

المقتطف

مجلة علمية صناعية زراعية

الجزء الرابع من المجلد الثمانين

٢٥ ذي القعدة سنة ١٣٥٠

١ أبريل سنة ١٩٣٢

من الخلايا الحية الى السدم اللولبية

العلماء واسرار الكون

حديث لطيفة من كبار العلماء عن مشكلات العلم الحديث

ليس ثمة ناحية من نواحي الكون والحياة ، لا تجد فيها أثراً للعطاء او للبحث العلمي . فعلماء الفلك والطبيعة يرودون رحاب الفضاء ويتبعون سرعة العوالم الجزرية التي تبعد عنا عشرات الالوف من سني الضوء وتتبعنا بسرعة تفوق لصور البشر - نحو ١٢٠٠٠ ميل في الثانية - وينفذون من ناحية اخرى الى قلب الذرة فيعدون الآلات الكهربائية الضخمة لتعطيم التواة ومعرفة اسرارها . وعلماء الاحياء يستطلعون سر الحياة في بناء البروتوبلازم وخفايا التطور والنشوء واثر مغرقات العدد الصماء في افعال الجسم الحيوية . وعلماء الكيمياء يرودون الشقة الكائنة بين الكيمياء العضوية والبيولوجيا فيرون في المواد النورية صلة ، تستحق انبحث ، بين الحي وغير الحي . والمشتغلون بالعلوم الارضية همهم فهم تاريخ الارض الجيولوجي على وجهه الصحيح ومعرفة اسرار الزلازل وخفايا التقلبات الجوية . وعلماء السيكولوجيا يحاولون النفوذ الى دوائر العقل والنفس والفرزة والسلوك لاقتربها على اساس متيق معقول . بل ان العلماء لم يكتفوا بذلك فتعدوا حدودهم الى ميدان الفلسفة فأدلتن وجيز وهرتهد وايشئين يجمعون في اشخاصهم بين العلم والفلسفة . فاهي اعظم المسائل التي يعنى العلماء بحلها الآن في مختلف هذه النواحي ؟ ان الاجابة عن هذا السؤال تصح

ان تكون فصلا في « اغراض العلم الحديث ووسائله » ، وتقتضي زيارة طائفة كبيرة من العلماء في معاملهم لاستطلاع آرائهم والاطلاع على مباحثهم . وقد نديت جريدة نيويورك تيمز احد كتابها العليين لهذه المهمة فكتب مقالة تلخصها فيما يلي : —

قال الدكتور هورثي مدير معامل البحث في الشركة الكهربائية العامة : (تذكر ان الباحثين — او جمهور الناس — قتما يدركون قيمة مسألة علمية تحت البحث . فباحث فراداي في الكهرباء المغنطيسية كانت اعظم المباحث العلمية في عصره ومن اعظمها في كل العصور . ولكنها لم تسرع العناية ، ولا فراداي نفسه ادرك قيمة بحثه . فالعناية كانت حينئذ متجهة الى الموصلات المائية وشعار العصر كان استنباط الوسائل لاستعمال اشرعة أكبر واقوى مما كان مستعملاً حينئذ ، وشق الترع لوصول المدن التي في داخلية البلدان بالبحر . فالمشكلات التي كانت تشغلهم هي مشكلات الموصلات المائية — وهذا صرف اخذهاهم عن فراداي ومباحثه الخطيرة . وعلى مثال ذلك قد تقول اليوم ان مسائل « النسبية » و « الكونتم » و « الميكانيكيات الموجية » هي اخطر المشكلات التي يعنى بها علم الطبيعة . ولكن قد يثبت في المستقبل ان خطرها « نسي » فقط ، وان نمة مسائل لا نلتفت اليها تصرفها شأنًا . « من عارهم تعرفونهم ») على انه لا يد لنا من الاعتماد على حكم العلماء المعاصرين في معرفة قيمة المباحث العلمية الجارية الآن ، راجين ان يكون اتساع خبرتهم ، وطول عهد الناس بقيمة المباحث العلمية ، وكثرة الحقائق المقابلة مما يهد لهم سبيل الوصول الى حكم صائب

علوم الامبياء

اخفى اسرار العلوم من الوجة الانسانية ، سرُّ اصل الحياة وطبيعتها . هل البروتوبلازم (المادة الحية) ترتيب خاص من الكهارب والبروتونات ، والنرات والذرات ؟ او هل يجد فيه ؛ شكلة لا ارتباط بينها وبين الالكترونات ؟ مستقلة عن حركتها ، قاعة من وراء مقاييس الكيمياء والطبيعة ؛ شكلة متممها مبدأ الحياة او قوة الحياة ؟

ان هذه المسألة من صميم المشكلات التي تعالجها علوم الاحياء . فاذا عرفنا كيف تنشأ الخلايا وكيف تحيا ، فقد تمكن من السيطرة على الخلايا النائرة التي تحدث السرطان . واذا تفدنا الى سرُّ النمو الخلوي فقد تكشف عن خفايا اعادة الشباب ، وتأخير الشيخوخة والتحكم بالروقة . واذا عرفنا كيف تتوارث الخلايا الصفات المتباينة فقد تمكن من استنباط الوسائل لرفع مستوى المواليد صحة وعقلاً ، ووضع اساس لتحصين النوع البشري

وبعض الباحثين مكبّون على جلوما يتعلق بالمادة الجامدة ومجاعة تصرفها لتصرف للمادة الحية . وقد اسفرت هذه المباحث عن حقائق تيمت على الدهشة . فقد صنعت ٩ خلايا

صناعية» في بعض معامل البحث ، لها بعض صفات الخلايا الحية ، فهي تتناسل انشطراً وتتغذى امتصاصاً وتتصرف اذا سمحت او اثبرت بمثير ما ، تصرف الخلايا الحية والحيوانات الدنيا (البروتوزوى) ولكن لم يدع احدٌ من هؤلاء الباحثين انه خلق الحياة في المعمل . وجل ما يدعونه يبدو في تصريح الدكتور د . ت . مكديوجل احد اعضاء معهد كارنجي في قوله :

انها تبين الطريق الذي يجب ان نلكه لفهم طبيعة المادة الحية فهماً اولاً

اما المذاهب العلمية لتعليل الحياة لتعليلاً طبيعياً فاهما مذهبان . الاول يرى الحياة ظاهرة كهربائية او ظاهرة تصحبا افعال كهربائية . فبعض اصحاب هذا المذهب تتبعوا الجسم بمقاييسهم يقيسون قوته الكهربائية ومقاومته للتيار الكهربائي من لسن تدرك الوفاة الجسم الى ان يعنف اثر هذه الظواهر الكهربائية فيه . وغيرهم عني بالخلية الحية فقامت قوتها الكهربائية وخرج من مجنه بان كل خلية انما هي بطرية كهربائية صغيرة . وغيرهم وجد ارتباطاً بين الكهرباء والجو فالخلية تسمى عادة في جهة التيار الكهربائي الموجب الذي تولده هي ، فلما صوب اليها الباحث تياراً كهربائياً قوياً متجهاً في جهة مقابلة لجهة التيار الذاتي الدقيق ائجه نحو الخلية اليها . وما زالت هذه المباحث في كهربائية الخلية موصولة بالحقائق

اما المذهب الآخر فيرى اصحابه ان التوازن الحيوي الكيماوي في الجسم لا يحفظ الا بواسطة تلك السوائل الخفية التي تفرزها الغدد الصماء وتعرف بالهرمونات . فالملطفون انها الوسائل المتصلة لتكئين الاعضاء في الجسم الواحد من المشاركة والانساق وانها تسيطر على حالات النمو الشاذة كالضخامة والقرامة والسمنة والفوارق . ثم يقال ان لها اثرآ في بعض الصفات العقلية ، فالبلادة اثر من آثارها وشدة الاحساس وتوتر الاعصاب اثر آخر . وقد صرح احد العلماء مؤخراً امام ا카데미ة العلوم الاميركية بما يؤيد هذا القول الاخير ، فذكر انه وجد ان فقد عنصر المنغنيس من طعام الجرذان يتبعه تحولٌ في تصرف الودادات من الجرذان . فاني لا تبني اوجاراً ولا تبنى بصغارها ، وتنصرف عن ارضاعها ، فتسوت العنار اما من هذا الاهمال او من فقد المنغنيس في جسم الام . ثم ثبت ان الهرمونات التي تفرزها الغدة النخمية لها اثر في الافعال العقلية ، وانه لا مندوحة عن المنغنيس في هذه الغدة لكي تفرز هرموناتها— افلا يمكن ان يؤخذ هذا على انه اساس او تعليل كيميائي للخلق الانساني ؟

وازا هذين المذهبين اللذين يحاول اصحابهما تعليل الحياة لتعليلاً ميكانيكياً في مدرسة «حيوية» Vitalist من زعمائها الجنرال سمطس رئيس مجمع تقدم العلوم البريطاني في سنة ١٩٣١ فانه في خطبة الامة التي خطبها حينئذ وصف هذا المذهب الكلي Holism بقوله «ليست الحياة وحدة» مادية او غير مادية ، بل هي نوع من الانتظام . فاذا اختل هذا الانتظام في كائن ما لم يبق لدينا قطع حية بل كائن ميت » . وشبه ذلك بالكوتيم وهو وحدة الطاقة التي قال بها العلامة الالماني

بلانك ، فإنه يتعذر عليك ان تجد نصف كوتهم او ثلث كوتهم . ثم ان دقيقة الماء مثال بسيط على هذا الانتظام . فانك اذا حللت جزيء الماء الى مكوناته لم تحصل على دقيقتين من الماء كل منها نصف جزيء . وانما تحصل على جزئين هما الأكسجين والهيدروجين

ولما سألت الدكتور فرانك ليلي (Lillie) مدير المعمل البيولوجي البحري وعميد قسم علوم الاحياء بجامعة شيكاغو عن رأيه في مشكلات هذه العلوم أبان لي ان هذه العلوم متجهة الآن اتجاهين رئيسيين . فسة اولاً بيولوجيا الفرد وتشتمل على علم الاجنة ، وعلم وظائف الاعضاء ، وغيرهما من المباحث التي ترتبط بالفرد وحاله كالعلم التي يقوم عليها الطب والعلوم التي تستند اليها الزراعة . وثمة ثانياً بيولوجيا السلالة البشرية وهي تنصرف الى الشعوب والسيطرة على الاتجاهات التاريخية ، مثل الوراثة والتناسل من الوجهة العامة . فالسئلة التي لها المقام الاول عند طائفة كبيرة من علماء الاحياء هي التوفيق بين الاتجاهين . فالبيولوجيا الفردية الآن لها المقام الاول في المعاهد ومعظم ما يفتق من الاموال لتوسيع نطاق البيولوجيا انما يفتق في هذه الناحية الخاصة لان من ناهها تقدم الطب وارتقاء الزراعة . ولكن اذا نظرنا الى المسئلة من ناحيتها القومية والدولية ، وجدنا ان بيولوجيا السلالة ، لاتقل مقاماً عنها ويجب ان يوقف عليها من الاموال ما يفتق ومكانتها

العلوم الارضية

ان بناء الارض وحركتها موضوع العلوم الارضية . فاذا عرفنا ما بنيت الارض في داخلها وخارجها ومتى تكونت سهل علينا حل كثير من غوامض الجغرافيا والجيولوجيا والظواهر الجوية والاقويانوغرافيا والمساحة الجيولوجية واستنباط المادتين بالطرق الجيوفيزيكية وغيرها من المسائل العلمية المجردة والاقتصادية الخطيرة

ان هذه المسائل لا تحصى . فا الاصل في منخفضات سطح الارض ومرتفعاته ، وما سبب تجمع سد سلاسل الجبال ؟ هل القارات طافية سايجة — كركام الجليد في البحار القطبية — على سطح محيط من الصخور الثقيلة المائعة تحت القشرة الارضية ؟ هل كانت قارة اميركا الشمالية والجنوبية متصلتين بقارتي اوربا وافريقيا ؟ وكيف نشأ المحيط الاطلنطي ؟ هل احوال الجو وظواهر ارضية بجمحة أو هي تتأثر بتقلب الافعال الكونية ؟ ما مصدر المغناطيسية الارضية ، ولماذا تختلف اختلافًا لا يضابط له ؟ وما هو الشفق القطبي والشفرة البرجي ؟ وما اسباب البراكين والزلازل ؟ اذا استطعنا ان نعرف اسباب الزلازل الحقيقية قال الدكتور وليم بوي Bowie — وهو الجيودسي^(١) الاول في مصلحة المساحة الساحلية والجيودسية بالولايات المتحدة —

هانت علينا اكثر المسائل الجيولوجية الاخرى

فعلارة على الارصاد التي تدونها المحطات الزمنية^(٢) نجد العلماء مكين على البحث

(١) Geodesy علم يتناول شكل سطح الارض وساحة بسن بقاعه (٢) الزمنية Seismological

في انتقال الاهتزازات الأرضية في الصخور بإحداث اهتزازات مصنعة بتفجير الديناميت في مكان عرف بناؤه الجيولوجي ثم درس انتقال الاهتزازات في لطبات المختلفة . وغيره معنى بدرس « التحرُّل الرديمي » كما يبدو في الصخور العميقة التي تظهر على أرتفتت الطبقات التي نعطيا . وغيره منصرف إلى البحث في كتل الصخور النارية — التي من أصل لاين — المدفونة في الأعماق وكانت المباحث السابقة فيها قد انحصرت في ما وجد منها عند سطح الأرض . ويأمل علماء الجيولوجيا أن تعرف هذه المباحث عن توسيع لطاق معرفتهم ببناء قشرة الأرض وما ينتابها من الحركات . وفي فبراير الماضي قامت البعثة الجيولوجية الدولية إلى جزائر الهند الغربية — وهي بعثة أعدتها جامعة برنستين الأمريكية وأيدها وزارة البحرية الأمريكية ومصالحة المساحة الجيولوجية الأمريكية والجمعية الملكية بلندن . ومن معدات هذه البعثة غواصة جهزت تجهيزاً خاصاً لمسح بقعة من قعر البحر حوالي تلك الجزائر مساحتها ٥٠٠٠ ميل مربع وأعداداً خريطة لها . ثم فيها آلات خاصة كالتي تشمل في تقدير وزن الأرض لتقدير وزن الجزائر المختلفة . وما سوف تعنى به هذه البعثة حفر آبار عميقة في إحدى جزائر يها ما لمعرفة بنائها الجيولوجي

وفي سنة ١٩٣٢ كذلك يحتفل « بالسة القطبية الدولية » فتتأ ٤٣ محطة في المنطقة القطبية الشمالية وخمس محطات في المنطقة القطبية الجنوبية عدا محطة دائمة في جزائر أوركني الجنوبية . ثم هنالك ٢٦ محطة أخرى يشترك مديروها والمشتغلون فيها برصد تقلب الرياح واختلاف درجات الحرارة ، والمغناطيسية الأرضية ، والشفق القطبي ، وارتفاع طبقة هيفيسيدكنلي^(١) ، وتكوّن الجليد والصقيع وغيرها من مقومات الجو الأرضي

الكيمياء

قال الأستاذ زيت جنسن أحد علماء جامعة يابل « لتت تجد البروم حدًا فاسلاً بين الكيمياء والطبيعة » . وقال الدكتور سدجوك الأستاذ بجامعة أكسفورد : « إن كان الحد الفاصل بين الرياضة والطبيعة قد أصبح غامضاً ، فالحد الفاصل بين الطبيعة والكيمياء قد زال . وكلا الطرفين يعنى الآن بدرس مسائل واحدة » ولكي ادل على نوع هذه المسائل التي تعنى الكيمياء بدرمها أسوة بعلم الطبيعة اذكر الموضوعات الكيميائية التي هي رهن البحث الآن في معمل من أشهر معامل البحث الحديث : — الغرويات ، الكيمياء الكهربائية ، فعل الضوء الكيميائي ، امتصاص الضوء — الأشعة التي ترى منه والأشعة التي فوق البنفسجي وهي لا ترى — واستعمال اشعة اكس في معرفة بناء البلورات ، والمواد التي

(١) دائرة هيفيسيدكنلي من طبقة فوق سطح الأرض من الهواء المكهرب تتحل كما كس للإمواج اللاسلكية تنبعثها من الانطلاق في رباب الفضاء

تسرع الاستعمال الكيماية من دون ان تنفذ فيها^(١) والاثر الكيماي للاسماتات الكهربية في الغازات ، وامتصاص الاشعة التي تحت الاحمر وعلاقته ببناء الجزئات وتشتت الضوء في السوائل وغيرها . ويندر ان نجد سبباً من هذه المباحث الكيماية مهملأ عند العلماء الذين يبحثون في معالم البحث الطبيعي

ثم ان المتاصل بين الكيمياء العضوية وعلوم الاحياء اصبح دقيقاً ولكنه يزول في الكيمياء الحيوية Biochemistry ففي معالم البحث التابعة لشركة الكهربية العامة حيث يشترك علماء الطبيعة وعلماء الكيمياء في استكشاف مجاهل الكهربية ، تبيت عالماً يجرب تجاربة باطلاق الاشعة اللاسلكية انقصيرة على ذباب الفأكة والصراصير لمعرفة اثر هذه الامواج في الاحياء . وفي معمل البحث البيولوجي بجامعة تكساس يقيم الدكتور سُلر الذي اثبت ان اشعة اكس تحدث تحولاً طافياً mutation في ذباب الفأكة وقد اعدوا لذلك مصباحاً قوياً لتوليد اشعة اكس واستعملها في سبيل هذا البحث . ورغم ما نشهد من الاشتراك بين علماء الطبيعة وعلماء الكيمياء في معالجة موضوعات واحدة نستطيع ان تبين ثلاث مباحث رئيسية يفلب فيها الاتجاه الكيماي البحث على الاتجاه الطبيعي البحث وهي فيما يلي :

١ - المادة في الحياة الغروية . مقال عام ١٨٦٠ جرب جراهم الانكليزي تجارب كثيرة الغرض منها درس انتشار المواد المذابة فنبت له ان دقائق الاملاح والمركبات المذابة تنتشر في السائل اي تنتقل من مكان الى آخر بسرعات متفاوتة . ثم ان بعض هذه المواد في استطاعتها ان تغد من خلال مسام الرق والاشية الحيوانية ، وبعضها لا يستطيع ذلك رغم كونه مذاباً في محلول رائق شفاف . فطلق على الاول اسم بلوريات Crystalloids لانه وجد معظمها من المواد القابلة للتبلور مثل الكبر والملح واطلق على الثانية اسم غرويات Colloid وهي مشتقة من الكلمة اليونانية Kolla ومعناها غراء لانه وجد اغلبها من المواد الغروية كالغزل والنشاء والجلاتين وجلها ينتفخ اذا بُل بالماء ولا تظهر عليه علامة من علامات التبلور . فهذا النوع من الكيمياء اصبح ذا شأن عظيم في الصناعة التركيبية^(٢) . ثم ان له شأناً خطيراً جداً في معرفة طبيعة المادة الحية اذ وجد ان المادة الحية مركبة من مواد غروية ومستحلبات . فالاحياء من الاميا الى الانسان لا تخرج عن كونها مجموعة من المواد الغروية وخاضعة للكيمياء الغروية

٢ - الوسيط الكيماي Catalyst لبعض المواد اثر في الافعال الكيماية كآر الوسيط بين متخاصمين . فهي تمهد السبيل لاتحاد عنصر باخر او مادة باخرى او هي تسرع هذا الفعل وهي مع ذلك لا تدخل في الفعل ذاته ، اي لا تتحد بالمواد المشتركة فيه . وراها بعد تمام الفعل الكيماوي هي لم يصبها تغير قط . ولا تزال طبيعة هذه المواد الكيماية

(١) تعرف هذه المواد بالانكليزية باسم Catalyst (٢) راجع مقالة الغرويات في متظف ديسبر

الغريبة فاضنة . ولما كان غناء الاحياء والكيمياء الجبرية قد اخذوا يظنون ان الطمرمات (مقرزات العدد الصماء) واليتامينات هي في افعال الجسم الجبرية «كالكاتاركت» في الافعال الكيميائية ، فالنفوذ الى سر هذه الموارد يصبح ذا شأن كبير للخطر

٣ - فهم التفاعل الكيميائي من وجهة الميكانيكية . كيف تتوازن السوائل ، وما يحدث للجزيئات في التغيرات الكيميائية ، وما حقيقة الالفة الكيميائية ، وكيف تعمل فعلها - ان هذه المسائل القديمة التي لم تنهم على حقيقتها بعد ، تنتظر من يطبق نظرية « الكونتم » والميكانيكيات الموجية على جزيئات المادة لعلها يمكننا من فهم ما خفي من امرها

الطبيعة

بين المسائل التي تشغل اذهان علماء الطبيعة ترى في المقام الاول استنباط وسائل لتوليد قوى كهربائية كبيرة (اي ذات ضغط عال جداً يسمو الى نحو ١٠٠ مليون فولط واعظم ما ولد حتى الآن مليوناً فولط) واستعمالها . ثم تحديد طبيعة القوى التي تربط بين الذرات في الجزيئات والبلورات . فسألت الدكتور كارل كطن رئيس معهد مستوسميس الهندسي التي عن رأيه في أعظم المشروحات العلمية التي اعدتها علماء الطبيعة سنة ١٩٣٢ فقال: توليد القوة الكهربائية ذات الضغط العالي لانها تجهزنا بوسيلة يمكننا من معالجة مسألتين من اعوص مسائل الطبيعة الحديثة وهما - ما هي الاشعة الكونية ؟ وكيف نستطيع اطلاق طاقة الذرة ؟ فقد اقترحت آراء مختلفة لتفسير الاشعة الكونية ولكن الحقائق اللازمة لبناء الآراء الصحيحة قليلة . ثم ان بين الاشعة الكونية التي تأتي من رحاب الفضاء والاشعة التي نستطيع توليدها في المعمل الطبيعي (كاشعة غاما) هوة بعيدة . فالاشعة الكونية اقصر امواجاً واشد نفوذاً من اشعة غاما . واذاً فلا يمكن تكوين رأي قريب من الصواب عن الاشعة الكونية من مقابلتها باشعة غاما . فاذاً بني انبوب من انابيب اشعة اكس ، يولد كهربائية ضغطها يتراوح بين ٥٠ مليون فولط و ١٠٠ مليون فولط استطعنا ان نولد اشعة تقرب في قصر امواجها من قصر امواج الاشعة الكونية . وهكذا نستطيع من درس كل الاشعة - من الاشعة اللاسلكية الى الاشعة التي تحت الاحمر الى الاشعة المرئية الى الاشعة التي فوق البنفسجي الى اشعة اكس واشعة غاما والاشعة التي تتوسط بينها وبين الاشعة الكونية . واذا عرفنا طول الموجة تمكنا بتطبيق معادلة اينشتين ان محسب الطاقة التي تحتوي عليها الموجة . هذه المعارف تمكنا من الاختيار بين قول جينز بان الكون سائر الى النفاذ والموت وقول ملكين بان الكون في سبيل التكون بتوليد العناصر فيه وان الاشعة الكونية رُسل حاملة لنا هذا النبأ وقد اثبت السراوت رذرفورد امكان تحويل العناصر باطلاق دقائق الفا على ذرات

التروجين خولة الى ايدروجين ، مع ان المقادير ضئيلة جداً ولا يمكن الآن استعمال طريقته لاجراج قدر كافٍ للتحليل الكيميائي . فاذا تمكنا من بناء آلات مولدة لكهربائية عالية الضغط — كما تقدم — استطعنا ان نطلق بعض الأيونات بسرعة تتباين من ٥٠ الى ٦٠ الف ميل في الثانية ، واطلاقها بهذه السرعة يوسع نطاق معرفتنا بتحويل المادة واطلاق القوة المخزنة في الذرة لما المائة الثانية فهي استكشاف داخل الذرة والبلورة ، وذلك يمكننا من توسيع نطاق معرفتنا ببناء الجوامد — وهو ضيق جداً اذا قيس بنطاق معرفتنا ببناء السوائل والغازات فالبحث في الجوامد يقوم الآن بتعريض المواد التي قيد البحث لدرجة حرارة واطئة — ٣٠٠ تحت الصفر بيزان ستنراد — وحركة الجزيئات عند هذه الدرجة من البرد تبطىء كثيراً . فالذرتان اللتان يتكوّن منهما جزيء الايدروجين تهتران وتدوران اذا كان الجزيء على درجة من الحرارة العادية . فاذا هبطت حرارته الى درجة الهواء السائل وقفت الذرتان عن الدوران فلاهتزاز ، ولكن اهتزاز الالكترونات داخل الذرتين يستمر . فاذا « تجمد » الجزيء ، كذلك اطلق عليه الباحث الكترونيات فيحدث اشعاع يحمل بالكتروسكوب ويستخرج منه كيفية بناء الجزيء . وهذه الطرق نفسها التي اسفر تطبيقها عن نتائج خطيرة في بناء الذرات تطبق الآن لمحاولة معرفة بناء الجزيئات والبلورات في الجوامد

الفلك وبناء الكون

المسألة الجامعة لعناية الفلكيين هي الوصول الى معرفة حاسمة فيما يتعلق بمحجم الكون وبنائه والعناصر التي يتألف منها . وهذه المسألة العظيمة ككل المسائل العلمية الكبيرة تتشعب الى مسائل اخرى لا نحصى

واحدث هذه الفروع واقوامها آراء في اتجاه علم الفلك الحديث هر البحث في ابتعاد السدم اللولبية عنا بسرعات عظيمة تبلغ نحو ١٢ الف ميل في الثانية . ونتائج هذا البحث حلت اينشتين نفسه على ان يغير رأيه في السنة الماضية في نظريته ان بناء الكون (١) . فهو يسلّم الآن بالرأي الذي اقترحه فريدمن اولاً سنة ١٩٢٢ ثم ذكره الاب ليجتر على حدة سنة ١٩٢٧ وهو ان الكون أخذ في التمدد كفقاعة صابون تنتفخ فيها

وقد قال لي هارلو شابلي مدير مرصد جامعة هارفرد واحد اعلام الفلكيين المعاصرين ان اعظم مشكلة يواجهها الانسان في هذه الناحية هي استنباط وسيلة جديدة لحل هذا اللغز الكوني . فهذه المجموعة الغريبة التي نضمها الانسان يجب ان تخلق ادوات رياضية جديدة ونظماً جديداً من الميكانيكا لتهم هذه المناقشة الغريبة والتوفيق بين طرفيها — كونها في ولكن مع ذلك أخذ في الاتساع !

(١) راجع تفاصيل هذا الموضوع في مقتطف ديسمبر ١٩٣١ تحت عنوان « ما وراء المجرة »