باب المراسلة والمناظرة

علاقة البروتون والكهرب في الذرة

عزيزي الاستاذ فؤاد

قرأت امس افتتاحية مقتطف ديسمبر الماضي عن تركيب الذرة وحلها . فاستوقفني ما ورد في وسط الصفحة ٥٠٧ ونصه : — « . . . فاذا بلغت الى الاورانيوم وهو في رأس السلم وجدت قوام ذراته ٩٢ بروتوناً و ١٤٦ نتروناً ومجموعها ٢٣٨ . ولكن الاورانيوم له نظائر Isotopes ومن نظائره ان وزن احدها الذري ٢٣٤ ووزن الآخر ٢٣٥ . ورغبة في الاختصار عند الكلام عن الاورانيوم ونظائره يكتب الاورانيوم في الرسائل العلمية كما يلي :— فالرقم الاعلى يدل على الوزن الذري والاسفل على عدد البروتونات — اورانيوم $\frac{٢٣٨}{٩٢}$ او $\frac{٢٣٥}{٩٢}$ او $\frac{٢٣٤}{٩٢}$ »

فرجو ان تأذنوا لي بملاحظة صغيرة على هذا النص مع اعجابي العظيم بمباحثكم العلمية الممتعة وليس فيها نخطئة لنصكم بل ايضاح وتحاشي التباس لقارىء لم يدرس نظرية الذرة درساً عميقاً

المفهوم من النص المذكور ان الرقم الاسفل ٩٢ هو عدد البروتونات التي في ذرة الاورانيوم والحقيقة ان هذا الرقم ٩٢ الذي هو الرقم الذري Atomic Number للاورانيوم هو عدد الكهارب السيارة [1] التي تدور في افلاك حول نواة الذرة . ولها ما يقابلها من البروتونات المجردة التي في النواة . ولايضاح هذه النقطة للقارىء لا بد من بيان بسيط لنظرية الكهرب Electronic Theory التي اجمع عليها معظم علماء العصر بتعديلات مختلفة غير ماسة بجوهرها :—

الذرة مؤلفة من نوعين من الذريرات : الاول البروتونات Protons المتجمعة في مركز الذرة . والنوع الثاني الكهارب Electrons والبروتون يحمل الشحنة الكهربائية الايجابية والكهرب الشحنة السلبية . وفي كل ذرة يكون عدد الكهارب مساوياً لعدد البروتونات اي لكل بروتون كهربه او لكل كهرب بروتونهُ . فتكون الذرة متعادلة الشحنة Neutral فان طرأ عليها طارىء فأنقصها كهرباً اصبحت ايجابية الشحنة او زادها كهرباً أصبحت سلبية (وهذا بحث آخر)

قلنا ان موضع البروتونات في مركز الذرة . ومجموعها هناك تسمى نواة . وأما الكهارب فبعضها يكون مصاحباً لبروتونه في النواة وحينئذٍ يسمى البروتون نوترونا Neutron ، أي انهُ مع كهربه متعادل الشحنة بالنسبة الى الذرة كلها وانما بالنسبة الى كليهما فكل منها حافظ لشحنته

---

(١) اسمحوا ان استعمل كهرب وجمع الكترون بدل كهرب ما دام ليس عندنا الا نوع واحد من الالكترون (المقتطف) . الرقم ٩٢ يمثل عدد البروتونات الحرة في نواة الذرة لان سائر البروتونات مربوطة بكهربات لتأليف النوترونات وهو كذلك عدد الكهربات خارج النواة والرقم الذري في آن واحد

ايجابياً وسلبياً . وبعضها يكون بعيداً عن بروتوناتها ويدور في افلاك حول النواة كدوران السيارات حول الشمس. وحينئذٍ يسمى هذا البروتون المجرد من كهربه بوزترونـاً اي ايجابي الشحنة

ولما كان وزن البروتون يفوق وزن الكهرب ١٨٣٦ ضعفاً كان وزن الذرة نفس وزن مجموعة بروتوناتها ولا شأن يذكر لوزن كهاربها. ولأن وحدة الوزن الذري هي وزن ذرة الهيدروجين لأنها أخف العناصر وتشتمل على بروتون واحد وكهرب واحد فقط يدور حوله ، كان وزن ذرة اي عنصر من العناصر النسبية الى وزن الهيدروجين هو نفس عدد بروتوناته (البوزترون والنوترون جميعاً). ولما كانت الألفة الكيميةaffinity متوقفة على عدد هذه الكهارب في افلاكها كان عدد الكهارب السيارة يختلف باختلاف ذرات العناصر الكيميائية لأن خواص كل عنصر يتوقف على عدد هذه الكهارب السيارة (السيارة فقط) ولا شأن للبروتونات وما يصاحبها من الكهارب في نواة الذرة بخواص العناصر الكيميـة. فاذا اضيف نوترون الى النواة او نقص نوترون فلا تتغير خواص العنصر كما هو الامر في نظائر Isotopes الاورانيوم فان اعدادها الذرية واحدة ٩٢ لا أزيد ولا أنقص ولكن نتروناتها تنقص ٤ في النظير الواحد و ٣ في النظير الآخر . ولذلك نرى ان الخواص الكيميائية في هذه النظائر متشابهة أو هي بعينها في كل منها. ولكن اذا زيد كهرب أو اكثر الى الذرة او نقص منها كهرب تغيرت خواصها الكيميائية كما هو الامر في العناصر ذات النشاط الاشعاعي Radioactive الذي يتحول به الاورانيوم الى هيليوم وسلسلة من انواع الراديوم وأخيراً الى رصاص . ولما كان ترتيب العناصر بحسب عدد الكهارب السيارة فيها يتفق تقريباً مع ترتيبها في جدول مندليف الدولي ومع جدول موزلي بشأن العدد الذري Atomic Number كان هذان الجدولان مؤيدين لنظرية الكهرب

فالرقم الذري في جدول موزلي يدل على عدد الكهارب السيارة في ذرة كل عنصر . فرقم ٩٢ الذي هو أعلى رقم في الجدول وهو رقم الاورانيوم يدل على ان في ذرة الاورانيوم ٩٢ كهرباً سياراً منفصلة عن بروتوناتها (بوزترون) ودائرة حول النواة في افلاك متفاوتة

وفوق على ذلك الاكسجين وزنهُ الذري ١٦ ورقمه الذري ٨ أي فيه ١٦ بروتوناً منها ٨ مصطحبة لكهاربها و ٨ مجردة من كهاربها لان هذه سيارة حول النواة وعنصر الفضة وزن احد نظيريه ١٠٧ ووزن النظير الآخر ١٠٩ ولكن رقمه الذري في كل من النظيرين ٤٧ وهو عدد الكهارب السيارة وعلمٌ جرًّا . اما مسألة النوترون ففيها نظر آخر أيضاً . هذه اللفظة تطلق على البروتون المصاحبة كهربهُ كما تقدمت الاشارة. وهما معاً بالنسبة الى الذرة كلها متعادلا الشحنة اي لا شحنة فيها Neutral وانما كل منها بالنسبة الى الآخر ذو شحنة البروتون ايجابي والكهرب سلبي لانهما على رغم اجتماعهما في النواة غير ملتصقين بل هما متباعدان يتداوران كنظفي النجم المزدوج Binary star ولو تماسّا لتلاشيا في لمعة اشعاعية واحدة (بحسب رأي جينز وإينشتين) الى ١٠

آلاف فوتون تقذف في الفضاء خالية من الشحنة والطاقة. بقيت مسألة تفسير الالفة الكيمية والترابط بين الذرات Valency بنظرية الكهرب هذه. فلها مقال آخر اذا كان المقتطف يفسح لها بضع صفحات

[المقتطف : مرحباً] نقولا حداد

حول « خليل مطران »

استند الدكتور أدهم صاحب مقال خليل مطران في مقتطف دسمبر ١٩٣٩ ص ٥٤٩ الى تكملة تاريخ الآداب العربية للمستشرق الالماني الكبير بروكلمن ج ٣ ص ٩١ (وهو يريد المجلد الثالث ، النشرة الثانية) . ولما كنت أنقل الآن هذا الكتاب الى اللغة العربية فقد راجعت النص الذي استند اليه ، فدهشت كثيراً أني رأيته يخطىء في الاستشهاد والإسناد ...

قال في الحديث عن سطور من الشعر المنثور لخليل مطران (الديوان ٢٧٦) :—

« وقد توقف عندها البروفسور بروكلمان (والصواب : بروكلمن) وقرر ان الناحية الفائقة عليها الناحية التأثرية ، وان التأثر واضح فيها بوالت ويتمان (والصواب ويتمن Walt Whitman) الشاعر الاميركي ، الذي كان عظيم التأثير في شعراء المهجر في أميركا »

وبعد مراجعة نص بروكلمن وجدت الكاتب قد خلط بين ما جاء في الصفحة ٩٠ والصفحة ٩١ . ففي الصفحة ٩١ يتكلم بروكلمن على الطريقة التأثرية عند مطران في قصيدة « اشتباه الضياء » ، اذ يقول (ص ٣٣) : « صوّر مطران مرةً — كأنه يمسك بريشة المصور التأثري Impressionism — كيف تباعدت فتاة عن رفاقها وهي لابسة لباساً ابيض الى آخر ما جاء في الديوان (ص ١٤٠) ، هذا ما يتعلق بالطريقة التأثرية . وأنت ترى أن نقد بروكلمن هنا لقصيدة « اشتباه الضياء » لا لقصيدة « شعر منثور » في رثاء ابرهيم اليازجي (الديوان ص ٢٧٦) . وأما كلام بروكلمن على هذه القصيدة الاخيرة فليس فيه اشارة الى الطريقة التأثرية البتة . وأغرب من هذا أن بروكلمن لم يقل ان مطراناً تأثر بوالت ويتمن بل قال (ص ٩٨ تحت و ٩٠ فوق) : « ان مطراناً لم يستعمل الشعر المنثور سوى مرة واحدة . والشعر المنثور vers libre هو الذي تنازع G. Kahn و Dujardin بقصد افضلية اكتشافه في فرنسا ، والذي استعمله والت ويتمن وعبر فيه بأميركا وسبح على منوال هذا الشعر تلميذ مطران زكي ابو شادي ، والسوريون المهاجرون في اميركا متأثرين بوالت ويتمن » . وعلى هذا لم يقل بروكلمن أن ويتمن اثر في مطران كما يريد الاستاذ ادهم . ثم ان بروكلمن لم يقل بالتأثرية في صدد قصيدة الشعر المنثور ولكن بصدد قصيدة « اشتباه الضياء » وكل قول من قولي بروكلمن في صفحة مستقلة وفي سياق مختلف

هذا وكان يحسن بالدكتور ادهم وهو يشتغل بنقد الشعر ان يناقش « البروفسور » بروكلمن في ما قاله بتأثرية مطران . وذلك لأن قصيدة « اشتباه الضياء » رومانتيكية صرفة

عبد الرزاق اسماعيل