفي اكثر الطرادات. وتدفع الحكومة الانكليزية الآن الى شركة مركوني ٢٠٠٠٠ جنيه كل سنة. وقد استعمل الروس تلغراف مركوني في بلاد الصين بين بورت ارثر والبوارج الروسية في خليج بتشيلي

﴿ التلغراف الارضي ﴾ استنبط اثنان من الانزاس تلغرافاً بهِ الاشارات البرقية، لا بالاسلاك المعدنية كالتلغراف العادي، ولا بالاثير المنتشر في الجو كتلغراف مركوني، بل بالارض نفسها فينزل القطبان في الارض، فتتكون حولهما امواج كهربائية، تنتشر الى بعد شاسع، حسب قوة المجرى الكهربائي ويصح هذا الاستنباط اذا كانت الامواج الكهربائية تندفع الى الجهة الامامية فقط لانها اذا كانت تندفع الى الجهات الجانبية ايضاً تمَّ الاتصال الكهربائي بين القطبين في المكان الذي تتولد فيهِ، ولم تنتقل الى المكان الآخر

﴿ تلغراف ده فرست ﴾ اراد كثيرون ان يسموا التلغراف الذي لا سلك له «بتلغراف مركوني»، نسبة الى مستنبطه الاول. ولكن شاع الآن تلغراف «ده فرست» الاميركي، كما شاع تلغراف مركوني، او اكثر. فصارت النسبة الى مركوني غير وافية بالمراد. ولقد سبقت جريدة التيمس الى استعمال تلغراف مركوني لنقل الاخبار من اميركا. ثم عرض لآلة مركوني

ما منع ارسال الاخبار بها، بين اميركا واوربا. فاستعملت تلغراف ده فرست لانها وجدته اسرع، فانه يرسل ٣٥ كلمة في الدقيقة. فوضعت آلته في سفينة ترافق السفن اليابانية. فأرسلت اليها خبر اول قنبلة اطلقت على بورت ارثر. ارسلته اولاً الى واي هاو واي. ومنها الى لندن بالتلغراف العادي. فوصل اليها ونشر في جريدة التيمس بعد اطلاق القنبلة بساعتين. واذا اعتبر حساب الوقت يكون الخبر قد نشر في بلاد الانكليز قبل زمن حدوثه بست ساعات. لان الفرق بين المكانين ٨ ساعات. ولكن سهولة ارسال الاخبار بهذا التلغراف اوجبت على الروس واليابانيين ان يمنعوا جريدة التيمس من ارسال اخبار هامة

﴿ تخطي الجبال ﴾ عملت حديثاً تجارب في التلغراف اللاسلكي بين لنديقتال وبشاور في الهند. وبين المكانين جبال شامخة، فنجحت التجارب. مما اثبت ان اعتراض الجبال لا يقف في سبيل ارسال الاشارات في الاماكن الجبلية

﴿ دوزنة اللاسلكي ﴾ اكبر عيب في التلغراف اللاسلكي ان الاشارات التي ترسل به يمكن ان تتناولها آلة اخرى، غير الآلة التي يراد ارسالها اليها. وقد ادعى كثيرون انهم وجدوا طريقة لتنويع الآلات والاشارات حتى يتعذر تناول الرسالة الاّ على الآلة التي اريد ارسالها اليها. لكن ذلك لم يتحقق الاّ الآن. فقد استنبط المستر « بولسن » المهندس الدنماركي آلة ترسل بها الاشارات الكهربائية على اسلوب مخصوص، فلا تصل الاّ الى الآلة التي من نوعها تماماً. وقد دوزنت مثلها. وعرض السر « وليم بريس » هذه الآلة في محفل حضره دوق ارجيل وزوجته، فثبت انها تفي بالمرام اذا تمّ اتقانها

مضى على التلغراف الاثيري بضع سنوات ولم يبلغ من الاتقان درجة كافية لاستعماله في المراسلات التجارية والمصالح العمومية كالتلغراف السلكي. ولكن اكتشف احد علماء الدنمارك الآن اكتشافاً يجعل ارسال الاشارات بهذا التلغراف سهلاً وسريعاً جداً. ويمكن ارسال اشارتين، او اكثر، في وقت واحد، الى جهتين مختلفتين. واسم المكتشف « فلامار بولسن » وقد جرّب ارسال الاشارات التلغرافية مسافة ١٢٠٠ ميل من غير سلك فكانت على تمام الوضوح والمظنون انهُ يمكن ارسالها مسافة الفي ميل، او اكثر. فيمكن التخاطب بهِ بين اوربا واميركا. واساس هذا الاكتشاف احاطة مصدر الكهربائية بغاز الهيدروجين فتصير الامواج الكهربائية متصلة وسريعة جداً. ويصير انتقالها الى الاماكن البعيدة سهلاً ميسوراً

﴿ اكبر فوز للتلغراف اللاسلكي ﴾ لم يبلغ فوز التلغراف الكهربائي، منذ ابتدائهِ الى الآن مبلغهُ في اواخر يناير سنة ١٩٠٩، فقد ارسلت بهِ الرسالة البرقية الاولى بين منشستر وكلكتا، والمسافة بينهما ٧١٠٠ ميل، وفيها ٣٠٠ كلمة، ارسلت في ٧ دقائق ونصف. ثم ارسلت برقية من رانجون في اقاصي الشرق الى منشستر، والمسافة بينهما ٧٧٠٠ ميل. وقد افتتحها مرسلها يقول « سلام من الشرقيين على

الغربيين». واتفق في ١٦ يناير ١٩٠٩ ان صدمت الباخرة فلوريدا الايطالية الباخرة ربيلك من شركة النجم الابيض، كادت تشطرها شطرين. وكان في الربيلك آلة تلغراف مركوني. وقد خرّبت غرفة التلغراف من الصدمة. لكن الآلة بقيت سليمة، وعليها رجل اسمه «بنسن» كان يرسل رسالة برقية الى نيويورك. فقطع الرسالة بغتة وارسل بدلاً منها الحروف S. O. S. (اي طلب النجدة) وانتشرت امواج الاثير في الفضاء حول السفينة. فشعرت آلات مركوني بها في كثير من السفن البخارية ومراكز التلغراف الاثيري. ثم ارسل رسالة مفصلة قال فيها. ان ربيلك صدمت واشرفت على الغرق. فبادرت السفن اليها من كل صوب ووصلها السفينة «بلطيق» قبل غيرها، واحتملت وسقها وركابها، وركاب السفينة فلوريدا، وعددهم ١٤٠٠ ونجّتهم من الغرق. والفضل في ذلك لمركوني، بل لرجال العلم الذين اكتشفوا نواميس الكهربائية، واستخدموها في ما ينفع الناس. اما ربيلك فغرقت بعد خروج ركابها منها. ولم يقتل بها احد الاّ رجلان من ركابها و٤ من فلوريدا

﴿ برج ايفل والتلغراف اللاسلكي ﴾ استعمل برج ايفل في باريس، لالتقاط الاشارات بتلغراف مركوني. وقد وصلت اليه الاشارات بالامس من خليج غلانش بكندا. والمسافة بينهما ٣٢٥٠ ميلاً ويراد نقل الاشارات اليه من املاك فرنسا في الهند الصينية على مسافة ٦٨٠٠ ميل

﴿ انتصارات باهرة لمركوني ﴾ اعلن السنيور مركوني انهُ تمكّن من نقل الاشارات التلغرافية، بغير سلك، بين غالوى في ارلندا وبونس ايرس باميركا الجنوبية، والمسافة بينهما ٦٠٠٠ ميل. وجاء في مجلة الهندسة الانكليزية ان احدى البواخر ارسلت تلغرافاً الى بلاد الانكليز، وهي سائرة في البحر المتوسط على مقربة من ساحل اسبانيا الجنوبي الشرقي، والمسافة بينهما وبين المحطة التي ارسلت التلغراف اليها ٩٤٠ ميلاً بحريًّا. فيكون التلغراف قد قطع هذه المسافة فوق اسبانيا كلها، وجبال بيرينه، وفرنسا كلها، وخليج المانش

انتشر تلغراف مركوني انتشاراً ثابت الخطى فقلما تجد بارجة او باخرة كبيرة خلوًّا منهُ. فالركاب يرسلون اخبارهم لا تزيد على اجرة التلغرافات العادية الاّ قليلاً. جاء في تقرير مدير البوستة العام في بلاد الانكليز ان التلغرافات التي ارسلت من البر في بلاد الانكليز الى السفن بلغت في عام ١٩١٠ نحو ٥٦٤٠. والتي ارسلت من السفن الى البر ٢٧٧٢٧ وانهُ اجيز استعمال هذا التلغراف في ٩٠ محطة جديدة

﴿ سرقة تلغرافات عسكرية ﴾ تمكّن عامل من عمال احدى شركات التلغراف اللاسلكي، في مدينة هنولولو، من سرقة تلغرافات عسكرية لاسلكية صادرة من محطة قوية قرب برلين، والمسافة بين المكانين ٩٠٠٠ ميل. وهي اطول مسافة للتلغراف اللاسلكي على ما عرف حتى الآن

﴿ معرفة مكان سفينة ﴾ خرجت باخرة اسمها « سبيرا » من ميناء سان فرنسسكو. فلما

صارت على بعد ٤٨٧٠ ميلاً منهُ في طريقها الى استراليا، ارسلت رسالة لاسلكية الى محطة التلغراف اللاسلكي في سان فرنسسكو، وهي على ذلك البعد فشعرت المحطة بها وعلمت منها مكان السفينة في عرض البحر

استنبطت آلة ترسل الامواج الكهربائية في الجو كانها اشعة نور فاذا طارت طيارة فوق مكان فيهِ هذه الآلة وصل اليها اسم المكان الذي هي فوقهُ. واذا وضعت هذه الآلة في منارة ارسل بها اسم المنارة الى السفن العابرة امامها، او الطيارات الطائرة فوقها كانها تناديها وتقول هنا المنارة الفلانية في المكان الفلاني فاعلمي ذلك. وقد سهل الآن نقل الاشارات والكلام بالتلغراف اللاسلكي والتلفون اللاسلكي بين كل المدن التي بعدها غير شاسع من غير ان يعترض بعضها بعضاً

﴿لدج واللاسلكي﴾ كان «السر اوليفر لدج» اول من قال بامكان نقل الاشارات الكهربائية الى اماكن بعيدة في الفضاء، وأثبت ذلك بالامتحان لكنه لم يوفق الى استعمال الكهربائية كما استعملها مركوني. وقد اعترفت جمعية الفنون الملكية للسر اوليفر لدج بهذا الفضل. ومنحته نشان البرت السادس في يونيو سنة ١٩١٦

﴿البيم: توجيه الامواج﴾ اثبت السنيور مركوني ما جاء عنه في الصحف من انهُ اتقن استنباطاً لاسلكيًّا جديداً يستطيع بواسطتهِ ان يستخدم جانباً صغيراً من القوة التي تستخدم عادة في ارسال الرسائل اللاسلكية. وقال انهُ تمكن من توجيهِ التموجات اللاسلكية الى الجهة التي يختارها. فأصبح كتمان الرسائل مستطاعاً، ولو الى حدٍّ محدود. وقد زاد سرعة الارسال زيادة كبيرة، فمهد بذلك السبيل لتقليل نفقات المخاطبات اللاسلكية. وصرح انهُ جرب استنباطهُ هذا فنجح في ارسال الرسائل اللاسلكية من انكلترا الى جزائر الرأس الاخضر الغربي، والمسافة بينهما ٣٠٠٠ ميل. ولم يستخدم في تجربتهِ سوى $\frac{1}{100}$ من القوة. ومخاطبات الامبراطورية البريطانية اللاسلكية كلها تجري الآن على هذا النظام

﴿العاكسات اللاسلكية﴾ تستعمل محطات الراديو الاميركية والاوربية امواجاً لاسلكية طويلة في نقل الصوت، يتراوح طول الموجة منها بين ٢٠٠ و٦٠٠ متر في المحطات الصغيرة وتبلغ ٣٠٠٠ متر في المحطات الكبيرة. لكن مركوني جرب استخدام الامواج اللاسلكية القصيرة فنجحت نجاحاً فاق ما كان يتوقعهُ، وهي قليلة النفقات قال: — وقد عدت الى مباحث هرتز فوجدت ان الامواج اللاسلكية يمكن عكسها كما تعكس امواج النور. فاتجهت الى امتحان ذلك، فثبت لي انه اذا امكن استخدام عواكس تعكس الامواج اللاسلكية استطعنا ان نوجهها في جهة واحدة كأنها نور مصباح كشاف، فيمكن كتمانها عن كل المحطات التي ليست في طريق هذا النور. وتزداد بذلك وضوحاً وجلاء. هذه هي الاركان التي يقوم عليها نظام البيم

﴿بين اوربا واميركا الجنوبية﴾ اقام السنيور مركوني الاجهزة اللازمة لارسال التلغرافات اللاسلكية بين اوربا واميركا الجنوبية. وكان

السنيور « له برتن » وزير الزراعة في جمهورية الارجنتين في مدينة لندن . فأرسل اول اشارة لاسلكية الى وزير الحربية في بونس ايرس عاصمة الارجنتين يقول فيها: «ان مركوني الذي اجتمع فيه الذكاء اللاتيني وقوة العمل بالعلم اكرمنا باختيار بونس ايرس لارسال اول رسالة لاسلكية مباشرة ففتحت هذه الفرصة السانحة لارسال تحيتي القلبية الى حماة رايتنا الوطنية» فوصلت هذه الرسالة كلمح البصر

— ٢ —

التلفونه اللاسلكي

(المحاولات الاولى) روت جرائد باريس ان المسيو «مايش» من المخترعين المعروفين اخترع تلفوناً جديداً بلاسلك . وكان قد شرع فيه منذ خمس سنوات . وعمل اولاً تجارب جعل الارض فيها موصلا فاستطاع ايصال الصوت مسافة ميلين وبعد ذلك بسنة استخدم الماء موصلا ففاز بايصال الصوت من طولون الى اجاشيو في جزيرة كورسكا والبعد بينهما ١٨٠ ميلا . ولكن تجاربه كانت سرية فلم يبح باختراعه حتى تمكن من ايصال الصوت، من مكان الى مكان، من غير ان يستخدم الارض موصلا له . وذلك انهُ وضع تلفوناً وبطرية وعدداً اخرى من هذا القبيل في حديقته. ووضع مثلها في غرفة من غرفه. فاستطاع التخاطب جليًّا على بعد ١٠٠ قدم. وهو يأمل ان يتدرج من ذلك حتى يمكن التخاطب بتلفونه على كل الابعاد

نجح التلفون اللاسلكي ، ونقل الكلام بهِ بين باريس وديب مسافة ١٠٠ ميل، وبين مكان قرب كوبنهاغن ومكان آخر قرب برلين ، والبعد بينهما ٢٦٠ ميلا . ويظن البعض انهُ سينقل الكلام بهِ بين اوربا واميركا في القريب العاجل

شاع استعمال التلفون الذي لا سلك له . ولكن يصعب الكلام بهِ اذا كانت المسافة طويلة — عشرين ميلا او اكثر — ويقال الآن ان ملازمين فرنسيين استنبطا تلفوناً من غير سلك يسهل التكلم بهِ ولو كانت المسافة ١٠٠ ميل

(اللاسلكي الياباني) استنبط «توريكانا» الكهربائي الياباني تلفوناً يسمع الصوت بهِ جليًّا، على ستين ميلاً ، من غير سلك . وقد اوجبت حكومة اليابان استعماله في كل سفن الشركات التجارية اليابانية. ونال المخترع امتيازاً باختراعهِ في بلاد اليابان وفي انكلترا وفرنسا. وهو طالب الامتياز الآن في المانيا والولايات المتحدة . ويقال ان استعماله بسيط جداً مثل استعمال التلفون العادي

(مخاطبة سفينة في البحر) نجح المستر مركوني بمخاطبة سفينة على ٤٣ ميلاً ، من الباخرة التي كان فيها ، بالتلفون اللاسلكي . ويقال ايضاً انهُ نجح في تدوين اشارات تلغرافية على قرص من اقراص الفونغراف وهو في الباخرة بالقرب من جزيرة صقلية . وكان مصدر الاشارات في كندا من اميركا اي على نحو ٤٠٠٠ ميل منهُ

(تلفون لاسلكي فرنسي) نشرت الماتن ان الكبتن « كولن » من ضباط البحرية الفرنسية

تمكن من ايصال الكلام بالتلفون اللاسلكي من باريس الى نفستر في اسبانيا ، والمسافة بين المكانين نحو ٣٠٠ ميل . وقالت ايضاً انهُ تمكن من صنع آلة التلفون اللاسلكي لها عمود علوه ٩٠ قدماً ، يمكن حملها في اوتوموبيل الى حيث يلزم استعمالها . ويقتضي لانزالها من الاتومبيل ٦ رجال يقومون بذلك في ٢١ دقيقة. وتوصل الكلام الى بعد ٦٠ ميلاً الى ١٢٠ ميلاً

﴿ الانبوب المفرغ ﴾ ظلَّ التلفون اللاسلكي في حيز المستطاع حتى استنبط المخترع الاميركي « ده فرست » الانبوب المفرغ . ذلك ان الجهاز الذي استنبطهُ مركوني لالتقاط الامواج اللاسلكية لم يبلغ درجة من دقة الاحساس تمكنهُ من التقاط الامواج اللاسلكية الحاملة لميزات الصوت الانساني وما بينها من الاختلافات الدقيقة في النبرة والغنة. فلما استنبط « الانبوب المفرغ» وأُتقن جرى العلماء في ميدان المخاطبات اللاسلكية شوطاً بعيداً . وقد حكمت المحكمة الاميركية العليا لده فرست بانهُ مستنبط هذا الانبوب وقضت على الشركات التي استباحت حقوقهُ بان تدفع له تعويضاً عن ذلك

﴿ بين لندن ونيويورك ﴾ شرعوا يجربون التجارب بنوع جديد من التلفون اللاسلكي ، وتقدموا فيهِ تقدماً عظيماً ، حتى صار المهندسون يأملون ان يتمكَّن الناس من المكالمة بهذا التلفون بين لندن ونيويورك

جاء في تلغراف من لندن ان المخاطبة بالتلفون اللاسلكي تمت بين ارلندا وكندا . واعلنت وزارة البحرية الاميركية ان اسطول الولايات المتحدة تمكن من نقل الكلام بالتلفون اللاسلكي من هنولولو الى باريس من مدة . ولكن الرد على هذا الكلام لم يمكن ايصاله

تكلم وزير البحرية الاميركية بالتلفون اللاسلكي من ديوانه في وشنطن فخاطب طياراً وهو يطير على ١٥٠ ميلاً . وهذه اول مرة امكن فيها المخاطبة بالتلفون اللاسلكي على هذا البعد

من اعجب ما حدث في التلفون اللاسلكي ان احد هواة هذا الفن ارسل رسالة لاسلكية من كاليفورنيا في غرب الولايات التحدة فسمعت في منشستر ببلاد الانكليز، والمسافة بينهما نحو ٦٠٠٠ ميل ويظن ان هذه اطول مسافة قطعتها الاشارات اللاسلكية والتقطتها آلة مستقبلة

تتناول المحطات اللاسلكية الانكليزية الاغاني الموسيقية الاميركية المذاعة من اميركا فتقويها وتذيعها ثانية في بلاد الانكليز

صار في الامكان التخاطب باللاسلكي الآن بين انكلترا وزيلندا الجديدة . اي بين جزيرة في اقصى الشمال من كرة الارض وجزيرة في اقصى الجنوب

﴿ اعجوبة المخاطبات ﴾ جرت مخاطبة بين طيارة برد «الخطوط والنجوم» وهي محلقة في جو القطب الجنوبي على علو ٣٠٠٠ قدم ومحطة جريدة « نيويورك تيمس » والمسافة بينهما نحو ١٠٠٠٠ ميل وذلك في الساعة ١ ½ بوقت نيويورك في ٢٧ يناير ١٩٢٩

خاطب كارل بترسون عامل اللاسلكي ، في السفينة نيويورك ، الراسية في خليج الحيتان في القارة القطبية الجنوبية، جريدة التيمس بجهاز طول

امواجه ٣٤ متراً فقال ان « مالكولم هانسون » رئيس عمال اللاسلكي في البعثة القطبية سيطير في الطيارة « الخطوط والنجوم » فوق الارض التي سُمّيت اميركا الصغيرة. واشار عامل اللاسلكي على عامل التيمس ان ينتظر ما يصله من الطيارة. فاعد هذا آلته على القياس الذي عينوه له. وكان الناس نياماً. فتبادلا المخاطبات وكانت كل كلماتها واضحة

﴿ الراديو بين اوربا واميركا ﴾ تم الاتفاق بين ارباب شركات الاذاعة اللاسلكية في الولايات المتحدة وانكلترا والمانيا، على بناء محطات لاسلكية كبيرة، تسهل الاذاعات اللاسلكية بين اميركا واوربا. وقد لا يمضي زمن طويل حتى يصير في طاقة الانكليزي او الالماني ان يصغى الى خطب الرئيس كولدج، او يرقص على توقيع الموسيقى من مسارح برودواي بنيويورك. وقد بنيت ٦ محطات كبيرة لهذا الغرض ٢ في اميركا و ٢ في المانيا و ٢ في انكلترا

﴿ احدث المستنبطات اللاسلكية ﴾ استنبط السناتور « مركوني »، والمستر « ماتيو »، طريقة جديدة تمكنهما من استعمال نظام البيم اللاسلكي الذي ابتدعه مركوني لالتقاط اشارات مورس اللاسلكية، والاغاني المذاعة من محطة واحدة في وقت واحد

وامتحنوا ذلك في محطة بردجوتر الانكليزية لنظام البيم اللاسلكي. فكان الحاضرون يرقصون على انغام موسيقية تذاع من مدينة منتريال بكندا وتلتقطها محطة بردجوتر من غير ان تشوّشها اشارات مورس التلغراقية التي كانت تذاع معها

﴿ التلفون اللاسلكي في القطار والباخرة ﴾ من احدث الكماليات ان يستطيع المرء في كندا التحادث بالتلفون اللاسلكي من القطارات السريعة الى المدن القصية. وقد تحقق ذلك العمل من زمن قريب على خطوط سكة حديد كندا الوطنية. والواقع ان هذا الاختراع في حد ذاته تحسين ممتاز لجهاز المخاطبة، من جهة واحدة، الذي اخترع في المانيا اولاً، ثم استخدم في بلادها زمناً طويلاً. فاذا ثبتت فيما بعد صلاحيته اتيح للركاب محادثة اصدقائهم. واعرب المهندسون ان الاتقان المنتظر سيفضي الى تبادل المحادثة بين ركاب القطارات. يجتاز الصوت الصادر من آلة تلفون في قطار سائر عموداً منصوباً على ظهر القطار. ثم يثب الى الاسلاك المعدة لالتقاطه. فيصل الى محطة الاستقبال حيث المواصلات المباشرة توصل الصوت الى الشخص المطلوب وسيكون جهاز التخاطب البحري مؤلفاً من الراديو والتلفون ممتزجين فتقوم آلة التلفون اللاسلكي بالمخاطبة عن ظهر الباخرة الى اقرب محطة في البر. فترسله هذه الى صاحبه بالتلفون البري كما في القطار. وهكذا حيّ الركاب في الباخرة « إيل ده فرانس » ذويهم وحدثوهم من البر فاً لفم كما في التلفون العادي

﴿ عيد اللاسلكي ﴾ في ١٢ دسمبر ١٩٢٦ مرّ ٢٥ سنة على التجارب التي جربها السنيور مركوني سنة ١٩٠١ لنقل الاشارات اللاسلكية بين محطة بولدهو بانكلترا ومحطة سانت جون بجزيرة نيوفوندلند. وقد كان نجاحه فيها فاتحة عهد جديد في المخاطبات اللاسلكية التي ارتقت ارتقاء سريعاً بعد الحرب وخصوصاً التلفوني منها فصار في الامكان تبادل الاحاديث واذاعة الاغاني

والخطب والصور ايضاً الى مسافات شاسعة والتقاطها واضحة جلية . ولا ندري ما يكنهُ ربع القرن المقبل من العجائب والغرائب

﴿ الراديو في الاماكن النائية ﴾ جاء الراديو هبة الهية لسكان الاماكن النائية كجزائر فرسان في البحر الاحمر فانها تبعد عن عدن ٤٠٠ ميل وعن بورت سودان نحو ٤٠٠ ميل ايضاً وفيها جماعة يبحثون عن البترول وضعوا آلة راديو من آلات مركوني فصار يسهل عليهم ان يخاطبوا الموانى البحرية والسفن المارة في البحر ويطلبوا ما يحتاجون اليهِ

﴿ اللاسلكي في المكسيك ﴾ في مدينة مكسيكو عاصمة بلاد المكسيك سبع محطات لاسلكية تذيع خطباً باللغتين الانكليزية والاسبانية وقطعاً موسيقية . ويقال ان هواة اللاسلكي في الولايات المتحدة وكندا التقطوا بعض ما يذاع منها

﴿ استنباط لاسلكي جديد ﴾ اعلن الجنرال «سكوير» الاميركي لاكادمية العلوم الوطنية في ١٩ ابريل سنة ١٩٢٩ انهُ استنبط جهازاً جديداً دعاه المونوفون يمكنهُ من نقل الاذاعة اللاسلكية في الاثير وعلى الاسلاك التلفونية في وقت واحد من غير ان تتعارض مع المخاطبات التلفونية العادية . فالاثير في اميركا مزدحم بالامواج اللاسلكية من مختلف الشركات والمحطات وهي تتعارض احياناً فتختلط الرسائل وتتشوش . وتتمكن الشركة التي تتولى صنع جهاز المونوفون من حصر الاعضاء الذين يصغون الى ما تذيعهُ من الموسيقى والاغاني والخطب والقصص وغيرها اذ على كل منهم ان يشتري هذا الجهاز فتستغني عن اضطرارها الى الاعلانات للقيام بنفقاتها . والقوة المستعملة في الآلة المرسلة قليلة جداً فالقوة الكهربائية اللازمة لانارة مصباح كهربائي عادي تكفي لان تبعث بالرسائل اللاسلكية السلكية الى نحو خمسة آلاف تلفون. وصاحب التلفون الذي يشترك في هذا النظام يستغني عن كل تعبٍ في دوزنة آلتهِ ولا يعبأ بتقلب احوال الجو وكل ما عليهِ هو ان يدير زراً كهربائياً كما ينير مصباحاً فاذا الموسيقى والانغام تملأ فضاء البيت طرباً

﴿ بين اميركا واوربا ﴾ افتتح الخط التلفوني اللاسلكي بين لندن ونيويورك في ٧ يناير سنة ١٩٢٧ وكان الناس لا يزالون في ريبة من صدق ما يدعيه المستنبطون حاسبين ان المخاطبات التلفونية اللاسلكية سحر الهي لا يكشف عن سره لابناء الارض . اما القائمون بالامر من رؤساء شركة التلغراف والتلفون ومديري مصلحة البريد الانكليزي فكانوا يثقون كل الثقة بالنتائج التي اسفرت عنها مباحث العلماء والمهندسين وحسبوا ان غرابة الامر لا بد ان تبعث الناس على الدهش اولاً ثم على الاقبال على استعمال هذه الوسيلة الجديدة من وسائل المخاطبات

وقد صح فألهم . فان ٢٩٠٠ شخص في اميركا استعملوا هذا التلفون في السنة الاولى من انشائهِ . ثم اخذ العدد يزداد ازدياداً مطرداً حمل القائمين بأمره على تخفيض الاجور . فقد كانت اجرة المخاطبة التي تستغرق ثلاث دقائق ١٥ جنيها مصريًا في البدء فخفضت الى تسعة جنيهات . كذلك كان النجاح الذي صادفوه في

هذا الضرب من التخاطب باعثاً لهم على توسيع نطاقه. فبعد ما كانت المخاطبات تجري بين نيويورك ولندن فقط اتسع نطاقها حتى صارت تشمل كل مدن الولايات المتحدة الاميركية وكندا والمكسيك وكوبا من جهة وكل مدن انكلترا الكبيرة وعواصم اوربا من جهة اخرى. وصار التخاطب بين شيكاغو وبرلين او كوبنهاغن او فينا او باريس امراً مألوفاً وقد وصف مدير التلفون اللاسلكي في شركة التلفون والتلغراف الاميركية هذا الاتساع فقال: ان في الولايات المتحدة الاميركية نحو تسعة عشر مليوناً من التلفونات وكل واحد منها صار يستطيع ان يتصل بأي تلفون من تلفونات العالم القديم وعددها نحو ثمانية وعشرين مليوناً!

وقد اتسع هذا النطاق حديثاً حتى شمل القسم الغربي من شمال افريقية ومدن اميركا الجنوبية كما عم منذ عهد قريب مدن استراليا

ايدرك القارىء ما يعني كل هذا التقدم؟ انك تستطيع ان تتخاطب وانت جالس في مكتبك او دارك او ناديك مع من شئت سواء كان في لندن بانكلترا او بونس ايرس في الارجنتين او فينا بالنمسا او استوكهلم باسوج او سدني باستراليا او تونس بالجزائر. وكل هذه المخاطبات على جانب عظيم من الكتمان لان التلفونين اللاسلكي والسلكي يشتركان في ارسالها واذاعتها واستقبالها فاذا التقطت الامواج الاثيرية سارت على سلك خاص يوصل الكلام الى سماعته الخاصة وللكتمان جهاز خاص لا يزال امره سراً مكتوماً

﴿افتتاح المخاطبات اللاسلكية بين اوربا واميركا﴾

جلس محرر التيمس في مكتبه بلندن واذا جرس التلفون يقرع في نحو الساعة الاولى بعد الظهر والدقيقة الخمسين. فرفع السماعة فسمع صوتاً يقول: «انا ادولف اوكس صاحب جريدة التيمس النيويوركية». وكان المستر اوكس جالساً في مكتبه بنيويورك على نحو ثلاثة آلاف من الاميال وامامه صورة محرر التيمس اللندنية لكي يرى الشخص الذي يخاطبه. وبعد ما تبادلا عبارات التحية والمجاملة المألوفة وصف صاحب التيمس النيويوركية ما في الولايات المتحدة الاميركية من ميل في الرأي العام الى اعادة النظر في مسألة ديون الحلفاء لاميركا. ثم وصف استنباطاً جديداً دعي بالصور المتحركة الناطقة فكانت هذه الرسالة وعدد كلماتها الانكليزية ٢٣٠ كلمة احدى الرسائل الصحافية الاولى التي ارسلت بالتلفون اللاسلكي بين لندن ونيويورك وقد رد عليها محرر التيمس اللندنية بكلمة تناسب المقام

وكانت ادارة التيمس اللندنية قد ابرقت الى مكاتبها النيويوركي لكي يعدّ رسالة تحتوي على نحو ٦٠٠ كلمة يمليها على احدى الكاتبات بالتلفون اللاسلكي لتنشر في الجريدة وفي الساعة الثانية والدقيقة الخامسة والاربعين قرع جرس التلفون في ادارة التيمس اللندنية فاذا مراسلها في نيويورك يخاطبها فأملى على كاتبتها رسالتين مجموع كلماتها ٥٦٧ كلمة في ست دقائق وهو الوقت المحدد للمخاطبة. وبعد ما تمّ املاء الرسالتين سأل رؤساءه في لندن هل سمعوا كل كلمة فاه بها ودونوها او يلزم ان يرسل الرسالتين بالتلغراف حتى تصححا فقالوا «سمعنا كل كلمة على ما يرام» وانتهت المخاطبة. وفي اليوم نفسه جرت محادثة تلفونية بين صاحب جريدة «الورلد»

النيويوركية ومحرر «الديلي اكسبرس» الانكليزية وبين مدير شركة التلغرافات والتلفونات الاميركية ومدير مصلحة البريد الانكليزية . وكان ذلك في ٧ يناير سنة ١٩٢٧

﴿ الآلات اللاسلكية النقالة ﴾ لقد اوصت مصلحة السكة الحديدية المصرية شركة مركوني بصنع ست آلات لاسلكية يستطاع حملها على سيارات نقل لان المراد استعمالها مراكز للانباء في الاقطار المصرية النائية التي لم تصلها الاسلاك التلفونية والتلغرافية الارضية . ولكل سيارة من السيارات التي تحمل هذه الآلات ست عجلات مجهزة كل ثلاثة منها بسلسلة عريضة حتى يسهل عليها السير في الارض الرملية وغيرها على السواء وكل منها تحمل جهازين احدهما قوته نصف كيلو وط يستعمل امواجاً متوسطة الطول تتراوح بين ٦٠٠ متر و ٢١٥٠ متراً والآخر قوته مائة وط ويذيع امواجاً قصيرة يتراوح طولها بين عشرين متراً وخمسين متراً . اما الاسلاك الهوائية فتتدلى من اعمدة علوها ٧٠ قدماً

﴿ يخطب في اليابان من لندن ﴾ في ٩ فبراير ١٩٣٠ خطب المستر واكاتسوكي رئيس مندوبي اليابان الى المؤتمر البحري بلندن خطبة اذاعتها شركة مركوني باللاسلكي في اليابان وذلك بطريقة مركوني المبنية على الامواج القصيرة

﴿ الاذاعة اللاسلكية بعد عشر سنوات ﴾ كل الذين راقبوا ارتقاء الفنون اللاسلكية في السنوات الثمان المنصرمة ادركوا خلوه من الخطة المحدودة والانتظام . فكانت المحاط اللاسلكية تنشأ هنا وهناك بين ليلة وضحاها كأنها بزور ذرتها الرياح على وجه الارض فأرسلت جذورها في الارض وفروعها في السماء . وحاول اصحاب هذه المحاط اللاسلكية ان يقدموا للجمهور اللاسلكي ما يسره ويسليه وكانوا يسددون نفقاتهم مما يذيعونه من الاعلانات لاصحابها . فنشأ عن ذلك فوضى في الاثير مصدرها الاضطراب الحاصل من اعتراض الامواج اللاسلكية بعضها بعضاً في الاثير . اذ لايخفى ان الامواج اللاسلكية المذاعة من محطتين متجاورتين تتعارض وتتشوش اذا نقص الفرق بينهما في الطول عن مقدار معين . وبلغت الفوضى معظمها في اميركا لكثرة المحاط التي انشئت فيها فقبضت الحكومة على زمام الامر ووزعت على المحاط اطوالاً معينة للامواج اللاسلكية التي تذيع بها فصار في الامكان الآن ان يذيع محطان متجاوران الاغاني والموسيقى في وقت واحد من غير ان يشوش احدهما ما يذيعه الآخر . ولكن هذا العمل ليس الاَّ خطوة واحدة على طريق غايتها وضع نظام عام من هذا القبيل يشمل كل الامم والبلدان

من المعروف لدى العلماء ان الف نوع من الامواج اللاسلكية يستطاع استخدامه للاذاعة وقد تقاسمت المحاط التي انشئت حتى الآن نصف هذا العدد فيما بينها ولا بد من ان يعاد النظر في هذا الاقتسام قبلما يوضع نظام دولي شامل

ولا تنقضي عشر سنوات حتى تكون الاذاعة اللاسلكية قد اصبحت فنّاً من الفنون الجميلة ويكون المهندسون قد نفذوا الى اسرار الاذاعة والاستقبال واتقنوا وسائلهما حتى ليستطيعوا ان يخلقوا في مخيلة المستمع وَهْم قربه من المغني او الموسيقي

او الخطيب او المحدث مهما تكن محطة الاذاعة بعيدة عنه . وبقبضهم على اعنة هذا الفن الجديد يمحون الفواصل الجغرافية فيستطيع المستمع المصري او الايطالي ان يدوزن آلتهُ ويصغي الى اية محطةٍ من محطات الاذاعة الدولية سواء كانت من كندا او استراليا او اليابان. ويقضون على اسباب الاضطراب والتشويش التي تنشأ الآن من اضطراب الجوّ وعصف العواصف ولمع البروق

ومتى فعلوا كل ذلك يصفو الاثير ويصبح وسطاً نقيًّا لاذاعة اعظم منتجات الفنون البشرية. والموسيقى اول هذه المنتجات وهي لغة العواطف الدولية . فنستطيع ان نصغي الى الاوبرات الكبيرة والاوبرات الخفيفة والسمفونيات والاغاني وأنواع الموسيقى الاخرى كما يخرجها اكبر الموسيقيين الاحياء في اعظم دور الموسيقى في العالم . ولا بدَّ ان تتخصص المحطات المختلفة بنوع الموسيقى الذي تذيعهُ . فتختصّ محطة داڤنتري الانكليزية مثلاً بالموسيقى والاغاني الظريفة (ڤودفيل) وتختص محطة استوكهلم مثلاً باذاعة الموسيقى السمفونية وكونجسبرج بموسيقى الرقص ومحطة ميلانو بالاوبرا . وهذا يمهد السبيل لتمرين جوق اوبرا عالمي يتفوّق على كل الاجواق المعروفة الآن لان مديريهِ يدرون ان العالم بأسرهِ يصغي اليهم

ومن الامور الخطيرة التي ينتظر تحقيقها في السنوات العشر القادمة انشاء ساعة عالمية . فيرسل من محطةٍ خاصة متصلة بمرصد غرينتش بيان منتظم للوقت فتضبط الساعات المحلية بموجبهِ بحساب الفرق في خطوط الطول . والمرجح ان اصحاب الاذاعة اللاسلكية العامة لا يعنون شديد العناية بالتلفزة لان الحوادث التي تهم جمهور الناس في كل البلدان قليلة . ولا ريب في ان انشاء محطات التلفزة المحلية يكون موضع عناية المهتمين بذلك . ولا بدّ كذلك من نشوء فن جديد يدعى السنما السلكية « التليسينما » اي اذاعة الصور السينمية بأسلاك كاسلاك التلفون. واتقان هذا الفن اسهل جدًّا من اتقان التلفزة

﴿ المخاطبات اللاسلكية تربط القارات ﴾

في ١٢ اكتوبر ١٩٢٩ فتحت المخاطبات التليفونية اللاسلكية بين مدريد عاصمة اسبانيا وبونس ايرس عاصمة الجمهورية الفضية (الارجنتين) والمسافة بينهما نحو ٦٧٠٠ ميل وبفتحها يتمكن كل قاطن احدى العواصم الاوربية ان يتخاطب تلفونيًّا مع من يشاء من سكان مدن الارجنتين وشيلي والاورغواي . اما الامواج المستعملة في هذه المخاطبات فطولها ١٥ متراً او ٢٠ متراً في المخاطبات النهارية و٣٠ متراً في المخاطبات الليلية ولما كانت بعض مدن الاورغواي والارجنتين غير متصلة بالتلفون السلكي ببونس ايرس فقد تحتم على القائمين بالمشروع ان يمدوا الاسلاك التلفونية بينها ولو فوق الجبال وتحت الانهار

وفي ٣ ابريل ١٩٣٠ فتحت المخاطبات التلفونية اللاسلكية بين بونس ايرس عاصمة الارجنتين ومحطة تتكنغ في ولاية نيوجرزي من اعمال الولايات المتحدة . فأصبح في امكان احد سكان سنتياغو في بلاد شيلي ان يتخاطب مع احد سكان غرب افريقية الشمالية. وذلك عن طريقين:

اما الاولى فينتقل بها صوتهُ بالاسلاك التلفونية فوق جبال الاندس من سنتياغو الى بونس ايرس ثم ينتقل الصوت لاسلكيًّا الى محطة تكنغ بنيوجرزي ومنها سلكيا الى محطة روكي پوينت اللاسلكية قرب نيويورك ثم الى اسكتلند الاسلكيًّا ومنها سلكيًّا الى لندن ومنها بالسلك البحري الى بولون فباريس فمدريد فالجزيرة ثم بسلك بحري تحت جبل طارق الى افريقية. واما الطريقة الثانية فهي انتقال الصوت لاسلكيًّا من بونس ايرس الى مدريد ومنها بالسلك الى شاطئ افريقية الشمالية كما تقدم

وفي ٣٠ ابريل ١٩٣٠ فتحت المخاطبات اللاسلكية بين محطة رجبي بانكلترا ومحطة لاپروز على مقربة من سدني في استراليا والمسافة بينهما نحو ١١ الف ميل. ولنفرض ان انكليزيًّا في لندن يريد أن يخاطب صديقاً في سدني باستراليا فان صوتهُ ينتقل من مكتبه الى المركز التلفوني الخاص بلندن ومنهُ بالاسلاك الى محطة رجبي اللاسلكية وهي على نحو ٨٥ ميلاً من لندن ثم لاسلكيًّا الى محطة لاپروز باستراليا التي تبعد سبعة اميال عن سدني ثم ينتقل منها سلكيًّا الى سدني ومن مركز سدني التلفوني الى مكتب المخاطب او داره. وقد افتتحت هذه المخاطبات بحديث دار بين رئيس وزراء انكلترا ورئيس وزراء استراليا

وفي ٢٢ مايو ١٩٣٠ فتحت المخاطبات التلفونية اللاسلكية بين امستردام عاصمة هولندا وجزيرة جاوى

﴿ مدى التقدم ﴾ منذ نحو سبعين سنة نقل سلك التلغراف الذي مدَّ في الاقيانوس الاتلنتيكي اول رسالة تلغرافية ارسلت من اوربا الى اميركا. وكانت من الملكة فكتوريا الى الرئيس بوكنان الاميركي وكانت كلماتها تسعين كلمة استغرق ارسالها نحو ساعة ونصف ساعة فصرّح بريط احد زعماء الاحرار البريطانيين في ذلك العهد «ان السلك التلغرافي قد قرَّب العالم الجديد الى العالم القديم» وانقضى على تلك الرسالة ١٨ سنة فاقيم معرض فلادلفيا سنة ١٨٧٨ فعرض فيهِ الكسندر غراهام بل تلفونهُ الاول وتكلم بهِ مع السر وليم طمسن (لورد كلفن بعدئذٍ) على مسافة قصيرة فدهش السر وليم لهذا الاستنباط العجيب بعد ما مرَّ بهِ اولاً مرَّ الكرام. ولكن السلك التلغرافي والتلفون العادي اجسام ترى وتلمس فما اعظم الدهشة التي تتولى الناس الآن وهم يتخاطبون على مسافة آلاف من الاميال من غير اسلاك في البحر او على اعمدة في الهواء. بل وفي الامكان الآن ان يتحدث الرجل المسافر على باخرة في عرض البحر او الممتطي منطاداً محلقاً في الفضاء الى رجل آخر جالس في مكتبهِ في احدى المدن. وادهى من ذلك ان الكومندر برد الرائد القطبي تمكن من ان يحلق بطيارتهِ فوق الاصقاع القطبية وفيما هو محلق بها تمكن من مخاطبة نيويورك مخاطبة تليفونية وهي على نحو ١٠ آلاف ميل منهُ. كل ذلك والاصوات تسمع واضحة ونبراتها جلية كلَّ الجلاء. لقد اصبح انتقال الصوت سريعاً كانتقال النور وتفوَّقت الحقيقة على بنات الخيال. كنا بالامس نستعمل الاشارات للتفاهم وها نحن اليوم نتخاطب وغداً ننظر بعضنا بعضاً وجهاً لوجه. فماذا يفصل بين الناس بعدئذٍ وعجائب المواصلات والمخاطبات قد جعلتهم امة واحدة!

— ٣ —

نقل الصور

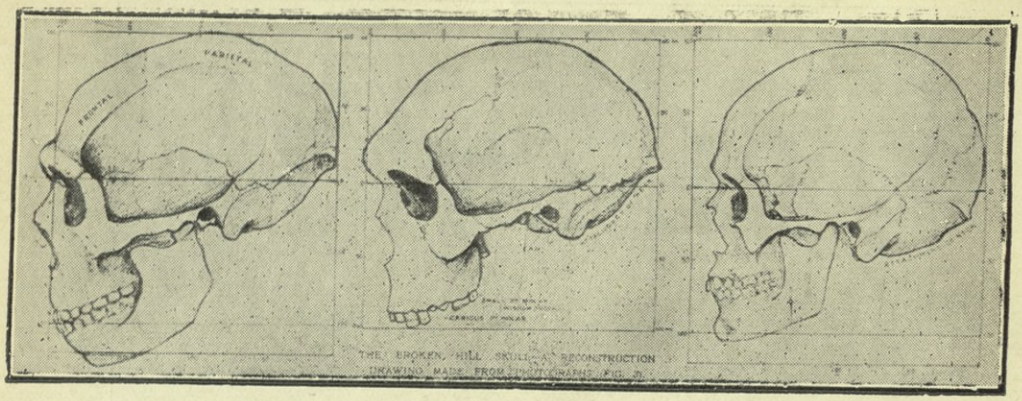
﴿ نقل الصور لاسلكيًّا ﴾ — استنبط شاب ايطالي اسمهُ « فرنسسكو دي برونتشي » آلة لنقل الخط والرسوم بالتلغراف اللاسلكي وهي تستعمل الآن بين ميلان وتورين وتسمى الايكونوغراف . ويقال انها من انفع آلات التلغراف في الحرب ، اذ تنقل بها رسوم المعارك واساليب الهجوم والدفاع من القواد الى الضباط

﴿ الالكتروغراف ﴾ او التلغراف الذي نرسل بهِ الصور فيرسمها رسماً . استنبطهُ رجل اميركي اسمه هيربرت بالمر منذ مدة ، واصلحهُ الآن اصلاحاً تاماً . وقد رأينا صورة الرئيس مكنلي مرسومة بهِ . وهي واضحة تظهر بها هيئته اتم الظهور . وكيفية نقل الصور به ان ترسم الصورة على صفيحة من الزنك بالحفر الكهربائي ، كما ترسم للطبع وتلف الصفيحة على اسطوانة تدور امام قلم يمرُّ على كل نقطة منها ، فيتصل المجرى الكهربائي ، او ينفصل ، حسب اتصال القلم بنقطة بارزة او بنقطة محفورة هذا حيث ترسل الاشارة الكهربائية ويكون في الطرف الآخر حيث تصل الاشارة الكهربائية اسطوانة اخرى مثل هذه ، عليها ورقة ، تدور امام قلم فيهِ حبر . فكلما اتصل المجرى الكهربائي بالصور وقع القلم على الورقة ، ورسم عليها نقطة او خطًّا ، حسب اتصال المجرى . وحينما ينقطع المجرى يرتفع القلم عن الاسطوانة . ويرسم بهذه الآلة ما طوله عقدة من الاسطوانة في الدقيقة من الزمان . وطول الاسطوانة ٢٤ عقدة . فاذا كانت الصورة تملأها كلها ارتسمت صورتها في ٢٤ دقيقة . ويمكن ان تكتب مقالة كبيرة وتلف على الاسطوانة فترسل كلها بالتلغراف ويكون متوسط ما يرسل منها ٣٠ كلمة في الدقيقة

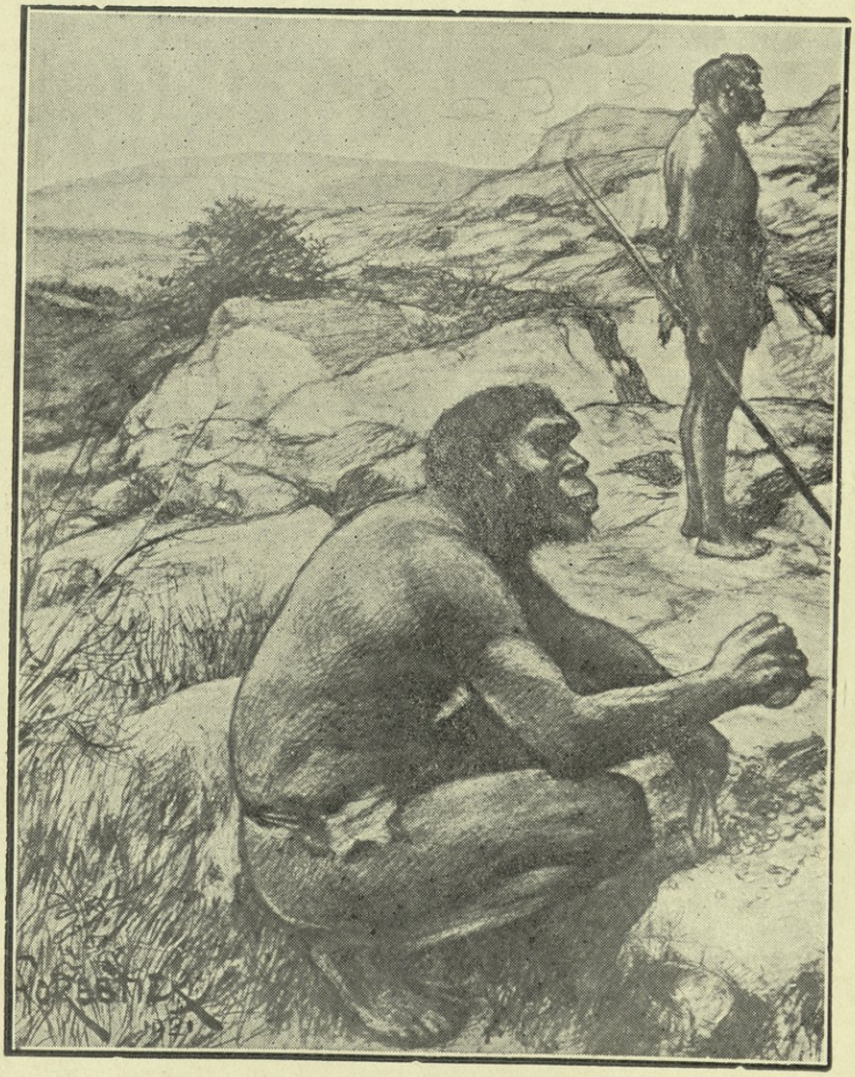
﴿ مبدأ نقل الصور بالتلفون ﴾ المبدأ الذي يقوم عليهِ هذا الاسلوب الجديد في نقل الصور بسيطة جدًّا وهو استخدام بطرية كهرنورية تتغير قوة التيار الكهربائي فيها بتغير مقدار النور الذي يقع عليها بانعكاس قلم من النور عن صفحة مصورة الى هذه البطرية . ولما كانت قوة قلم النور تختلف باختلاف نقط الصور التي تقع عليها — من حيث الظل والنور — فالتيار الكهربائي الذي يتولد في البطرية من وقوع قلم النور عليها يختلف قوة وضعفاً باختلاف قوة قلم النور وضعفهِ . وتنقل هذه التغيرات الكهربائية على سلك او من دون سلك وتوصل بمصباح فيقوى نورهُ او يضعف بحسب قوة التيار اوضعفهِ فترسم هذه التغيرات النورية على لوح فتوغرافي بطريقة غاية في الدقة والبراعة

تمكنت شركة مركوني في اوائل سنة ١٩٢٥ من نقل بضع صور باللاسلكي من بلاد الانكليز الى اميركا فاستغرق ارسال كل صورة منها ٢٥ دقيقة يضاف اليها ٢٥ دقيقة اخرى لغسلها وطبعها

في ربيع سنة ١٩٢٥ انشأ الاميركيون محطة لارسال الصور بالراديو في مدينة هنولولو بجزائر هواي وصاروا يرسلون الصور منها الى نيويورك وفي مايو سنة ١٩٢٦ انشىء خط منتظم بين لندن ونيويورك لارسال الصور فاستخدمتهُ الصحف الكبرى وأنشىء مثلهُ بين مدن اوربا

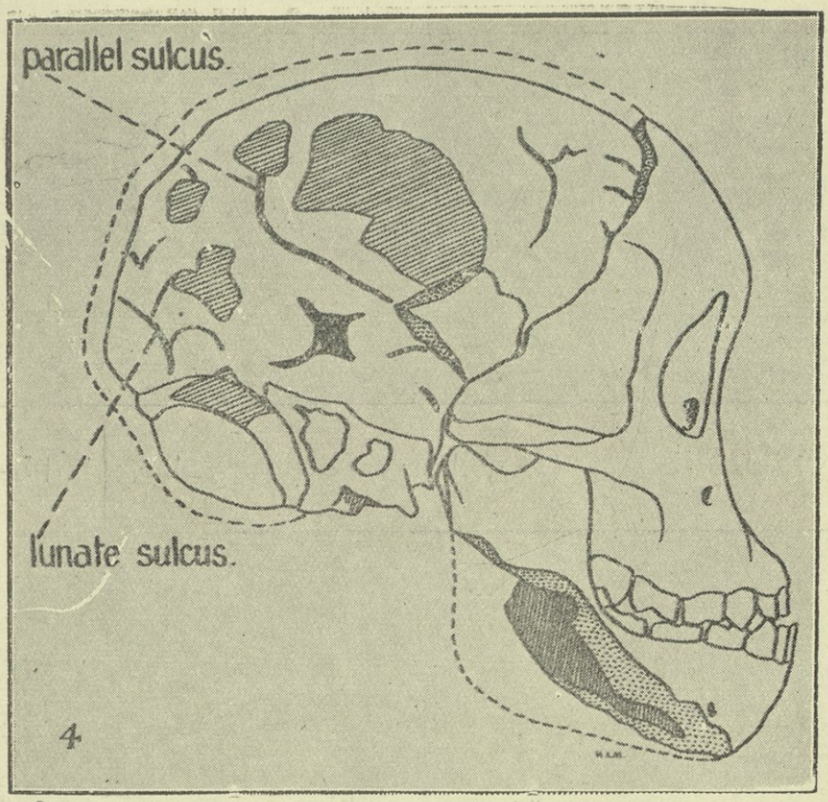


جمجمة انكليزي معاصر　　جمجمة روديسيا(١٩٢٠)　　جمجمة لاشابل (١٩٠٧)

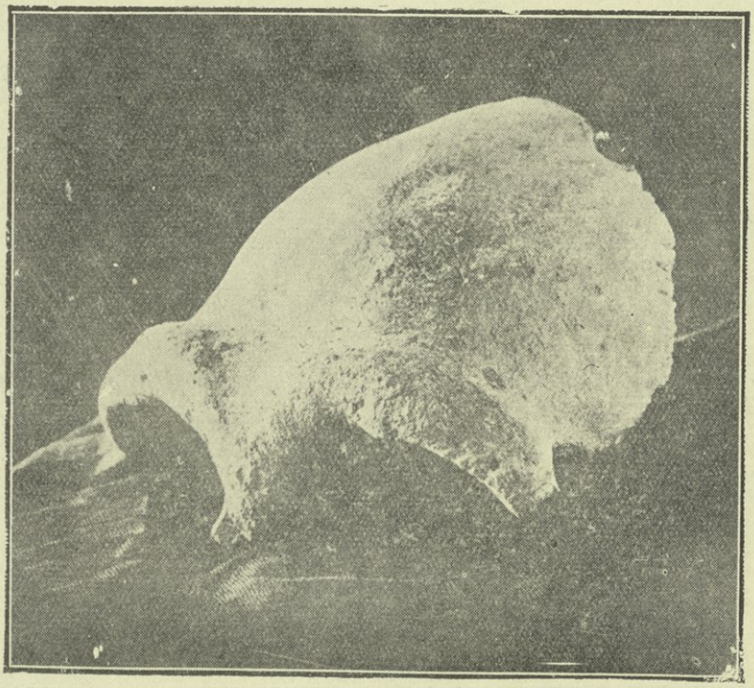


صورة مبنية على الخيال والعلم للانسان الافريقي

انظر الصفحات ١٤٠—١٩٤

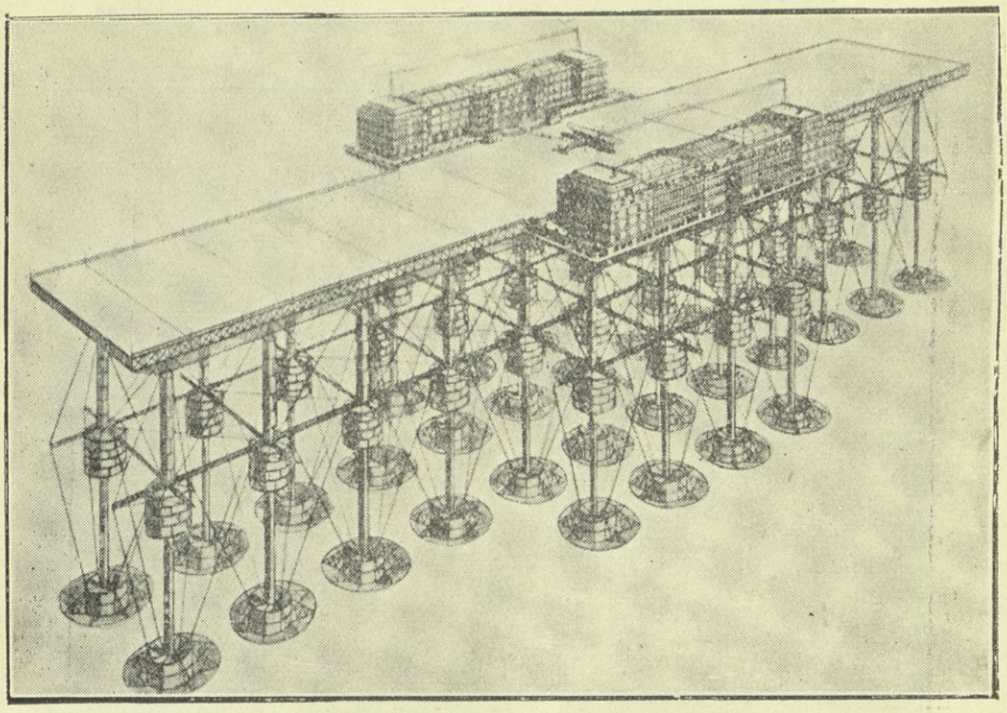


جمجمة تو نغز (جنوب افريقية)

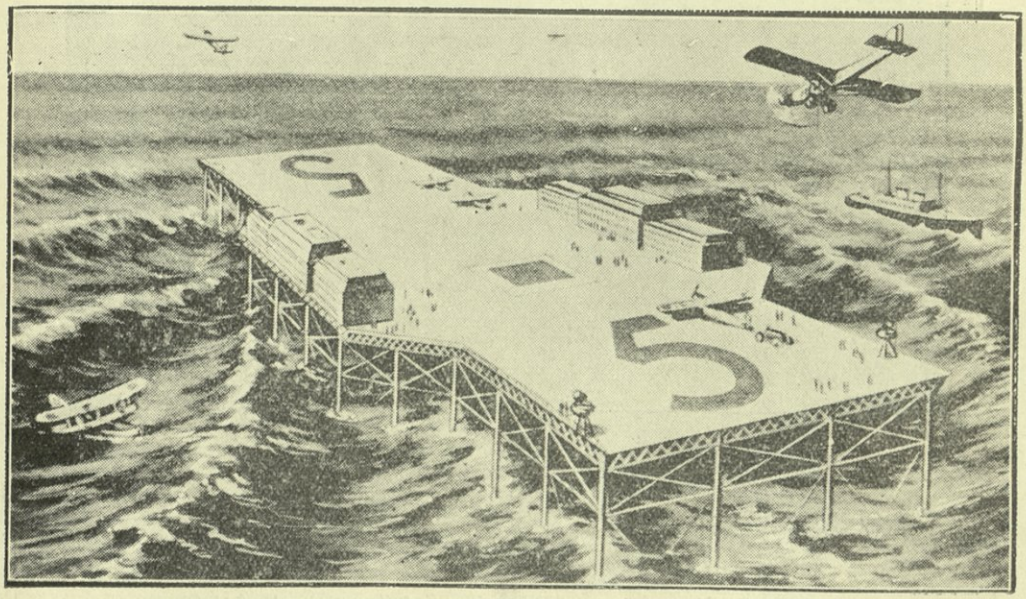


جمجمة الجليل

انظر الصفحات ١٩٠ — ١٩٤

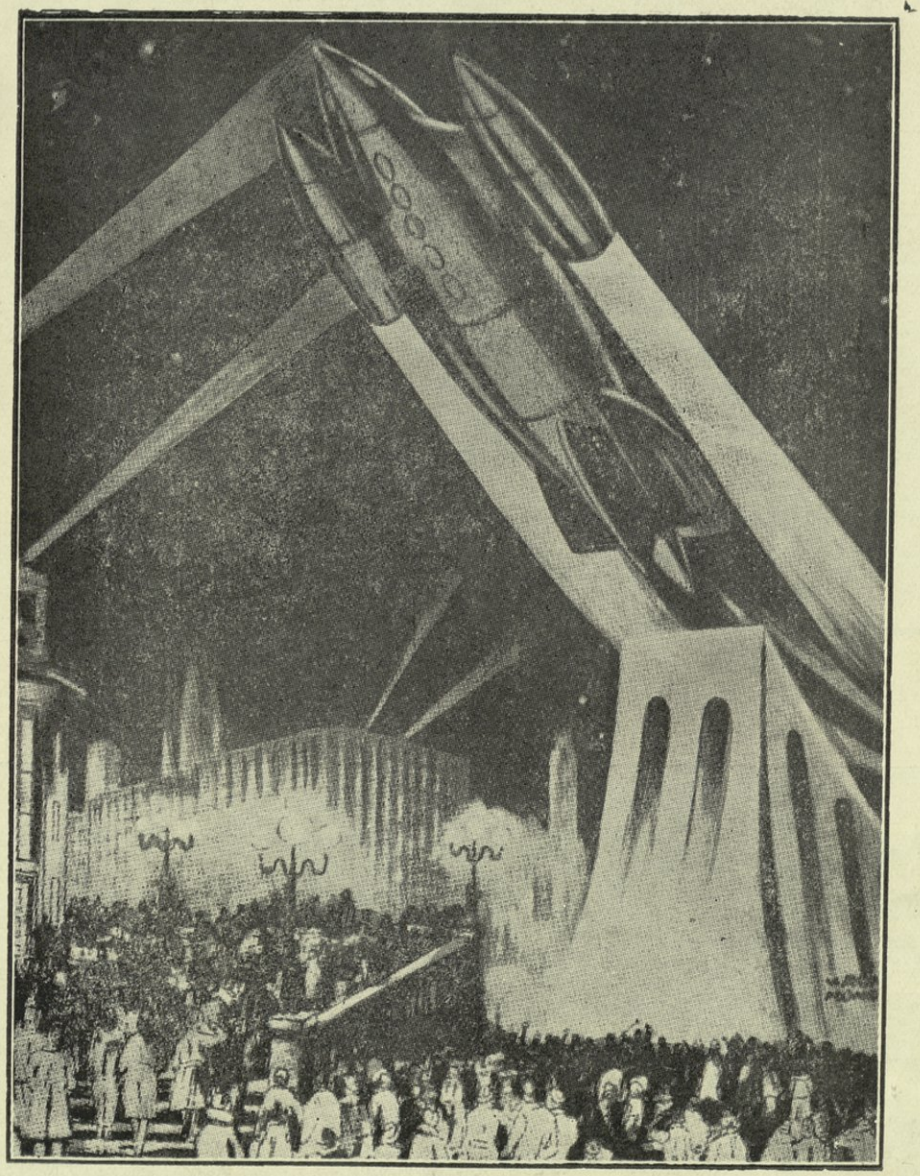


المطير خارج الماء والقوائم التي يقوم عليها



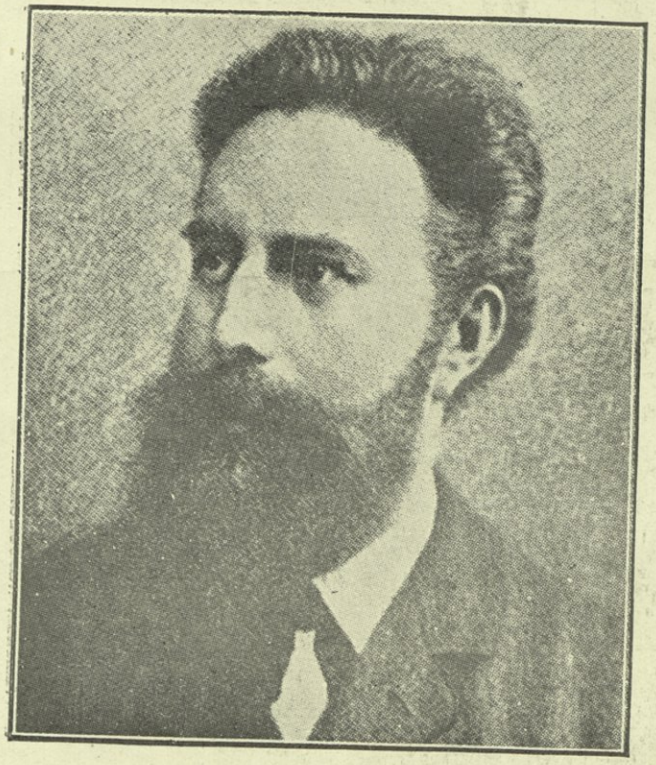
المطير البحري والطيارات حائمة حوله وحاطة عليه (تصميم ارمسترنغ)

انظر الصفحة ٢٥٢

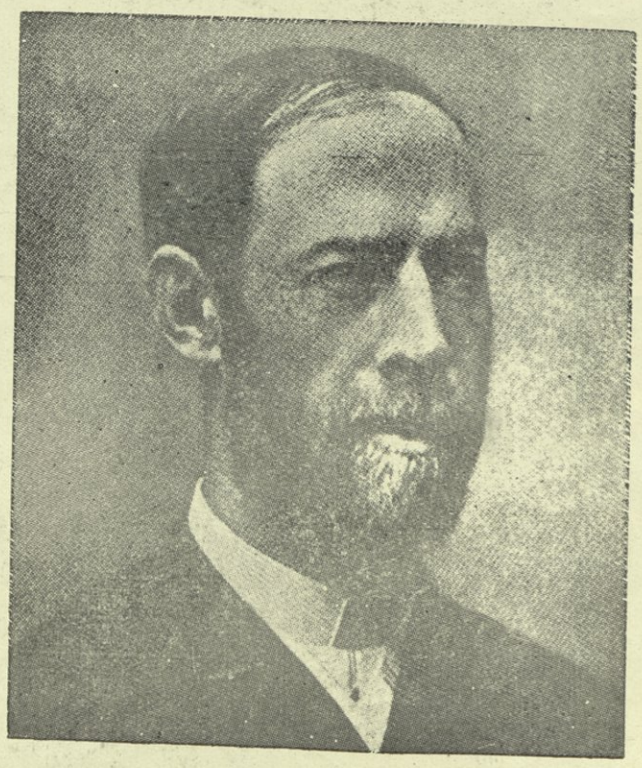


الطيران الى النجوم بالطيارة السهمية

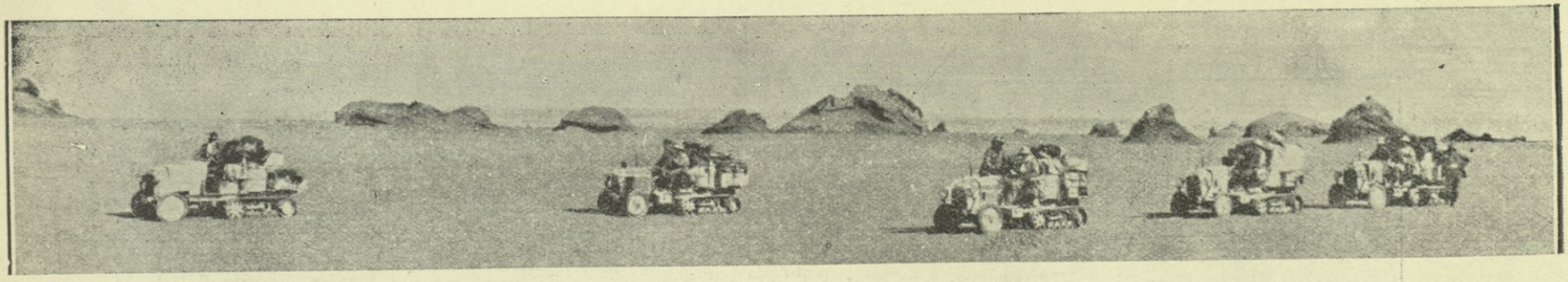
انظر الصفحة ٢٤٧

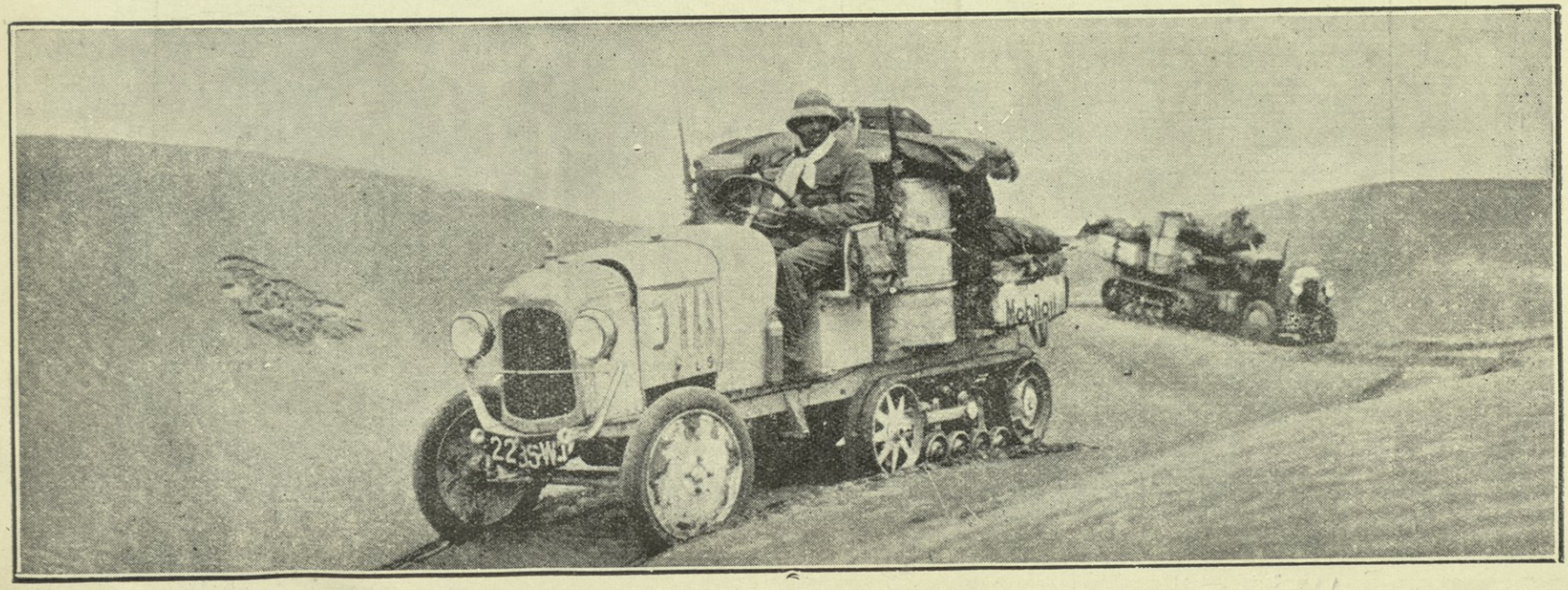


الاستاذ رنتجن مكتشف اشعة اكس
التي كانت فاتحة عصر جديد في الطبيعيات
انظر صفحة ١١٦



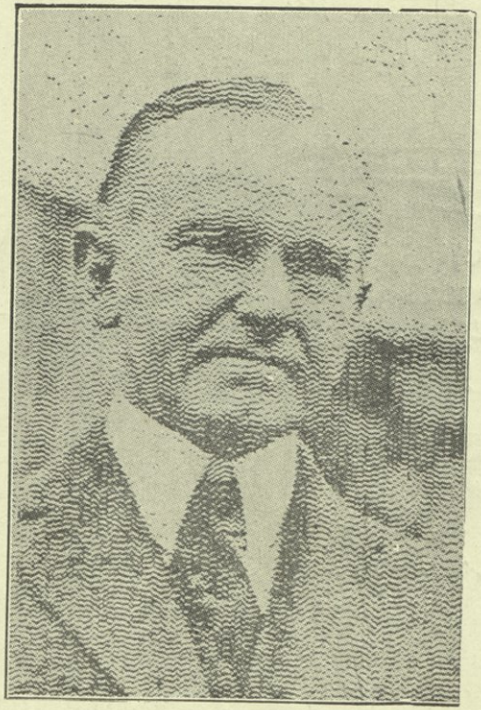
هرتز ممهد الطريق لماركوني وده فرست
وغيرهما من زعماء المخاطبات اللاسلكية
انظر صفحة ٢٥٧



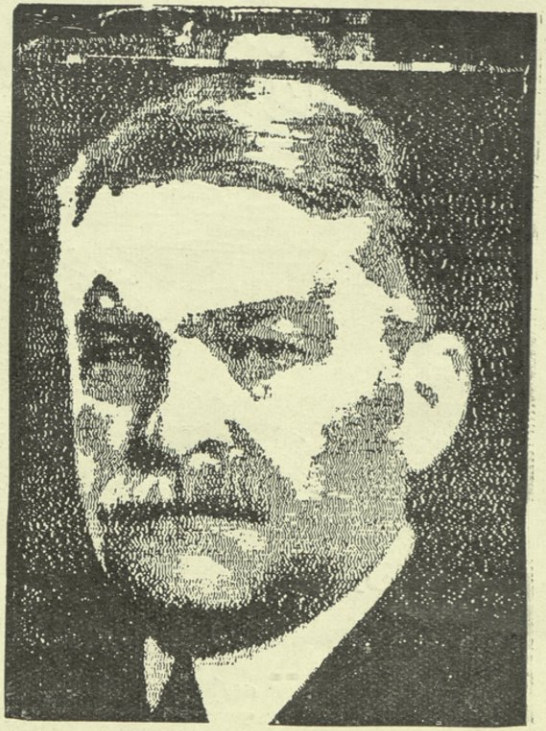


السيارات تخترق الصحراء

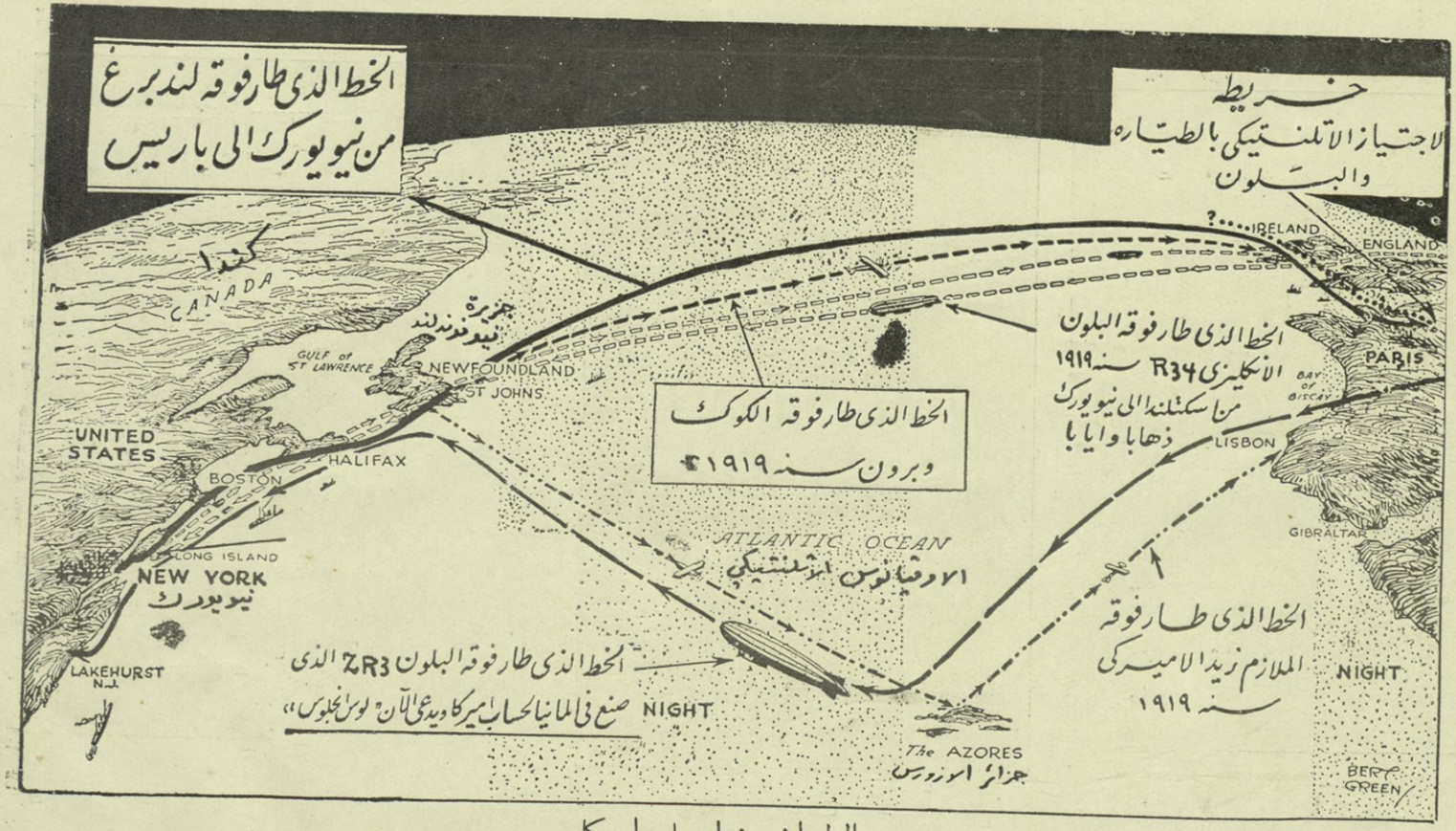
انظر صفحة ٢٤٥







ثلاث صور نقلت لاسلكيًّا



الطيران بين اوربا واميركا

049:K45mA:c.1
خباز ،حنا
مختارات المقتطف
AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES
01000883

