ما هى الذرة؟

بقلم الاستاذ أنيس ميخائيل
مدرس العلوم بالمدارس الثانوية

يقول العلماء اليوم : إن المادة والطاقة التى تظهر مقرونة بها هما شىء واحد ؛ ولقد كنا نعتقد ـ حتى عهد قريب ـ أنهما شيئان مختلفان ، ولو أننا كنا نراهما دائماً متلازمين ؛ فالمادة إحدى صور الطاقة ، أو كما يقولون : طاقة متحولة إلى مادة Materialised energy ، والطاقة هى أبسط قسم من المادة Energy is the ultimate division of matter .

ولقد كنا ـ حتى عهد قريب أيضاً ـ نعتبر المادة مكونة من أجسام فى نهاية الصغر لا تقبل التقسيم تسمى بالذرات ؛ ولكننا الآن نعتقد أن الذرة تنقسم إلى مكوناتها من الطاقة Energy elements ، وهى البروتونات والالكترونات ؛ فالبروتون هو نواة الذرة وحوله الالكترونات ؛ والبروتون هذا هو وحدة الكهرباء الموجبة، ولها قوة جذب الالكترونات التى هى وحدات الكهرباء السالبة ؛ فالذرة ـ إذاً ـ هى مجموعة كهربائية متعادلة ، مكونة من البروتون والالكترونات حوله ؛ والبروتونات يختلف بعضها عن بعض فى عدد الالكترونات التى تنجذب إليها ، وهذا الخلاف فى جذب البروتون للالكترونات هو الذى يسبب تغيراً فى الأوزان الذرية للعناصر ، وهو أيضاً الذى يجعل البروتونات عناصر مختلفة ؛ فالقول بأن العناصر جميعها ذات أصل واحد، ويمكن تحويلها بعضها إلى بعض ؛ أصبح حقيقة علمية ، ولا غرابة إذاً فى أننا نسمع أن الزئبق ـ مثلا ـ تحول إلى ذهب، فقد أمكن تحويل الايدروجين إلى هليوم ، كما سيأتى بعد .

وإذن نستطيع أن نقول : إن وزن الذرة من أى عنصر هو وزن البروتون مضافاً إليه وزن ما حوله من الالكترونات ، غير أننا نعتبر هنا أن البروتونات تختلف من حيث قوة جذبها للالكترونات ، وأما الالكترونات فهى متماثلة إذا نحن أهملنا نوع البروتون الجاذب لها ؛ فغاز الايدروجين هو العنصر الذى له أقل وزن ذرى ، فبروتونه يجذب ألكتروناً واحداً فقط ، ولذا اعتبرنا وزنه الذرى (١) ، ثم نسبنا إليه الأوزان الذرية للعناصر الأخرى التى تبلغ التسعين تقريباً، وحيث إن الوزن الذرى للايدروجين (١)، فلا بد أن تكون الأوزان الذرية للعناصر الأخرى هى مضاعفات (١) ، ويلاحظ أن الذرات التى بينها تفاوت كبير فى أوزانها الذرية يكون بينها تفاوت عظيم أيضاً فى خواصها الطبيعية والكيميائية، أما الذرات المتقاربة الوزن الذرى ، فاننا نجدها متقاربة فى الخواص الطبيعية والكيميائية ؛ وممن لاحظوا

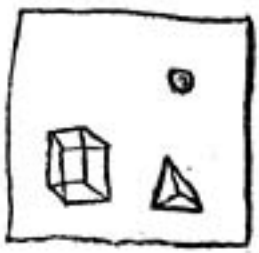
هذه الملاحظات ، وكونوا لها قانوناً خاصاً من الكيميائيين : نيولاند ، وماير ، ومنديليف ؛ وهؤلاء كونوا أساس الفلسفة الكيميائية الحديثة.

فالذرات تتحد بعضها مع بعض ، سواء أكانت متماثلة أم غير متماثلة لتكون الجزئيات Molecules ، وهي مأخوذة من اللاتينية ، ومعناها بالعربية : الكُتَل الصغيرة ؛ ومفردها جزيء ، وهو أصغر جزء من المادة يحتوى على الذرات ؛ والمادة بأنواعها ـ سواء أكانت صلبة ، أم سائلة ، أو غازية تتكون من هذه الجزيئات .

ولم يعلم أن الذرة مكونة من بروتون وألكترونات إلا سنة ١٨٩٥م ، حيث بحث العلماء فى مكونات الذرة ، وقد تعلمنا من هذه الأبحاث أن أبسط شحنة كهربائية هى شحنة الألكترون ، وكل شحنة عداه أكبر منه ومضاعفات له ؛ فالألكترون هو بؤرة الطاقة والكتلة ، وعلى هذا يمكننا أن نقول : إن الكهرباء ذرية ، وإن المادة كهربائية ؛ ولأن الايدروجين هو اخف المواد ، فقد استنتج علماء الطبيعة والكيمياء أن المواد الأخرى لا بد أن تكون قد تكونت منه نتيجة ترتيب خاص فى الذرات ، أو زيادة فى تزاحم هذه الذرات ؛ ولقد قال بهذه النظرية العالم الكيميائى (بروت) منذ مائة سنة تقريباً ، ولقد ساعد هذه النظرية ـ حديثاً ـ تحويل الايدروجين إلى هليوم ؛ ومما يؤيد هذه الفكرة ظاهرة الإشعاع الراديومى Radioactivity التى لاحظها أحد علماء الفرنسيس وهو (بيكريل) بينما كان يجرى بعض تجاربه على مركبات اليورانيوم ، حيث بدا له ـ عن طريق الصدفة ـ أن كل مركبات اليورانيوم ، كانت تشع ألكترونات ؛ وعقب هذا وجدت (مدام كورى) هى وزوجها عنصر الراديوم ، ولاحظا أنه يشع ألكترونات أكثر من اليورانيوم مليون مرة تقريباً ، ولذا سميت هذه الخاصية بخاصية « النشاط الراديومى Radioactivity » نسبة إلى الراديوم الذى يشع ألكترونات بكثرة؛ولقد ظن الناس أولا أنها خاصة بالراديوم واليورانيوم فقط ؛ ولكننا نعلم الآن أنه تشترك فيها جميع العناصر ، غير أنها تكون فى بعض المواد أكثر منها فى الأخرى؛وهى تقودنا إلى : اختلاف تركيب الذرة ، وإلى القول بأن الذرة ليست هى ابسط جزء من المادة ، بل هناك جزء أبسط منها ، وهو الطاقة الذى منه تتكون المادة أيا كانت .

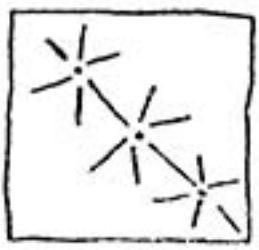
ومما سبق ، افترض بعض فلاسفة الكيمياء أن البروتونات والألكترونات توجد على حال متحركة فى الأثير،والأثير هذا ـ وهو مادة مفروض وجودها فى جميع الأجسام ، وله نظريات خاصة تتعلق به ـ ينكره بعض العلماء ، ويقره البعض الآخر ؛ وممن ينكرونه الطبيعى الشهير

(ستينمتز) ، وهو يقول : إن الالكترونات والبروتونات التى تظهر على صورة اشعة وموجات ضوئية ليست إلا خواصاً لمجال مغناطيسى كهربائى للقوة ، او الطاقة التى تملأ كل مكان ؛ ومن الذين يعتقدون اعتقاداً راسخاً بوجود الأثير العالم الشهير (السير اوليفرلودج) ، وهو يقول : إن الالكترونات والبروتونات ليست إلا حلقات قوة او طاقة فى الأجسام ؛ وعلى هذا الاعتبار يكون الأثير هو المنبع الأصلى للمادة ، ويكون معنى هذا أنه لا يوجد ما نسميه بالمادة ، ويكون كل ما هو موجود وواقع تحت حسنا ـ سواء أكان حياً أم جاداً ـ ليس إلا تحويراً فى الطاقة الأصلية التى توجد فى حالة حلقات متحركة ؛ ونورد هنا الأشكال التى تبين تصورنا للذرة فى حالاتها المختلفة ، كما تصورها العلماء :



(شكل ١)

١ ـ الذرة كما تصورها (نيوتن) حوالى سنة ١٧٠٤ م ، وهى حبة جامدة ذات أشكال مختلفة .

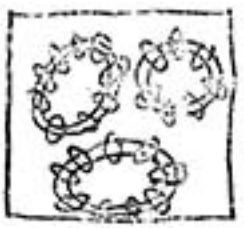


(شكل ٢)

٢ ـ الذرة كما تصورها (بوسكوفش) حوالى سنة ١٧٥٨م ، وهى عبارة عن مراكز قوى .

(شكل ٣)

٣ ـ الذرة كما تصورها (دالتون) حوالى سنة ١٨١٠ م ، وهى عبارة عن دقائق متناهية فى الصغر ، ولكن لها وزناً معيناً .



(شكل ٤)

٤ ـ الذرة كما تصورها (كلفن) حوالى سنة ١٨٦٧م . وهى عبارة عن حلقة .

(شكل ٥)

٥ ـ ذرة الليثيوم فى نظر (بوهر) حوالى سنة ١٩١٣ م .

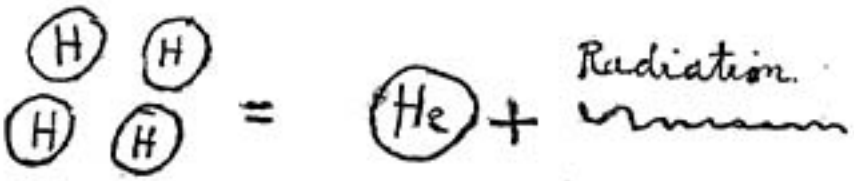
(شكل ٦)

٦ ـ الذرة فى تصور (اسكرودنجر) حوالى سنة ١٩٢٥م .

أما النظرية الذرية ، فأول من قال بها هو الفيلسوف اليونانى (لوسيبس) منذ ٢٤٠٠ سنة

تقريباً ، واعتقد بها تلميذه (ديمقريطس) ، وكثيراً ما تنسب إليه ، وفى حالتها الراهنة تنسب لدالتون الانجليزى ؛ ولكن كل هؤلاء لم يتصوروا أن الذرة تنقسم ، وأنها تتكون مما هو أبسط منها ، وهو الطاقة .

والشكل الآتى يبين معادلة تحويل الايدورجين إلى هليوم وأشعة فى عهدنا الحاضر :



أشعة + ذرة هليوم = ٤ ذرات إيدروجين

ومن عهد (دالتون) بدأنا نتصور الطبيعة والكيمياء تصوراً آخر غير ما كنا عليه ؛ فعلوم (نيوتن) الطبيعية كانت تمهيداً إلى علوم (آينشتين) ، وكيمياء (دالتون) كانت تمهيداً إلى (رزفورد) ، وهكذا .

فالذرة ـ على صغرها ـ تشبه المجموعة الشمسية فى وسطها البروتون وحولها الألكترونات، كالشمس ومن حولها الكواكب . وكما أن الجاذبية بين الشمس والكواكب تحفظ توازن الكون ، فكذلك الجاذبية بين البروتون والألكترونات تحفظ توازن الذرة ، وكما أن الشمس تخرج طاقة ضوئية من تحليلها ، فكذلك الذرة تخرج منها هذه الطاقة ؛ فما أكثر التشابه بين هذا الكون وهذه الذرة ، فسبحان من خلق من الحبة قبة ، وسبحان القادر على كل شىء . ؟

أنيس ميخائيل

واجبك !.. هل أديته ؟

انك ستؤديه بلا ريب ..

أيها الشباب المثقف !

إن مجلة « المعرفة » سبيلكم إلى الثقافة الصحيحة ؛ وهى المجلة المصرية التى يضطلع بأعبائها الشاقة أحد مواطنيكم ، فليكن تعضيدكم إياه مشجعاً له ولغيره . . على إحياء القومية المصرية

هذا واجبكم فأدوه