الرابع والخامس من التاريخ المسيحي كانت الحروب كثيرة حتى ان المدينة الواحدة كانت تشهر الحرب على اختها فكان الاعتداء كثيراً ايضاً بين الافراد — الملوك يقتلون الملكات وولاة العهد يقتلون آباءهم والاخوة اخوتهم وكان الناس على دين ملوكهم من هذا القبيل . وفي العصر التالي عصر شارلمان كانت فظائع الحروب كبيرة فان شارلمان قطع رؤوس ٤٠٠٠ نفس من السكسونيين في يوم واحد وامر بقتل كل من لم يتنصر وكل من اكل لحماً ايام الصوم الكبير. وهذا كان شأن العصر التالي المسمّى بعصر الفرسان او عصر الاقطاعات . ثم لما اخذت الممالك تتحد على مرّ القرون والحروب تنحصر في دوائر محدودة والمعايش من صناعة وزراعة وتجارة تتسع دوائرها فتتسع دوائر المعاملات بين الامم المختلفة اخذ الناس يمقتون ما كان من ضروب الاعتداء فاصبحوا واضحي الخطاء ويصوّبون كل عمل تراعى فيه حقوق الغير وتحترم عواطفهُ . ومع ان العصور الحديثة شاهدت حروباً كبيرة فظيعة الاّ ان الاميال السلمية اكثر ظهوراً فيها مما كانت عليه قبلاً لان الاعمال الحربية اقل انتشاراً . ثم ان معاملة الافراد بعضهم لبعض معاملة بربرية وحشية زادت بزيادة الاميال الحربية وقلّت بانقطاعها في كل زمان ومكان فتغير المقياس الادبي بموجب ذلك

العلم في ربع قرن

تابع ما قبلهُ

لقد ثبت الآن ان اشعة الراديوم موجودة دائماً في الهواء الجوي وهي كثيرة في هواء الكهوف وفي المياه التي تخرج من باطن الارض وان مواد كثيرة تشع اشعة مثل اشعة الراديوم ومن هذا القبيل القصدير والزجاج والفضة والتوريا والرصاص والنحاس والبلاتين والاليومينوم ولا يعلم هل ذلك ناتج عن وجود دقائق لطيفة جداً منتشرة من عنصر قوي الاشعاع او ان هذا الاشعاع خاصةٌ من خواص كل العناصر التي يظهر فيها

والمسألة الكبرى التي يتجه الذهن اليها تدور على ماهيّة هذه الاشعة او القوّة المشعّة فما هو بناء دقائق الراديوم والعناصر التي تشبههُ لاسيما وان قوةً تصدر منها على الدوام ومادتها تتغيّر تغيراً مستمرًّا ولو كان قليلاً جداً ويتولّد منها عناصر جديدة

وليس من شأني الخوض في هذا الموضوع لايضاح غوامضهِ فان لهُ اربابهُ علماء الطبيعة الذين جمعوا بين قوّتي التصوّر الشديد والعلم الرياضي الدقيق ولهم مهارة في التجارب العمليّة

تذهل الناظر اليهم وتدهش كل من يقف على نتائج اعمالهم . وهم مثل كلفن وكلارك مكسول وكروكس وريلي وحسن

وقد ابان بكرل في اول مباحثه ان بعض اشعة الراديوم ينحرف اذا مرَّ بين قطبي مغنطيس كهربائي قوي . ونتج من ذلك ان قسمت اشعة الراديوم الى ثلاثة اقسام لانها ثلاثة انواع النوع الواحد ينحرف قليلاً وقوتهُ على نفوذ الاجسام ضعيفة . والثاني ينحرف بسهولة وانحرافهُ الى الجهة المخالفة لانحراف النوع الاول . والنوع الثالث لا ينحرف ابدًا مهما كان المغنطيس قويًّا . وقوة نفوذهِ للاجسام شديدة جدًّا فينفذ لوحًا من الحديد سمكهُ قدم ويؤثر في الواح التصوير الفوتوغرافي . وسمي النوع الاول الفا والثاني بيتا والثالث غمًّا من حروف الهجاء اليونانية الأول

ثم ثبت ان اشعة الالفا مجارٍ دقائقها صغيرة جدًّا مكهربة بالكهربائية السلبية مثل المجاري التي تتولَّد من لهب الغاز والمعادن المحماة الى درجة الحمرة . وجرم كل دقيقة منها مضاعف جرم الدقيقة من الهيدروجين وسرعة سيرها تعادل ٢٠٠٠٠ ميل في الثانية من الزمان اي انها اسرع من رصاص البنادق اربعين الف مرة . وحرارة الراديوم ناتجة من مصادمة هذه الدقائق للاجسام التي تقع عليها

واشعة البيتا مجارٍ من الدقائق مشابهة للجاري السلبية في انبوب مفرغ وهي محمولة بالكهربائية السلبية وتسير بسرعة ١٠٠٠٠٠ ميل في الثانية وحجمها اصغر من حجم دقائق الالفا ويعادل جزء من الف جزء من حجم دقيقة الهيدروجين . واليها ينسب ما في اشعة الراديوم من النور والتأثير في الواح الفوتوغراف

واشعة الغما مثل اشعة رنتجن والمرجح انها ليست مؤلفة من دقائق بل هي حركات او امواج في الاثير تحدث وقت سير الدقائق التي تتألف منها اشعة البيتا وتأثيرها مثل تأثير اشعة البيتا ولكنها اشد نفوذًا منها

وهذه الاكتشافات قد قادت علماء الطبيعة الآن الى نتائج مدهشة من حيث الجوهر الكيماوي الذي كنا نقول انهُ هو الجزء الذي لا يتجزأ ولكن هذه النتائج لا تنقض معارفنا القديمة بل توسعها وتنوعها وتطلعنا على تركيب الجواهر التي كنا نظن انها بسيطة خالية من كل تركيب فاذا هي مركبة مثل غيرها من الاجسام ولم يكن العلماء قاطعين بانها بسيطة ولكنهم كانوا يجهلون تركيبها فعرفوهُ الآن

واعيد الآن ما قلتهُ سابقاً وهو اني لا استطيع ان اصف خواص الراديوم بالتفصيل والتوضيح الكافي ولا الوقت يسع ذلك ولكن العلماء الذين بحثوا في هذا الموضوع البحث الكافي استخلصوا من بحثهم عمَّا ينطبق على كل ما يرى من خواص الاجسام المشعة

ويتصل بالمباحث التي جرت في الخمس والعشرين سنة الماضية عن حقيقة الجواهر وتحولها من نوع الى آخر المباحث الكبيرة الدقيقة التي قام بها السر نورمن لكيَر من حيث بناء الاجرام السموية وتكوُّن العناصر الكيماوية وواظب عليها هذه السنين الكثيرة بهمة لا تعرف الملل

التلغراف اللاسلكي — ان ما تمَّ من الاساليب في استخدام الكهربائية مدة السنين الاخيرة قد بلغ درجة فائقة من النفع . ومن مزايا هذه المدة ان كشفت فيها تموجات هرتز واستخدمت في التلغراف الذي لا سلك لهُ ولا يبرح من الاذهان ان الناس عرفوا منذ مئات من السنين ان الكهربائية تنتقل من مكان الى آخر من غير موصل لكن انتقالها على هذه الصورة الوفاً من الاميال لا يؤيد زعم الذين يزعمون بانتقال القوى المثلية من مكان الى آخر لانهُ لم يكشف في جسم الانسان حتى الآن آلة ترسل الاشارات وآلة تستقبلها واشارات مصطلح عليها

البرد الشديد والحر الشديد — انتفت في الخمس والعشرين سنة الماضية وسائط توليد الحرارة الشديدة والبرد الشديد فتمكن السر جمس دوَر من تسييل الهيدروجين

والمرجح ان التبريد بلغ الآن الدرجة القصوى . واستخدم البرد الشديد في كثير من المباحث العلمية . وكذلك استعملت الحرارة الشديدة في مباحث اخرى ولاسيما في يد داثيل ومواسان

تقدُّم الكيمياء — حقق في هذه المدة الناموس الدوري الذي اكتشفهُ مندليف والبحث عن وضع الدقائق والجواهر في المركبات الكيماوية المختلفة بواسطة التفاعل الطبيعيَّة كالنور والكهربائية . وتقدَّم علم الكيمياء بنوع خاص في البحث عن النسبة التي تتركب فيها العناصر بعضها مع بعض وفي تركيب مركبات جديدة فركَّب الكيماويون الوفاً منها ومن اشهرها واكبرها نفعاً النيل الصناعي والفضل في عمله لفون بير وهومن

الفلك — ان البيولوجي مثلي لا يسعهُ ان يتكلم من نفسهِ عن هذا العلم الذي هو اقدم العلوم واسماها ولذلك استعنت بصديقي استاذ الفلك في مدرسة اكسفرد فوجه افكاري الى ما يحسن ذكرهُ في هذا المقام . ولا شبهة ان استنباط الواح التصوير الجافة سهَّل استخدام

الفوتوغرافيا في الارصاد الفلكية لانهُ صار يمكن تعريضها زمانًا طويلاً فصوَّر الفلكيون بها ما هو ضعيف النور كالسديم وطيوف النجوم . وعدد النجوم التي تراها العين نحو ثمانية آلاف والتي ترى باقوى تلسكوب صُنع حتى الآن مئة مليون نجم لكن الواح التصوير اوصلتها الى الف مليون نجم . وقد تمَّ ذلك في الخمس والعشرين سنة الماضية . وفيها امكن تخطيط السماء فاشار به مؤتمر باريس سنة ١٨٨٧ وقسم وجه السماء بين ١٨ مرصدًا حتى يصور كل مرصد منها قسمًا منهُ . ولم يشارك الاستاذ بكرنج غيرهُ بل استنبط اسلوبًا لتخطيط السماء بسرعة تخطيطها كلها مرارًا في مرصد مدرسة هارفرد الجامعة فاذا ظهر نجم جديد فيها منذ اثنتي عشرة سنة الى الآن عرف تاريخ ظهوره بالتدقيق بالنظر الى الصور الفوتوغرافية التي صوِّر بها وجه السماء . وهذا الاسلوب من ابدع الاساليب وهو ادق تاريخ لكواكب السماء وحركاتها وسيكون منهُ فائدة كبيرة لعلم الفلك . وقد اكتشف بهِ حتى الآن مئات من النجوم الجديدة المتغيرة . واكتشفت مئات من النجيمات الجديدة فقد كان عدد النجيمات سنة ١٨٨١ مئتين وعشرين نجيمة وكشف تلك السنة نجيمة واحدة فقط والآن يكشف عشرون نجيمة على الاقل كل سنة وصار عدد المكشوف منها اكثر من ٥٠٠ نجيمة . ومن هذه النجيمات السيار اروس (عدد ٤٣٣) وهو يمتاز على غيرهِ بانهُ اقرب الى الشمس من المريخ فيسهل بهِ التدقيق في معرفة بعد الشمس عن الارض . وكشف قمران جديدان لزحل وقمران للمشتري واحد القمرين الجديدين من اقمار زحل يدور في الجهة المخالفة وذلك يدعو الى تغيير آرائنا في النظام الشمسي

وزادت فائدة البحث السبكتروسكوبي بواسطة التصوير الشمسي في علم الفلك فصورت طيوف النجوم وقسمت الى مراتب وصار يمكن قياس الحركة في خط البصر بالتدقيق التام وهي من ادق الاساليب لمعرفة ابعاد النجوم واقدارها فتعلم بها السرعة بالاميال . وقد كانت هذه الحركة سنة ١٨٨١ من قبيل الغرائب التي لم يبحث فيها الاَّ نحنس . ثم لما استخدم نوجل الفوتوغرافيا فيها سنة ١٨٨٧ صارت من الاساليب العملية الدقيقة

وكان للفوتوغرافيا شأن كبير في البحث عن الشمس فغيَّرت المباحث القديمة كلها وصار يسهل على الفلكي الآن ان يدرس كل بقعة من الشمس على حدتها . وقد انفق الاميركيون اموالاً طائلة على عمل آلات الرصد الكبيرة

وسنة ١٨٧٧ ابان سلني في رئاسة هذا المجمع (السر جورج داروِن) طريقة رياضية للبحث اتت بنتائج كبيرة في علم الفلك . وقد قُدمت رسالتان الى الجمعية الفلكية الملكية في

شهر ابريل الماضي بنيثا على طريقة السر جورج داروين المشار اليها وقد جاء في الرسالة الاولى ان الايام تزيد طولاً عشرة اضعاف ما كان يظن وفي الرسالة الثانية ان السيارات كلها قد انقلبت من اعلى الى اسفل منذ تكونها الى الآن

ومع كل هذا التقدم يدعي المسيو بروتير وانصاره ان العلم قد افلس ولم يبقَ فيه شيء جديد لتحقق الاكتشاف

الجيولوجيا — كان اهم ما في البحث الجيولوجي في الخمس والعشرين سنة الماضية ازدياد الاقتناع بان الحوادث الجيولوجية جرت بموجب ما يتقضيه ناموس الشوء لا بموجب قواعد مقررة واعظم كتاب نشر في هذه المدة كتاب سيوس وقد صدر المجلد الاول منهُ سنة ١٨٨٥ والحال مني بالجيولوجيا الجديدة فان سيوس حاول استقصاء كل التغيرات الجوهرية التي حدثت في قشرة الارض من حين اخذت تتكوَّن . ومن النتائج الخاصة التي وصل اليها الجيولوجيون في هذه المدة الآراء الجديدة المتعلقة بتكوين الصخور المتبلورة والحقائق التي علمت عن كيفية رسوب المواد في قعر البحر على ما بان من تقارير العلماء الذين كانوا في سفينة التشالنجر . وازدياد استقصاء الاقسام الصغيرة المسماة مناطق وهي من اقسام طبقات الارض ورد الآثار الحيوانية الى ابعد من العصر الذي كان يظن انها ظهرت فيهِ واكتشاف آثار الحيوانات الشعاعية في اقدم الصخور التي وجدت فيها آثار الحيوان (الصخور البليوزوية) . وشوهدت الحجارة التي اثَّرت فيها انهر الجليد في استراليا وجنوبي افريقية من العصر الذي قبل العصر الكربوني فثبت رأي بلانفورد القائل بوجود حجارة مثلها في الهند . وترك الايوزون اذ ثبت انهُ من نتاج كائن حي وثبت ان اقدم آثار الاحياء التي وجدت في الطبقات الارضية لا تدلُّ على بداءة وجود الحياة لان هذه الآثار تدلُّ على ان الاحياء التي هي منها فيها حيوانات عالية التركيب . اما الصخور القديمة التي اصلها مائي فلم يوجد فيها حتى الآن شيء من آثار الحيوانات والنباتات التي كانت في البحر حيث رسبت تلك الصخور . ووصل الاستاذ سولاس في ثقب صخور المرجان الى عمق ١١١٤ ١/٢ قدم وعرف اموراً كثيرة جزيلة الاهمية للجيولوجيين

علم بناء الحيوان والنبات (مورفولوجيا) — اذا حاولتُ وصف الحيوانات والنباتات التي كشفت منذ سنة ١٨٨٠ وجب عليَّ ان اتلو على سامعكم جدولاً طويلاً لا لذة فيهِ لان الوقت لا يسعني لاصف كل فرد منها . ولقد اشتغل المكتشفون في كل انحاء الارض في اواسط افريقية وفي انحاء القطب الجنوبي واقاصي الصين وبتغونيا واستراليا وفي اعماق البحر

وبواطن الكهوف ورؤوس الجبال وفي البحيرات والانهار الكبيرة . وقد عرفنا كثيراً من توزع الاحياء وكشفت اشكال جديدة منها وبحث في الامثلة التي ارسلت الينا من اماكن بعيدة بحثاً تشريحياً وبكروسكوبياً . ومما اراه حرياً بالذكر اكتشاف بيض الخلد البطي الاسترالي والسمك الهلامي في المياه العذبة في رجنت بارك والبحيرات الافريقية ونهر دلوار والخلد الكبسي الاسترالي والاوكابي وصغار سمك الطين وكبارو في استراليا وافريقية واميركا الجنوبية . وسمك البل والكنغرو والسود الارضي ذي الخياشيم واسماك قاع البحر الغريبة والاسفنج والبلايس

والنتيجة الكبرى من اكثر هذه المباحث هي معرفة الاصول التي تولدت منها هذه الاحياء . وقد ارتأى البعض آراء مختلفة من جهة اتصال الحيوانات ذوات الفقار بغيرها من انواع الحيوان لكن اكثر علماء الحيوان على انهُ لا اتصال بين الحيوانات العليا من ذوات الفقار وغيرها من الانواع الاخرى اكثر من الاتصال بين السمك النجمي والمحار والحشرات فان كل هذه متصلة بعضها ببعض وبذوات الفقار ولكن ليس في اسلافها القريبة بل في اسلاف بعيدة جداً

والرأي الشائع الآن في اصل اليدين والرجلين في ذوات الفقار هو الرأي المنسوب الى ثشر وبيفارت وبلفور وهو انها مشتقة من الزعانف في حيوان يشبه السمك (اي ان اصل الحيوانات ذوات الفقار حيوان يشبه السمك لهُ زعانف مثلهُ ثم صارت زعانفهُ يدين ورجلين كما ترى في تخلق الضفدع من الدعاميص .)

ومن المكتشفات الغريبة ان الحيوانات المؤلفة من حويصلة واحدة تولد جراثيم التذكير كالحيوانات الكثيرة الحويصلات

واكتشف اكتشاف مثل هذا في النبات فان اللقاح في النباتات ذوات الزهر يختلف عن اللقاح في النباتات التي لا زهر لها كالطحالب والاشنان لان لقاح هذه النباتات مثل لقاح الحيوانات المائية يخرج منها ويسبح في الماء ويلقح البيوض الحويصلية . ولكن عالمين من علماء اليابان وهما هيراسي وايكنو ادهشا علماء النبات منذ خمس عشرة سنة باكتشافهما شجرتين يتولد منهما لقاح يجري مثل لقاح النباتات ذوات الازهار والنباتات التي لا ازهار لها لان لقاحها يسبح في كأس يجتمع فيها ماء ويصل الى البويضات ساجحافيه فهاتان الشجرتان هما الحلقة الموصلة بين النباتات ذوات الازهار والنباتات التي لا ازهار لها من حيث حركة اللقاح ووصولهُ الى البويض . لانهما من ذوات الازهار ولكن لقاحهما يسبح في الماء كلقاح النباتات التي

لا ازهار لها . فزال الفاصل المميز الذي كان بين هذين الجنسين من النبات

وقد كشفت آثار اجناس من الحيوانات ذوات الثدي لم تكن معروفة قبلاً واستقصيت آثارها في كل طبقات العصر الثلاثي في اميركا الشمالية وثبت اتصالها بعضها ببعض ووجد في الطبقات الاقدم منها آثار اجناس من الحيوانات الكبيرة المنقرضة

واهم مكتشفات هذه المدة اكتشاف آثار حيوانات من ذوات الثدي في النيوم اكتشفها الدكتور اندروس ورسمها ووصفها وهي تشتمل على حيوان لهُ اربعة قرون يبلغ الكركدن حجماً ولكن لهُ اوصافاً خاصة به وعلى الحيوانات اسلاف الافيال وهي من نوع كان كثيراً في اوربا واسيا في عصر الميوسين والبليوسين وبعد ذلك في اميركا ويمثلهُ الآن الفيل الهندي والفيل الافريقي . وكان لفيل من الافيال الاوربية المنقرضة فك اسفل طويل جداً يشبه اسنان كبيرة ازميلية . وقد ارتأيت ان خرطوم الفيل تولَّد من الاجزاء الرخوة في فكهِ الاعلى بعد ان كان مستقرًّا على فكهِ الاسفل فقصر الفك الاسفل بالانتخاب الطبيعي والتحوَّل فصار قصيرًا كما هو الآن وتدلَّت الشفة العليا فتكوَّن الخرطوم منها . وقد وصف الدكتور اندروس حيوانين مما وجدهُ في النيوم لاحدهما فك طويل قوي ووجه طويل واسنان كثيرة والآخر رأسهُ مثل رأس فرس النهر وناباه قصيران واسنانهُ تشبه اسنان الفيل ولا شبهة ان هذين الحيوانين حلقتان من الحلقات التي مرَّ عليها الفيل في تسلسلهِ بعد ان كان حيواناً معتدل الحجم في شكل الخنزير لا خرطوم لهُ ولا انياب . ووجدت هناك آثار حيوانات اخرى تدل على ان الامم تولد هناك كما تولَّد الفيل ومنها حيوان يشبه الوبر السوري وغيرهُ من ذوات الثدي والزحافات

ومن الاماكن التي كشف فيها كثير من المحجرات الحيوانية جنوبي ارجنتينا وبتاغونيا حيث كشفت آثار حيوانات كثيرة منقرضة من آكلة النمل والارمديل والكسلان الضخم والافيال الغريبة الاشكال يمتدُّ تاريخها الى الدور الثلاثي ومن اهم ما كشف هناك آثارٌ تدل على ان تلك البلاد كانت متصلة باستراليا لانهُ وجدت فيها بقايا الكنغاة ذات القرون التي وجدت بقاياها في استراليا دون سواها

(وتوسَّع الخطيب في مكتشفات علم البيولوجيا لانهُ العلم الذي يشتغل بهِ بنوع خاص وربما عدنا الى تلخيص كلامهِ فيهِ في فرصة اخرى)