

# الايديروجين الثقيل

—::—

إن الايديروجين الثقيل يفتح أمام البشرية ميداناً  
هائل الاحتمالات من ميادين البحث العلمي.

## الايديروجين الثقيل

إن الجبهات التي ينتظر أن يخط لأبطالها تاريخ مجيد في السجل التقدمي للانسانية هي الجبهات العلمية . وقد طغت هذه الجبهات على الجبهات الجغرافية التي كان لها السبق في الاهمية في الماضي ، فالفضاء على سطح الأرض محدود ولكن محيط الكشف في العلم لا حد له ولا حائل ، فكلما بدأ للانسان أنه وصل الى نهاية يتوقف لديها فان طريقاً جديداً لا يلبث أن يتفتح أمامه . وإن كل الدلائل نجملنا تفكر في أن هذه الحالة ستستمر الى ما لانهاية . وأتينا لن فصل في يوم من الأيام الى استكمال معرفتنا وإتمامها .

وهناك ميدان واسع الاحتمالات من مبادئ البحث العلمي ، ذلك هو ميدان الايديروجين الثقيل الذي يطلق عليه العلماء « الديتيريم » « Deuterium »

فن عدة سنين مضت قال علماء الطبيعة الذرية أن الايديروجين العادي والذي يبلغ وزنه الذري واحد صحيح ، لا بد وأن يكون له نظير تزن ذرته ضعف ذلك الوزن . وفي سنة ١٩٣٢ أعلن إيري بريكويدل ومورفي<sup>(١)</sup> وهما باحثان بجامعة كولومبيا أنهما وجدوا ذلك النظير المنتظر . وقد يبدو أن هذا ليس بالأمر المثير . ولكن الحقيقة أن له أهمية هائلة وإثارة بالغة للطبيعيين والكيميائيين

فانا اذا نظرنا الى العناصر الكيميائية الأخرى غير الايديروجين لوجدنا أن لجلها أكثر من شكل واحد وأعي أن لكل منها نظيرين أو أكثر ولكل نظير وزن ذري مختلف عن الوزن الذري للآخر .

ولكن واحداً من تلك النظائر ليست له جزء من الاهمية الكيميائية التي للايديروجين وذلك لأن الايديروجين الذي تزن ذرته « اثنين » وهو « الايديروجين الثقيل » يختلف اختلافاً تاماً كيميائياً وطبيعياً عن الايديروجين الذي تزن ذرته واحد صحيح . وبذا

(1) (Urey, Brickwedie) & Murphy of Columbia University

فإن صفات المركبات الكيميائية التي تحتوي على الأيدروجين الخفيف تتباين عما إذا احتوت على الأيدروجين الثقيل . وإنما إذا نظرنا إلى العدد الهائل من المركبات التي تحتوي على هذا العنصر والتي توجد حولنا في حياتنا لأدركنا الأهمية القصوى لهذا الكشف الجديد .

ولننظر الآن إلى الاحتمالات العديدة التي قد يتيحها استبدال الأيدروجين العادي (الذي وزن ذرته واحد صحيح) في المركبات بالأيدروجين الثقيل والذي يسمونه بالديتيريم كما أسلفنا في بدء المقال .

فإذا كان لدينا مادة يحتوي جزيئها على أربع ذرات من الأيدروجين فيمكن استبدال أي من هذه الذرات بذرة من الديتيريم فنحصل على الأقل على أربع مركبات مختلفة تتوقف درجة اختلافها على عدد الذرات المستبدلة أي واحدة ، أم اثنتان ، أم ثلاثة ، أم أربعة ، وزيادة على ذلك فإن موضع الديتيريم في الجزيء ينتج هو الآخر اختلافًا وبذا فهناك عدد من الاحتمالات الأخرى لمركبات جديدة . ١١

وإن البنزين مزيج البقع ، والمادة الأولية لكثير من الأصباغ يمكن أن نحصل منها الآن على الأقل ، على ثلاثة عشر نوعاً مختلفاً عوضاً عن النوع الوحيد العادي . فهل يمكن إذن أن يتضاعف عدد الأصباغ الموجودة لدينا الآن ثلاث عشرة مرة ؟ وأجيب على هذا التساؤل بقولي « بل أكثر من ذلك ، ذلك لأن كل جزيء من جزيئات الصبغة يحتوي على عديد من ذرات الأيدروجين الأخرى أي غير الموجودة في جزيء البنزين ) . وبذا فإن احتمالات الاستبدال كثيرة جداً . وقد تأتي هذه العمليات الاستبدالية في داخل الجزيئات بألوان جديدة في كليتها لم ترها من قبل عين الإنسان .

ومنذ وجد الإنسان على ظهر هذا الكوكب وبدأ يفكر ويتأمل فقد نظر إلى الماء على أنه ليس إلا ماء ، ولكنه ليس بسيطاً كما نعتقد ، فجزء الماء العادي الذي نشربه ونستحم به ونستخدمه في حياتنا ، يتكوّن من ذرتين من الأيدروجين الخفيف أي الذي وزن ذرته واحد صحيح وذرة من الأكسجين ، ولكننا كما رأينا نجد أن هناك نوعين من الأيدروجين يختلفان اختلافًا تامًا طبيعيًا وكيميائيًا ، كما أن هناك إلى جانب هذا ثلاثة نظائر للأكسجين تختلف في وزنها الذري أحدها وزن ذرته ١٦ وآخر وزن ذرته ١٧ ، وثالث

وزنه القدي ١٨ . وبذا فان الديتيريم بمساعدة هذه النظائر الثلاثة المعروفة من الاكسجين يجعل من الممكن الحصول على تسعة أنواع مختلفة من الماء - لكل منها درجة تجمد ودرجة غليان وكثافة مختلفة ، كما أن لكل صفاته الكيميائية الخاصة المختلفة اختلافًا طفيفًا عن غيرها .

وقد يتساءل قارئ الميرز ما هو مورد الديتيريم وكيف يتحصلون عليه ؟ . أما مورده فهو الماء العادي . فالماء الثقيل ( وهو الذي يحتوي في جزيته على الديتيريم ) يوجد في الماء الطبيعي بنسبة جزء في كل ٤٥٠٠ جزء . وقد يبدو أن هذا جزء صغير جدًا ، ولكن هناك مورد هائل من الماء في العالم . وهم يحصلون على الماء الثقيل بتكرار عمليات التحليل الكهربائي والتقطير للمادة الطبيعية وهو آمن من الذهب . ولو أمكن للعالم التوصل الى طريقة يمكن بها الحصول على الديتيريم بثمان بنحس فان مركبات الديتيريم ستدخل في حياة كل إنسان . وليس هذا المستبعد فان الألمنيوم الذي لا يخلو منه بيت اليوم في جميع أنحاء العالم كان منذ عدة عشرات من السنين باعظًا في ثمنه كالذهب .

ولنفرض أن الديتيريم صار رخيص الثمن فماذا ترى منجبهه ١ : إن هذا النظر أنشط كيميائيًا من الأيدروجين العادي كما أنه يكون مركبات ثابتة . ولعل المطاط الصناعي إذا استبدل فيه الأيدروجين العادي بذرات الديتيريم فانه قد يعطينا المطاط الفائق الجودة الذي يحلم به أرباب الصناعات . ١١

وبعد ما تأثير الديتيريم على المادة الحية ؟ وماذا عن الهرمونات والفيتمينات والادوية اذا صنعت بالديتيريم ؟ وماذا يكون تأثير قرص من الامبرين يدخل الديتيريم في تركيب جزيته ؟ وهل ترى تسوء أو تحسن صفات « الخدر » ( البنج ) الذي يستعمله الأطباء في العلاج إذا أدخلنا في تحضيره هذا الأيدروجين الثقيل ؟

وقد وجد أن بعض الأشجار <sup>(١)</sup> تركب الماء الثقيل داخل خلاياها فهل الديتيريم ضروري في كميات قليلة لحياة النبات . أو أنه وجد هناك محض الصدفة ؟ . وهل يمكن الحصول على نباتات أو أنواع من البكتيريا يمكن أن تستخدم كوساطة لتركيز الماء الثقيل ؟ . وهل ترى يوجد للماء الثقيل تأثير على الهرم والضعف ؟

واليوم إننا نتنظر أن تأمينا الاجابة على هذه التساؤلات من صوامع العلماء حيث البحوث العديدة في الطبيعة والكيمياء تأخذ طريقها لاستجلاء المجهول . وقد نتنظر طويلًا ولكن هناك في نهاية الطريق قد يخلق عالم جديد . . ١١