

ما هي الذرة؟

بقلم الاستاذ أنيس ميخائيل
مدرس العلوم بالمدارس الثانوية

يقول العلماء اليوم : إن المادة والطاقة التي تظهر مقرونة بها شيء واحد ؛ ولقد كنا نعتقد - حتى عهد قريب - أنهما شيان مختلفان ، ولو أننا كنا نراها دائماً متلازمين ؛ فالمادة إحدى صور الطاقة ، أو كما يقولون : طاقة متحوّلة إلى مادة Materialised energy ، والطاقة هي أبسط قسم من المادة Energy is the ultimate division of matter .

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

وإذن نستطيع أن نقول : إن وزن الذرة من أي 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 فهي متماثلة إذا نحن أهملنا نوع البروتون الجاذب لها ؛ ففاز الايدروجين هو العنصر الذي له أقل وزن ذري ، وبروتونه يجذب إلكترونًا واحدًا فقط ، ولذا اعتبرنا وزنه الذري (1) ، ثم نسبنا إليه الأوزان الذرية للعناصر الأخرى التي تبلغ التسعين تقريباً، وحيث إن الوزن الذري للايدروجين (1) ، فلا بد أن تكون الأوزان الذرية للعناصر الأخرى هي مضاعفات (1) ، ويلاحظ أن الذرات التي بينها تفاوت كبير في أوزانها الذرية يكون بينها تفاوت عظيم أيضاً في خواصها الطبيعية والكيميائية، أما الذرات المتقاربة الوزن الذري ، فإنا نجدتها متقاربة في الخواص الطبيعية والكيميائية ؛ وعن لاحظوا

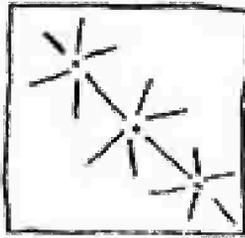
هذه الملاحظات ، وكونوا لها قانوناً عاماً من الكيميائيين : نيولاند ، وماير ، ومندليف ؛ وهؤلاء كونوا أساس الفلسفة الكيميائية الحديثة.

فالتدات تتحد بعضها مع بعض ، سواء أ كانت متماثلة أم غير متماثلة لتتكون الجزيئات Molecules ، وهي مأخوذة من اللاتينية ، ومعناها بالعربية : الكتلة الصغيرة ؛ ومفردتها جزيء ، وهو أصغر جزء من المادة يحتوي على التدات ؛ والمادة بأنواعها - سواء أ كانت صلبة ، أم سائلة ؛ أو غازية تتكون من هذه الجزيئات .

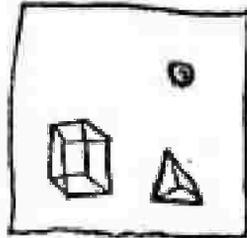
ولم يعلم أن الذرة مكونة من بروتون وألكترونات إلا سنة ١٨٩٥م ، حيث بحث العلماء في مكونات الذرة ، وقد تعلمنا من هذه الأبحاث أن أبسط شحنة كهربائية هي شحنة الإلكترون ، وكل شحنة عدده أكبر منه ومضاعفات له ؛ فالإلكترون هو بؤرة الطاقة والكتلة ، وعلى هذا يمكننا أن نقول : إن الكهرباء ذرية ، وإن المادة كهربائية ؛ ولأن الأيدروجين هو أخف المواد ، فقد استنتج علماء الطبيعة والكيمياء أن المواد الأخرى لا بد أن تتكون قد تكونت منه نتيجة ترتيب خاص في التدات ، أو زيادة في تراجم هذه التدات ؛ ولقد قال بهذه النظرية العالم الكيميائي (بروت) منذ مائة سنة تقريباً ، ولقد ساعد هذه النظرية - حديثاً - تحويل الأيدروجين إلى هليوم ؛ وبما يؤدي هذه الفكرة ظاهرة الإشعاع الراديوي Radioactivity التي لاحظها أحد علماء الفرنسيين وهو (بيكريل) بينما كان يجري بعض تجاربه على مركبات اليورانيوم ، حيث بداه - عن طريق الصدفة - أن كل مركبات اليورانيوم ، كانت تشع إلكترونات ؛ وعبث هذا وجدت (مدام كوري) هي وزوجها عنصر الراديوم ، ولاحظاً أنه يشع إلكترونات أكثر من اليورانيوم مليون مرة تقريباً ، ولذا سميت هذه الخاصية بخاصية النشاط الراديوي Radioactivity ، نسبة إلى الراديوم الذي يشع إلكترونات بكثرة ؛ ولقد ظن الناس أولاً أنها خاصة بالراديوم واليورانيوم فقط ؛ ولكننا نعلم الآن أنه تشترك فيها جميع العناصر ، غير أنها تتكون في بعض المواد أكثر منها في الأخرى ، وهي تقودنا إلى : اختلاف تركيب الذرة ، وإلى القول بأن الذرة ليست هي أبسط جزء من المادة ، بل هناك جزء أبسط منها ، وهو الطاقة الذي منه تتكون المادة أيًا كانت .

وبما سبق ، افترض بعض فلاسفة الكيمياء أن البروتونات والإلكترونات توجد على حال متحركة في الأثير ، والأثير هذلول هو مادة مفروض وجودها في جميع الأجسام ، وله نظريات خاصة تتعلق به - يشكره بعض العلماء ، وبقوله البعض الآخر ؛ وعن ينكرونه الطبيعي الشهير

(ستينمتر) ، وهو يقول : إن الإلكترونات والبروتونات التي تظهر على صورة اشعة وموجات ضوئية ليست إلا خواصاً لجبال مغناطيسي كهربائي للقوة ، او الطاقة التي تملأ كل مكان ؛ ومن الذين يعتقدون اعتقاداً راسخاً بوجود الأثير العالم الشهير (السير اوليفر لودج) ، وهو يقول : إن الإلكترونات والبروتونات ليست إلا حلقات قوة او طاقة في الأجسام ؛ وعلى هذا الاعتبار يكون الأثير هو المنبع الأصلي للمادة ، ويكون معنى هذا أنه لا يوجد ما نسميه بالمادة ، ويكون كل ما هو موجود وواقع تحت حنا - سواء أ كان حياً أم جامداً - ليس إلا تحويراً في الطاقة الأصلية التي توجد في حالة حلقات متحركة ؛ ونورد هنا الأشكال التي تبين تصورنا للذرة في حالاتها المختلفة ، كما تصورها العلماء :



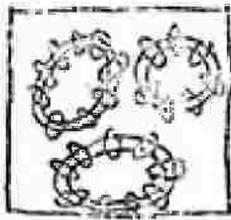
(شكل ٢)



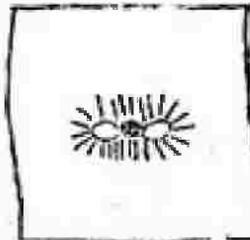
(شكل ١)

١ - الذرة كما تصورها (نيون) حوالي سنة ١٧٠٤ م ، وهي حبة جامدة ذات أشكال مختلفة .

٢ - الذرة كما تصورها (بوسكوفش) حوالي سنة ١٧٥٨ م ، وهي عبارة عن مراكز قوى .



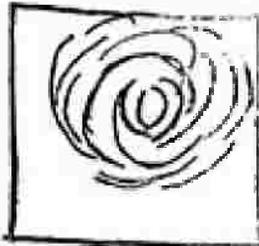
(شكل ٤)



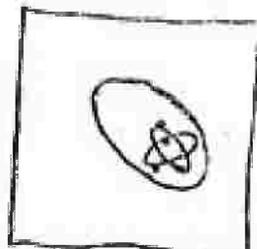
(شكل ٣)

٣ - الذرة كما تصورها (دالتون) حوالي سنة ١٨١٠ م ، وهي عبارة عن دقائق متناهية في الصغر ، ولكن لها وزناً معيناً .

٤ - الذرة كما تصورها (كلينغ) حوالي سنة ١٨٦٧ م ، وهي عبارة عن حلقة .



(شكل ٦)



(شكل ٥)

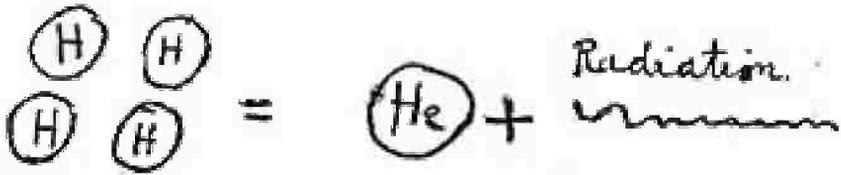
٥ - ذرة الليثيوم في فلز (بوهر) حوالي سنة ١٩١٣ م .

٦ - الذرة في تصور (اسكرودينجر) حوالي سنة ١٩٢٥ م .

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

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

والشكل الآتي يبين معادلة تحويل الايدروجين إلى هليوم وأشعة في عهدنا الحاضر :



أشعة + ذرة هليوم = ٤ ذرات إيدروجين

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

فالذرة - على صغرها - تشبه المجموعة الشمسية في 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 تحليتها ، فكذلك الذرة تخرج منها هذه الطاقة ؛ فأكثر التشابه بين هذا الكون وهذه الذرة ، فسبحان من خلق من الحبة قبة ، وسبحان القادر على كل شيء .

أنيس ميخائيل



واجبك!.. هل أدية؟

انك متؤدي بهادريب ..

أيها الشباب المثقف!

إن عملة المعرفة ، سييلكم إلى الثقافة الصحيحة ، وهي الجالة المصرية

التي يضطلع بأعبائها الشاقة أحد مواطنيكم ، فليكن تمضيديكم

إياه مشجعاً له ولغيره .. على إحياء القومية المصرية

هذا واجبكم فأدوه