الراديوم

من مقالة للسر وليم رامسي نشرت في جريدة الدايلي مايل الانكليزية

يعذرني القراء اذا اعدت على مسامعهم قصة اكتشاف الراديوم لانها مملوءة بالفكاهة والفائدة ولانها اول فصل من مجلد سيكتب في هذا الموضوع في مستقبل الايام

يبدأ تاريخ اكتشاف الراديوم بالمسيو هنري بكريل . فان اشارة من المسيو پوانكارى الرياضي الشهير نبّهت خاطرهُ الى امر جليل . وذلك انهُ اذا لُف اللوح الفوتوغرافي بورق اسود او بغيره مما يحجز عنهُ النور ثم عُرّض الاورانيوم (وهو معدن نادر الوجود) او لمركباته اثّر هذا المعدن او مركباتهُ في اللوح الفوتوغرافي ولو كان ملفوفاً بما يحجب عنهُ النور . ووُجد ايضاً انهُ اذا ادنيت هذه المركبات من الكتروسكوب مكهرب افرغت الكهربائية منهُ . والالكتروسكوب صندوق معدني جوانبهُ من الزجاج وفيهِ ثقب يدخلهُ سلك يحمل الكهربائية . والصمام الذي يسد الثقب ويمسك السلك يصنع من الكبريت او شمع الختم الاحمر او من مادة غيرهما لا تنقل الكهربائية . ويعلق على طرف السلك قطعتان من ورق الذهب بحيث يراهما الناظر من جوانب الصندوق الزجاجية

فاذا هيجت الكهربائية بواسطة الاحتكاك في قطعة من شمع الختم ثم لمست بها الطرف الخارجي من السلك حمل مقداراً قليلاً من الكهربائية ونقلهُ الى الورقتين الذهبيتين فتدفع كل منهما الاخرى وتنفصلان مندفعتين بهيئة الرقم (٨) ثم اذا لمست طرف السلك ثقلت يدك الكهربائية الى جسمك وارتدت الورقتان الى مكانهما الاصلي

ويمكن الوصول الى هذه النتيجة ذاتها بان تضع داخل الصندوق ملحاً او معدناً يحتوي على شيء من الاورانيوم . وقد لاحظت مدام كوري البولونية نزيلة باريس ان سرعة التصاق الورقتين الذهبيتين تختلف باختلاف المعادن التي فيها اورانيوم وان هذه السرعة لا يمكن ان تكون مسببة عن اكسيد الاورانيوم وحدهُ بل يجب ان يكون لهاسبب آخر وعزمت على ان تحقق ذلك عملياً فحللت هذا المعدن الى العناصر المركب منها وهي الاورانيوم والحديد والرصاص والباريوم والبزموت وغيرها وامتحنت تاثير كل منها على حدة . وظنت في اول الامر انها تأثرت قوة التفريغ الكهربائي الى مركبات البزموت ونسبتها الى عنصر فيها سمتهُ بولونيوم نسبةً الى وطنها بولونيا . وقد ثبت هذا الاكتشاف لانهُ لم يقم من ينقضهُ . ولكن مقدار البولونيوم الذي يمكن

الحصول عليهِ قليل جدًّا وفصلهُ عن البزموت من صعاب الامور . ثم اكتشفت عنصرًا ثانيًا في مركبات الباريوم فيهِ قوة عظيمة للتفريغ الكهربائي وهو اكثر وجودًا من البولونيوم . اطلقت عليهِ اسم "الراديوم"

والراديوم عنصر حقيقي مستوفٍ لكل الشروط التي يطلق عليها هذا الاسم واملاحهُ تشبه املاح الباريوم وقد شاهد كلٌّ من المسيو ديمارسي والاستاذ رنج والسر وليم كروكس طيف هذا العنصر واستنتجت مدام كوري ان ثقلهُ الجوهري يبلغ ٢٢٥ اي ان الجوهر الفرد منهُ اثقل من الجوهر الفرد من الهيدروجين مئتين وخمسة وعشرين ضعفًا . والاورانيوم اثقل العناصر من هذا القبيل فان ثقلهُ الجوهري يبلغ ٢٤٠ . وهنالك اسباب تدعو الى الظن بان ثقل الراديوم الجوهري قد يزيد على ٢٥٠ وان القطعة التي حللتها مدام كوري ونظرت الى طيفها قد تكون غير خالية من عنصر الباريوم الذي لا يزيد ثقلهُ الجوهري على ١٣٧

ولما كانت هذه الابحاث جارية مجراها اكتشف زوجها المسيو كوري والدكتور شميد عنصرًا آخر من خواصهِ تفريغ الالكتروسكوب من الكهربائية . وهذا العنصر هو الثاليوم وثقلهُ الجوهري ٢٣٢ . ومن خصائص املاحهِ انها اذا أُجري عليها مقدار من الهواء اكتسب قوة التفريغ ودام كذلك وقتًا قصيرًا

ثم تناول هذا الموضوع الاستاذ رذرفورد والمستر سودي في كندا باميركا ووجدا انهُ اذا بُرّدت انبوبة بواسطة الهواء السائل ثم أُجري فيها الهواء المكتسب قوة التفريغ فقدَ تلك القوة . ولكن يبقى في الانبوب غاز فعّال في تفريغ الكهربائية وانهُ اذا اجري الانبوب دفع منهُ هذا الغاز . ويتولد من املاح الراديوم غاز مثل هذا ولكن قوتهُ على تفريغ الكهربائية ثابتة اثبت من القوة التي في الغاز المتولد من املاح الثاليوم فان ما يصدر عن املاح الثاليوم يتلاشى في بضع دقائق اما ما يصدر عن املاح الراديوم فيدوم شهرًا . وهذا الغاز يتكاثف اذا برد وينير من نفسهِ واذا اصاب جسمًا جعلهُ ينير مثلهُ

وقد اكتشف المسيو كوري وزوجتهُ ان الراديوم يبقى دائمًا اشد حرارة مما يحيط بهِ . وهذا يدل على انهُ يخسر من قوتهِ خسارة مستمرة واذا اذبنا قليلاً منهُ في الماء انصرف جانب من قوتهِ الى حل جزء من الماء الى عنصريهِ الاصليين الاكسجين والهيدروجين . ثم بيّن الاستاذ رذرفورد والمستر بارنس ان ثاني حرارة الراديوم ناتجان عن الغاز الذي يصدر منهُ . واستنتج رذرفورد وسودي ان الغازات التي تتولد من الراديوم تماثل الارغون في خواصها وظنا وجود مماثلة بين عنصر الهاليوم والعناصر التي تشع النور والحرارة

وقد اكتشفتُ الهاليوم سنة ١٨٩٥ وهو احد الغازات التي تكون مع الارغون ولما اتى المستر سودي في اوائل الصيف الماضي ليشتغل معي امتحنا صحة ما قالهُ هو والاستاذ رذرفورد فكللت اعمالنا بالنجاح . ووجدنا ان الغازات الجديدة الصادرة عن الراديوم لا يرى فيها طيف الهاليوم ولكن حينما تبدأ بالانحلال يرى الهاليوم فيها بكميات قليلة جداً ثم تزداد شيئاً فشيئاً

ومعلوم انهُ يتركَّب من الكربون والميدروجين مركَّبات كثيرة في واحد منها ثلاثون جوهراً من الكربون واثنان وستون جوهراً من الميدروجين وهو اكثر المركبات المعروفة جواهر . ومن المرجح او المؤكد انهُ لو وجد مركَّب فيهِ ٢٠٠ جوهر من الكربون و٤٠٢ من الميدروجين لانحلَّ من نفسهِ وتولَّدت منهُ الحرارة . ومن المظنون انهُ كما يوجد حدٌّ لمقدار الجواهر التي تكون في المركبات كذلك يوجد حد للثقل الجوهري (لان الالفة الكيماوية او قوة التجاذب بين الجواهر المختلفة لا تقوى على جذب العدد العديد منها وكذلك قوة الجذب بين الدقائق الاصلية التي يتكوَّن منها الجوهر الفرد لا تقوى على جذب تلك الدقائق اذا زادت على حد محدود) فالعناصر التي ثقلها الجوهري كثير كالثوريوم والاورانيوم والراديوم (اي التي في كل جوهر فرد منها مئتان او اكثر من الدقائق الاصلية او الالكترونات) تنحلُّ جواهرها من نفسها الى ما هو ابسط منها لان قوة التجاذب فيها لا تكفي لحفظها فتتولَّد منها الحرارة والثور . ولا يُعلم من هذه البسائط التي تنحلُّ اليها الاَّ غاز الهاليوم الذي يتولَّد من الراديوم

ولكن هل يمكن ارجاع هذه البسائط الى العناصر التي تخرج منها ذلك امر لا يعلم حتى الآن . ومعلوم ان الذهب من العناصر الثقيلة الجواهر فاذا حدث فيهِ تحويل فيكون بانحلاله الى فضة ونحاس لا باستحالة الفضة والنحاس اليهِ . الاَّ ان الحدس وحدهُ لا يكفي في هذا البحث ولا بدَّ من متابعة التجارب ليزداد ما نعرفهُ عن العناصر واستحالتها . انتهى

[المقتطف] وخلاصة ما تقدَّم ان الراديوم عنصر بسيط مثل سائر العناصر البسيطة كما يظهر بكل الادلة التي يستدلُّ بها على بساطة العناصر ومع ذلك تنحلُّ جواهرهُ ويخرج منها عنصر آخر لان جواهرهُ ثقيلة جداً الجوهر منها مثل ٢٥٠ جوهراً من الميدروجين وزناً وهذا يدل على انها مؤلفة من الكترونات كثيرة كما اتينا في مقالة اخرى موضوعها جواهر الاجسام ومتى كثرت الدقائق ضعف التجاذب بينها فينفصل بعضها وقد اتضح ان الدقائق المنفصلة من الراديوم تكون مثل عنصر الهاليوم وهذه اول خطوة خطاها العلم في اثبات استحالة العناصر وكون بعضها مركباً من البعض الآخر