الايدروجين الثقيل

—::—

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

obeikandl.com

الايدروجين 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 حدّ له ولا حائل ، فكلما بدا للانسان أنه وصل الى نهاية يتوقف لديها فان طريقاً جديداً لا يلبث أن يتفتح أمامه . وإن كل الدلائل تجعلنا نفكر في أن هذه الحالة ستستمر الى ما لانهاية . وأننا لن نصل في يوم من الأيام الى استكمال معرفتنا وإتمامها .!!

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

فمن عدة سنين مضت قال علماء الطبيعة الذرية أن الايدروجين العادي والذي يبلغ وزنه الذري واحد صحيح ، لا بد وأن يكون له نظير تزن ذرته ضعف ذلك الوزن . وفي سنه ١٩٣٢ أعلن إيري بريكويدل ومورفي [1] وهما باحثان بجامعة كولومبيا أنهما وجدا ذلك النظير المنتظر . وقد يبدو أن هذا ليس بالأمر المثير . ولكن الحقيقة أن له أهمية هائلة وإثارة بالغة للطبيعيين والكيميائيين

فاننا اذا نظرنا الى العناصر الكيميائية الأخرى غير الايدروجين لوجدنا أن لجلها أكثر من شكل واحد وأعني أن لكل منها نظيرين أو أكثر ولكل نظير وزن ذري يختلف عن الوزن الذري للآخر .

ولكن واحداً من تلك النظائر ليست له جزء من الأهمية الكيميائية التي للايدروجين وذلك لأن الايدروجين الذي تزن ذرته « اثنين » وهو « الايدروجين الثقيل » يختلف اختلافاً تامًّا كيميائيًّا وطبيعيًّا عن الايدروجين الذي تزن ذرته واحد صحيح . وبذا

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

فإن صفات المركبات الكيميائية التي تحتوي على الايدروجين الخفيف تتباين عما اذا احتوت على الايدروجين الثقيل . وإنا اذا نظرنا الى العدد الهائل من المركبات التي تحتوي على هذا العنصر والتي توجد حولنا في حياتنا لأدركنا الأهمية القصوى لهذا الكشف الجديد . !

ولننظر الآن الى الاحتمالات العديدة التي قد يتيحها استبدال الايدروجين العادي (الذي تزن ذرته واحد صحيح) في المركبات بالايدروجين الثقيل والذي يسمونه بالديتيريم كما أسلفنا في بدء المقال .

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

وإن البنزين مزيل 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 اذن أن يتضاعف عدد الاصباغ 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 الايدروجين الاخرى أي غير الموجودة في جزيء البنزين) . وبذا فان احتمالات الإبدال كثيرة جداً . وقد تأتي هذه العمليات الاستبدالية في داخل الجزيئات بألوان جديدة في كليتها لم ترها من قبل عين الانسان .

ومنذ وجد الانسان على ظهر هذا الكوكب وبدأ يفكر ويتأمل فقد نظر الى الماء على أنه ليس إلا ماء ، ولكنه ليس بسيطاً كما نعتقد ، فجزء الماء العادي الذي نشربه ونستحم به ونستخدمه في حياتنا ، يتكون من ذرتين من الايدروجين الخفيف أي الذي تزن ذرته واحد صحيح وذرة من الأكسجين ، ولكننا كما رأينا نجد أن هناك نوعين من الايدروجين يختلفان اختلافاً تاماً طبيعياً وكيميائياً ، كما أن هناك الى جانب هذا ثلاثة نظائر للاكسجين تختلف في وزنها الذري أحدها تزن ذرته ١٦ وآخر وزن ذرته ١٧ وثالث

وزنه الذري ١٨ . وبذا فان الديتيريم بمساعدة هذه النظائر الثلاثة المعروفة من الأكسجين يجعل من الممكن الحصول على تسعة أنواع مختلفة من الماء لكل منها درجة تجمد ودرجة غليان وكثافة مختلفة ، كما أن لكلٍّ صفاته الكيميائية الخاصة المختلفة اختلافاً طفيفاً عن غيرها .

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

ولنفرض أن الديتيريم صار رخيص الثمن فماذا ترى ستحتويه ! : إن هذا النظير أنشط كيميائياً من الايدروجين العادي كما أنه يكون مركبات ثابتة . ولعلّ المطاط الصناعي إذا استبدل فيه الايدروجين العادي بذرات الديتيريم فانه قد يعطينا المطاط الفائق الجودة الذي يحلم به أرباب الصناعات . !!

وبعد ما تأثير الديتيريم على المادة الحية ؟ وماذا عن الهرمونات والفيتامينات والأدوية اذا صنعت بالديتيريم ؟ وماذا يكون تأثير قرص من الاسبرين يدخل الديتيريم في تركيب جزيئه ؟ وهل ترى تسوء أو تحسن صفات « المخدّر » (المنج) الذي يستعمله الأطباء في العلاج إذا أدخلنا في تحضيره هذا الايدروجين الثقيل ؟ .

وقد وجد أن بعض الأشجار [1] تركز الماء الثقيل داخل خلاياها فهل الديتيريم ضروري في كميات قليلة لحياة النبات . أو أنه وجد هناك بمحض 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 إنا ننتظر أن تأتينا الاجابة على هذه التساؤلات من صوامع العلماء حيث البحوث العديدة في الطبيعة والكيمياء تأخذ طريقها لاستجلاء المجهول . وقد ننتظر طويلاً ولكن هناك في نهاية الطريق قد يخلق عالم جديد .. !!

(1) Willow trees