

وقد اعترف الإنسان بداهة منذ أن بدأ في التفكير والتأمل والوصول إلى شرح العمليات الطبيعية في احتمال صحة النظريتين اللتين تنص إحداهما على « الإستمرار » والأخرى على « عدم الإستمرار » ، فحذ ديمقراطيس نظرية عدم الإستمرار ، بينما حذ « أفلاطون » وتلاميذه نظرية الإستمرار ، أى النظرية التي تنص على أن الطبيعة مركبة من سائل شامل . أو بتعبير آخر (انشغال الفراغ بالهيولى) وكل من هاتين النظريتين صحيحة من الناحية الفلسفية . على أن هناك اختلافاً ظاهراً بينهما إذا ما وضعا تحت البحث التجريبي العلمى . ولما كانت المبودية مسلماً بها في الحياة الإجتماعية في ذلك العصر اعتبرت الفلسفة الفكرية من مكمالات الحياة الأرستقراطية ، بينما العمل اليدوى مهين لكل من يزاوله . وترى من هذا أن فلاسفة ذلك العصر كانوا يعتبرون للعمليات اليدوية ، أو بعبارة أخرى البحث التجريبي العلمى أخط طريقة للوصول إلى حقيقة الأشياء . ولما كانت الفلسفة الأفلاطونية معترفاً بها في الفترة الأخيرة قبل ميلاد المسيح وكانت آراؤه وتعاليمه تمثل التفكير السائد في ذلك العصر أخذت نظرية الإستمرار مكانتها وسادت ، وكانت هى النظرية المعترف بها لمدة ٢٠٠٠ سنة تقريباً .

نسوء العلم الحديث :

وفي أواخر العصر الأوسط نشأت حركة فكرية جديدة بظهور جيل جديد من الفلاسفة الطبيعيين . وربما كان السبب في هذه النهضة ارتقاء منزلة العامل اليدوى مثل البناء والرسام والمهندس والطبيب من ناحية ، والتفكير في الفلسفة الرومانية واليونانية على أساس جديد ، وذلك بظهور عصر الإصلاح ، أو النهضة العلمية من ناحية أخرى . وقد ظهرت النظرية الثرية للمادة من جديد واستخدمها « فرانسيس باكون » كقاعدة لنظريته في الحرارة ؛ واستخدمها أيضاً روبرت بويل لتفسير ماهية التغير الكيمايى . وباستخدامها كذلك تمكن نيوتن من الوصول إلى قانون بويل وكان في هذا أول من توصل إلى تمبير رياضى لنظرية طبيعية . فغير أن الفخر يرجع « لجون دالتون » الكيمايى

الطاقة الذرية

—>>><<<—

لم يكن إنطلاق الطاقة الذرية بالشكل الذى تبين حديثاً للعالم وليد فكرة تخيها العلماء وأخرجوها من حيز الفكر إلى حيز العمل في وقتنا الحاضر . بل نتيجة لسلاسل طويلة من التفكير الطويل والبحث التواصل .

الاستنتاجات والبحوث الأولية :

منذ ٢٥٠٠ سنة مضت ، عارض ديمقراطيس وهو أعظم فلاسفة اليونان القول بأن المادة قابلة للتجزئة من غير حد . وقرر وجود الجزء الذى لا يتجزأ ، أو الجوهر الذى يقف عنده التجزؤ وتحلل إليه الأجسام . وكان يرى أن الجزء الذى لا يتجزأ (أى الذرات) صميم لا تدركه الحواس . وهو في حركة دائمة وابق لا يدركه الفناء . وقد تطورت تلك الأفكار على يدى ليوراطيس ووضعت في المنظومة الشهورة السماة « في طبيعة الأشياء » .

والحفاوة بشخصيته ، وليس ذلك كل شيء ، بل إنه أمر أنسى يعامل ذلك الملك المخروع في البلاط الفرنسى معاملة ملك على عرشه . وما أبهى ما تحدثنا به مادام دى سيفينييه في تمليقها على هذه الحادثة إذ تقول : « إن الملك قد سلك بإزاء جلالتي ملكي الإنجليز مسلكاً إلهياً بحتاً ، أفليس من أوصاف ذى القدرة والجلال إعانة ملك طريد لفظته بلاده ، وغدربه أسداؤه وهجره أنصاره ؟ لا شك أن نفسية الملك العالية قد راقها أن تقوم بهذا الدور العظيم » .

وهكذا تبق جاك الثانى في ضيافة ملك فرنسا عزيزاً محترماً حتى فارق الحياة في سنة ١٧٠٢ .

وأخيراً ألت ترى معنا أن وجه الشبه بين هذين الملكين : فاروق الأول ولويس الرابع عشر قوى متين إلى حد بلغت النظر ويسترى الانتباه .

محمد مغرب

ناقت نفسه في الحال للبحث فيها وعلى تركيز قواه الفكرية ومعلوماته التجريبية في بيان ماهيتها . وقد عين رثرفورد فيها بمد أستاذاً لعلم الطبيعة بجامعة مونتريال بكندا . وفي بضع سنوات تمكن من وضع الخواص الأساسية للمواد الرديومية . وقد اقترح رثرفورد وزميله « سودى » في عام ١٩٠٢ أن الأصل في الفعل الرديوى هو « الإستحالة » الذاتية للذرات . وقد بينا أيضاً أن الذات تستحيل على ما يظهر حسب قوانين المصادفة . وكانت هذه النظرية الخطيرة هي الثالثة من النظريات التي وضعت للكشف عن ماهية المواد الرديومية ، ويتبين من هذا أن قوانين المصادفة على ما يظهر هي في الواقع أساس كل العوامل الطبيعية . وهذه نتيجة خطيرة يمد حدوثها مثالا جديداً من أمثلة الإستحالة .

الطاقة :

جاء الكشف الذى نص على أن في داخل الذرة مقداراً هائلاً من الطاقة في وقت كانت فيه النظريات التي وضعت في تفسير الطاقة قد تطورت تطوراً خطيراً أمكن بها تفسير ماهية الطاقة في العناصر الرديومية . ولم يضع الباحثون قبل القرن التاسع عشر نظرية يمكن بها تفسير طبيعة الطاقة تفسيراً ظاهراً مبنياً على التجارب . ولما تطورت الآلة البخارية تقدم « جيمس وات » بالتعبير السائد وهو « قوة الحصان » . وبعد أن بحث العلماء في آلات الحرارة تبين أن هناك نماداً صحيحاً مضبوطاً بين مقدار الشغل الذى تملئه الآلة ومقدار الطاقة التى توضع فيها . وقد وضع « ماير وجول » في منتصف القرن التاسع عشر تقريبا رهاً ناطماً بينا به أن الطاقة على اختلاف أنواعها سواء كانت ميكانيكية أو كهربائية أو طبيعية أو كيميائية أو حرارية كلها متعادلة يمكن تحويل كل منها إلى الأخرى . ثم أمكن في الوقت نفسه الحصول على تعبير رياضى دقيق لمقدار الطاقة الممكن الحصول عليها من قطعة من الفحم وذلك بوضعها تحت ظروف خاصة . ثم وجد العالم الألمانى الطيبس « ماكس بلانك » في عام ١٩٠٠ أنه من المستحيل تفسير توزيع الطاقة في الأشعة الملونة المختلفة في الضوء

الإنجليزى الشهير في وضع تلك النظرية في شكلها الحالى . فكانت هي الحجر الأساسى الذى بنى عليه علم الكيمياء الحديث . وكانت تلك النظرية أيضاً بمثابة الهام لكل باحث كيميائى حديث .

ولما قارب القرن التاسع عشر على الإنهاء كانت نظرية دالتون للدقيقة في أنها النهاية القصوى لكل مادة كيميائية دقيقة لا تتغير ولا يمكن تمييزها بها كل عنصر عن الآخر ، نظرية مقبولة اعترف بها كل علماء العالم تقريباً كأساس لطبيعة الأشياء .

المواد الرديومية . أو المواد ذات الفعل الرديوى :

ظهر كشافان خطيران في السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر : الأول هو الكشف عن المواد الرديومية في عام ١٨٩٦ ، والثانى الكشف عن الأليكترون في عام ١٨٩٧ . لما كان الهيدروجين هو أخف العناصر وزناً ظن العلماء أن ذرة الهيدروجين هي أصغر الدقيقات الممكن الحصول عليها ، والأليكترون دقيقة وزنها ١ على ٢٠٠٠ من وزن ذرة الهيدروجين . وعلاوة على ذلك يمكن الحصول على الأليكترونات من أى نوع من الذرة . ويمكن القول من هذا أن الذرات لا بد أن تكون ذات تركيب وأنها قادرة على التغير . وقد أمكن إثبات هذه النتيجة بمد دراسة ماهية المواد الرديومية دراسة شاملة . وقد كان « أندرو بكرل » هو أول من كشف عن المواد الرديومية في عام ١٨٩٦ إذ لاحظ أن أحد العناصر « اليورانيوم » ينبعث منه إشعاعات دأمة تخترق المادة وتؤثر على الألواح الفوتوغرافية وتنتج في الوقت نفسه على ما يظهر مقداراً من الحرارة لا ينفد . وقد تابع « بيير ومارى كورى » بحوث بكرل وكشفا عن مادة الرديوم . وهي مادة رديومية أقوى بكثير في تأثيرها من اليورانيوم .

وقد ظهر في هذا الوقت عالم نيوزيلاندى اسمه « أرست رثرفورد » وهو من أعظم علماء هذا العصر شهرة وأعلام مكانة . رثرفورد يبحث في أشعة إكس والأليكترونات تحت العالم البريطانى المشهور « السير جوزيف تومسون » في بروج . ولما علم رثرفورد بالكشف عن المواد الرديومية وخواصها

عن ماهية موضوعها أو أصلها في الذرة . وأعقب ذلك أن أجرى سلسلة من التجارب تمد من أمر التجارب العملية وأدقها . وضع من نتائجها نظرية النواة للذرة في عام ١٩١١ . وقد بين رذرفورد أن ظاهرة التشميت وسلوك الدقائق المتدفعة بانفجار الذرات تدل على أن الذرة تتركب من نواة صغيرة جداً تكاد تحتوى على الكتلة الكلية للذرة . ويحيط النواة إلكترونات عدة موزعة حول النواة على أبعاد شاسعة نسبياً ، وعلى هذا تعتبر الذرة وكأنها شيء فارغ فسيح جداً ، وأن الكتلة الذرية الكلية للذرة تقريباً مركزة في دقيقة في وسطها (أى في النواة) وأن النواة مشحونة بشحنة كهربائية موجبة ، وأن هذه الشحنة الموجبة توازن تماماً الشحنة السالبة التي تحملها الدقائق الأخرى (أى الإلكترونات) الموجودة في الأجزاء الخارجية من الذرة ، وقد ظهر أيضاً أن الذرة إذا استجالت نشأ هذا عن تفكك النواة نفسها ، وليس نتيجة لفقد بعض الإلكترونات الخارجية الموجودة في الفراغ حول النواة ، أى أن المقدار الهائل من الطاقة المنبعث من المواد الرديومية يتأتى من داخل النواة .

التشميت الصناعي :

ولما كانت المواد الرديومية مثل اليورانيوم والراديوم تفكك باستمرار بالمصادفة كان من الجائز الفرض إمكان تفكيكها صناعياً ، وقد بدأ رذرفورد في تحقيق هذا .

حضر في هذا الوقت من كوبنهاجن أخصائى هولندى في علم الطبيعة حديث السن اسمه « نيل بور » للبحث مع رذرفورد في مدينة منشستر ، وقد كان أن وضع بور قبل مقدمه تفكيرات للكثير من الخواص المعروفة للذرات ، أساسها نموذج رذرفورد للذرة والنظرية الكمية للطاقة التي وضعها ماكس بلانك ، وقد أمكن باستخدام « النظرية الكمية للذرة » التي وضعها بور تفسير عدد كبير من الحقائق الطبيعية في التحليل الطيفي تفسيراً صحيحاً شاملاً ، وكذلك تفسير وجود « جدول مندليف » للعناصر .

المنبعث من مصدر ساخن مثل الشمس بدون الفرض أولاً بأن الطاقة قد انبعثت في شكل حزم صغيرة ذات حجم محدود . ويظهر من هذا إذن أن الطاقة لا بد أن تبقى في شكل ذرى . وضع « اينشتين » في عام ١٩٠٥ نظريته المعروفة في « تبادل الاتساق » لشرح الحقيقة الفريية التي تنص على أن سرعة الضوء ثابتة في المادة بقطع النظر عما إذا كان منبع الضوء متحركاً أو غير متحرك . وتخالف هذه النظرية النظريات القديمة المألوفة للمسافة والزمن مخالفة تامة ، بل تؤدي إلى نظرية جديدة تبين فيها المسافة والزمن كعاملين مختلفين لنفس الأساس الواحد . ولما تبع هذا البحث الكشف عن العلاقة العكسية بين المسافة والزمن ، بين اينشتين أن هناك علاقات مماثلة بين الخواص الأخرى المميزة للمادة كانت تعتبر حتى هذا الوقت كأنها خواص مميزة ظاهرة لا يرتبط بعضها مع بعض . وقد بين اينشتين أيضاً أن كلا من الكتلة والطاقة قابلة للتغيير والتبديل ، وأنهما خاصتان من أساس واحد . ويمكن الاستدلال من هذا أن المادة هي عبارة عن طاقة متجمعة .

ولم يمض من الوقت غير القليل حتى تنبه العلماء إلى أن هذه النظرية يمكن بها شرح أصل تلك الكميات المائلة من الطاقة التي تنبعث من الشمس والنجوم شرحاً وافياً كاملاً . فقد أشرقت الشمس من ملايين السنين ، وهي مستمرة في الاشراق ولم تنقص طاقتها إلا بكمية ضئيلة جداً .

نشوء علم طبيعة النواة :

كان المروف إذن في أوائل القرن العشرين أب كل الذرات تحتوى على جوهر مشترك وهو الإلكترون ، وأنه يمكن تحويل ذرات المنصر إلى ذرات لمنصر آخر ، وأن هذا التحويل يلازمه انطلاق الطاقة .

وقد تابع رذرفورد بحوثه ، وتصور في مخيلته فكرة جريئة جداً نصت على استخدام تفكيك الذرات للبحث عن تركيبها ، أو بمباراة أخرى البحث في الدقائق المنبعثة من الذرة للكشف

الكتلة في النواة كذرة الهيدروجين ، ولكنها تختلف عن تلك النواة وذلك في أن ليس لها أى شحنة كهربائية . فكان من المنتظر حينئذ أن يكون لتلك الدقيقة الجديدة التي سميت « بالنيوترون » قوة اختراق (أى نفوذ) هائلة . فاذا تصادم النيوترون بذرة ما لاينجذب نحو الالكترونات السالبة التكهرب التي تحوط الذرة ، كما أنه لا يتنافر مع نواة تلك الذرة الموجبة التكهرب . أو بعبارة أخرى يكون من السهل نسبياً للنيوترون أن يؤثر على الذرة التي يتصادم معها فيحدث تحطيمها . وخلاصة القول أن العلم قد كشف عن طريقة جديدة قوية جداً لتحطيم نواة الذرة ، بل كشف عن طريقتين لتحطيم هذه النواة في بحر أسابيع قليلة

البقية في العدد القادم عن الفكرة العلمية الإنجليزية

استمر رutherford إبان سنى الحرب (١٩١٤ - ١٩١٨) في محاولة شطر الذرة وتجزئتها صناعياً ، وتوصل إلى أول نتيجة أثبت بها نجاحه قبل انتهاء الحرب ، وبعد انتهاء الحرب مباشرة في عام ١٩١٩ توصل وهو في كبردج إلى برهان قطعي في إمكان شطر ذرات الهيدروجين والالومينيوم ، وقد توصل إلى ذلك بتصادم تلك الذرات بدقيقات مندعمة من مواد رديومية .

وقد كان من الطبيعي البحث في إمكان استخدام تلك الطريقة في شطر الذرة بطرق ميكانيكية ، وقد تحقق هذا بتصميم زميله المهندس الكهربائي « كوك كروف » لجهاز استخدم فيه ذرات الهيدروجين التي حصل عليها صناعياً في تفرغ كهربائي ، والتي زيدت سرعتها زيادة كبيرة باستخدام مجال كهربائي لتحطيم ذرات عنصر متوازن آخر وهو عنصر « الليثيوم » . وقد وجد أن ذرات هذا العنصر تتحطم ، وأن الطاقة المنبعثة هائلة جداً بالنسبة إلى تفاعل صغير جداً مثل تحطيم نواة واحدة ، ولما كانت التفاعلات النووية قليلة في نفس الوقت كانت كمية الطاقة المنبعثة نتيجة للتفاعل صغيرة جداً بالنسبة لعدد الطاقة الكلى وهناك ثلاثة عوامل ساعدت على الوصول إلى هذه النتيجة وهي : أن الدقيقات المصادمة شحنت بشحنة موجبة التكهرب ، أى مثل شحنة النواة المطلوب التصادم معها ، وإن الدقيقات ذات الطاقة العالية جداً هي التي تتحمل التنافر الناتج ، وإن حجم النواة صغير جداً بالنسبة إلى حجم الذرة ؛ وأخيراً إن التفاعل لا يتولد ذاتياً .

النيوترون :

وفي الوقت الذي كان كوك كروف يجرى فيه بحوثه كان زميله « جيمس شادويك » يبحث في الطرق التي يمكن بها شرح النقط الدقيقة المرتبطة بشطر الذرات صناعياً ، وذلك باستخدام مواد رديومية طبيعية . ففي الفترة الأولى من عام ١٩٣٢ عقب بحوث أجراها « بوذ ، بيكر ، جوليو » بين شادويك وجود دقيقة أخرى . شحنتها الكهربائية متعادلة . لها نفس

ظهر في هذا الأسبوع كتاب :

الظرفاء والشحاذون

في العصر العباسي

للأستاذ صلاح الدين المنجد

وهو كتاب طريف لطيف ممتع

لا تستطيع أن تتركه حتى تقرأه كله

وقد طبع في « مطبعة الرسالة » طبعا متفنا

يطلب من إدارة مجلة الرسالة

ومن المكاتب الشهيرة وثمنه ١٢ قرشاً

غير أجرة البريد