الكيمياء بين عاملين

القوة ـ والمادة

بقلم الاستاذ محمد احمد الحمراني

تكاد الدهشة والاعجاب يتملكان كل فرد عند مايفكر ملياً في هذا التطور الشامل الذي غير وجه العالم بمدة لاتتجاوز القرنين ، فينظر كيف اتسعت دائرة العلوم الطبيعة اتساعاً عظيما بحيث انتشرت وسائل النقل بانواعها ودرجاتها ، وتسهل نقل الاخبار بسرعة فائقه، وتقدم الفن الهندسي حتى بلغ الذروة، وتنوعت الاختراعات المختلفه في الكهرباء المغناطيسية ـ والكيمياء ـ والعلوم الحياتية ـ والطب ـ وغير ذلك . وجملة القول اننا اليوم في عالم جديد خاضع لعوامل الانتاج الفكري في كافة نواحيه لايقف تطوره عند حد ولا يحدد من نشاط هذ الانتاج عائق لذا نجد بين فترة واخرى يتجدد التراث العلمي ويتضاخم فيتبع ذلك حتما تغير شامل من كافة المرافق الحيويه . وبذلك تسير المجتمعات البشريه تبعاً لهذا التطور في قافلة واحده وان اي مجتمع يتأخر عن سير هذه القافله يصاب حتما بنوع من الاختلال والارتباك نظراً لوضوح التفاوت بين اسباب حياته الجامده ومقتضيات حياة المجتمعات المتجدده . ولربما يستمر هذا الارتباك والاضطراب فيشمل النواحي الاجتماعيه والاقتصاديه والسياسيه والاخلاقيه وغير ذلك .

وبعد هذ العرض الموجز نحاول ان نكشف ناحية مبهمه جداً في كيفية الاستفاده من ثمرات العلم العملي وكيف يجرى تحقيق النظريات الموضوعه بصبر وثبات وان كل اختراع عجيب انما هو نتيجة علم الطبيعه الذي يتضمن المادة والقوة وميكانيكتهما . والحراره والنور ـ والكهرباء ـ والمغناطيسية

والمادة بنظر علماء الطبيعة هي كل شيء يشغل حيزاً من الفراغ وله وزن معين كالحجارة ـ والماء ـ والهواء . ولقد بحث فلاسفة اليونان العناصر المختلفة وارادوا بها صفة من صفات المادة وليس الاجزاء التي تتألف منها المادة . فنجد مثلا انهم درسوا العناصر الاربعة : الماء ـ والهواء ـ والنار ـ والتراب ـ باعتبارها عناصر خاصة تكسب كافة الاجسام صفات مناظرة لها وأن اي جسم قابل للاشتعال مثلا يعلل بكونه حاوياً على نار كامنه فيه ، كذلك الحال في الاجسام التي تعطي الغازات . والتي فيها صلابة ، او فيها سيوله اذتعلل بانها تحوي هواءاً ، او تراباً ، او ماءاً . ثم بقت هذه النظرة ثابتة لأزمان طويله حتى جاء العرب فاعادوا دراسة هذه الناحية واضافوا اليها بان هذه العناصر الاربعة هي ليست اصل العناصر الموجودة وانما الزئبق . والكبريت هما العنصران الاساسيان في تكوين العناصر الاربعة ومن ثم في تكوين كافة الموجودات وتتلخص نظريتهم كما يلي : ـ

ان كافة المعادن في الطبيعة يمكن ان تصنف الى قسمين رئيسيين هما : ١ ـ منها ماهو ضعيف البناء ـ ٢ ـ ومنها ماهو قوى البناء وهذان العاملان ينتجان بتأثير عاملي البروده والجفاف وبموجبهما تكون كافة المواد الموجوده على سطح الارض على ثلاثة اشكال : ـ أ ـ المواد القابلة للانصهار ـ ب ـ المواد الملحية جـ ـ الصخور المعدنية .

والمعادن الضعيفة البناء تتأثر بالرطوبة الهوائية وهي معادن ضعيفة القوام ملحية المزاج كالنشادر والشب ، ومنها زيتية القوام كالكبريت فلاتذوب بالرطوبة مثل ثالث كبريتيد الزرنيخ . اما المعادن الصخرية فبناؤها الاساسي من الماء الا انها تتصلب بفعل البروده والجفاف ، ولذا فهي تكتسب الصفات الترابية من الناحيتين الطبيعية والكيمياوية . ثم ان تكوين المعادن المختلفة (حسب نظريتهم في الاستحالة) يتوقف على عنصرى الكبريت والزئبق وعلى عوامل طبيعية اثناء الاتحاد وبذلك تتدرج المعادن حسب اثمانها بالنسبة للاتحادين عنصري الزئبق ـ والكبريت النقيين من جهة ولظروف هذ الاتحاد من الجهة الثانية .

لقد بقيت هذه الآراء نافذة احقاباً طويلة في كافة المعاهد العلمية الى ان جاء عهد « روبرت بويل » الذي دحض هذه الاوهام وقدم تعريفاً جديداً للعنصر من حيث أنه الاصل الذي يتألف منه المركب ولا يمكن تحويله الى ابسط منه ، فكان هو بداية البحث العلمي ولكن مع ذلك لم تتقدم الابحاث ولم

تتغير تغيراً جوهرياً بل بالعكس انها جمدت رحاد غير قليل ومرت في فترات المناقشة والجدل المنطق غير الخاضع للتجربه لاسيما في عهد النظريه الفلوجستينيه » التي اشغلت بال علماء والطبيعة طويلا حتى دحضها العلامة « لافوازيه » بتجاربه المختلفه على ضوء اكتشاف الكيماوي « جوزيف بريستلي » للأوكسجين ثم سارت بعدها الابحاث سيراً مطرداً لاسيما بعد ان اعتمد العلماء على تجارب المختبر في تحقيق نظرياتهم . ونحن لانعلم بالضبط الوقت الذي عرف الكيماويون ماهيه العناصر من الناحية الكيماويه ولكن من المعلوم ان «لافوازيه» نشر عام ١٧٨٩ كتابا في الكيمياء قال في مقدمته :

اذا اردنا بالعناصر الدقائق البسيطه التي لاتتجزأ ومنها تتركب الاجسام فالمرجح اننا لانعرفها ولكن اذا اردنا بها آخر مايصل اليه التحليل فكل مادة لانستطيع حلها هي عنصر في نظرنا لا لأنها بسيطة بالذات غير مركبه من عنصرين او اكثر بل لأن عناصرها لاتنحل بعضها عن بعض او لأننا لانعرف الوسائل التي يمكن حلها بها ولكن لايحق لنا ان نحسبها بسيطة مالم تقم الادله على بساطتها .

ثم اعقب « لافوازيه » كيمياويون كثيرون انكبوا بجد متواصل وصبر عجيب فتمكنوا ان يصلوا الى اسرار الماء وتركيبها وتأثيراتها والقوى الكامنه فيها وكيفية استغلالها في نواحي مختلفه حتى توصلوا الى نتائج قيمة جداً من الناحيتين العلميـــة والاقتصاديه ومن ابرز الاعمال التي اعقب عهد [لافوازيه] من هذا البحث هي النتائج التي توصل اليها الاستاذ [السير همفرى درفي] الذى تمكن ان يحلل هيدروكسيد الصديوم - والبوتاسيوم بالكهربائية الى اوكسجين وهيدروجين وعنصري الصوديوم والبوتاسيوم ثم حضر الكالسيوم - والباريوم - والسترنيتوم - والمغنسيوم من كاربونات الكالسيوم - والبارتيا - والسترنيا - والمغنيسيا ثم جاء عهد النظرية الذرية التي نادى بها [دالتون] ونوقشت نقاشاً طويلا ثم استمرت الابحاث على هذ المنوال حتى انتهى الى التحطيم الصناعي للذرة فتحولت الافكار الى القوة العظيمه المكتنزة داخل العناصر المشعه كالراديوم والثوريوم - واليورانيوم والعناصر المتولده منها ، والى اثر تلك القوه الهائله وامكانية استخدامها في اغراض واسعة جداً حتى حدى بعلماء الذرة ان يصرحوا بكل وضوح تصريحات كثيرة ازاء هذا الاكتشاف الخطير ومن ابرز هذه التصريحات ماقدمه الاستاذ «السير وليم رمزي» من خطاب له في مجمع تقدم العلوم البريطاني مانصه :

لقد اتجهت الافكار حديثاً الى القوة العظيمة المذخورة في الراديوم والعناصر المتولدة منه فانه يخرج منه من الحرارة وقت تولد [النتون] مالو جمع لساوى ثلاثة ملايين ونصف مليون القوة التي تتولد مما يماثله حجما من الغاز المفرقع . واكثر هذه القوة حاصل من انفجار دقائق الهليوم بسرعة فائقة . وسهل ايضاح مقدار هذه القوة بهذ المثل : -

لنفرض اننا وجدنا طنا من الراديوم واستعملنا قوته في ثلاثين سنة فأنها كافية لتسير سفينة كبيرة حمولتها (١٥) الف طن بسرعة ١٥ ميلا بحرياً في الساعة خلال هذه المدة جميعها . [المقتطف ص ٥٦٠ المجلد التاسع والثلاثون عام ١٩١١م]

ثم ظهر لهم بعد سلسلة طويلة من التجارب انه من الممكن تحويل العناصر بعضها الى بعض [اي تحقيق أحلام جابر بن حيان وغيره من علماء الطبيعة في الازمان الغابرة] بواسطة التحطيم الصناعي او الاشعاع الذاتي مستدلين من ذلك على النتائج التي حصلوها من المختبر اثناء عمليات التحطيم ، وللقارئ الكريم المعادلات التالية كأمثلة بسيطة على هذا التحويل :-

١ — بولونيوم ٤ / ٢١٠ يعطى = هليوم (٤) + رصاص (٤ - ٢٠٦)

٢ — راديوم « ∎ » « ٤ و ٢١٨ » يعطي = هليوم « ٤ » + راديوم « ى » [٤ و ٢١٤]

٣ — راديوم [٤ و ٢٦٤] يعطي = هليوم [٤] + نتون [٤ و ٢٢٢]

٤ — نتون « ٤ و ٢٢٢ » يعطي = هليوم « ٤ » + راديوم « ◯ » « ٤ / ٢١٨ »

٥ — وعند قصف اللثيوم بالديوترنات يعطى = هليوم واحياناً هليوم + نيوترون

٦ — اما اذا قصف اللثيوم بالبروتون يعطى = هليوم « ٤ » + هليوم [٣] وهو نظير من نظائر الهليوم

٧ — وعند قصف النايتروجين بالنيوترونات يعطي = بورون [١١ + هليوم « ٤ »