

الجزء الثاني
السنة الثانية

المعرفة

أول يونيو سنة ١٩٣٢
شهر المحرم سنة ١٣٥١

مجلة - شهرية - جامعة
لصاحبها وناشرها ومحررها المسئول

عبد العزيز الأسيدي

العدد ١٤

شعارها : اعرف نفسك بنفسك

المجلد الثالث

مجموعــــــــــــــــة الراديوم

للاستاذ محمد مظهر سعيد

أستاذ علم النفس بمعهد التربية وكلية أصول الدين

لم يبق في العالم كله إنسان واحد متقف متمدين ، لم يسمع عن (الراديوم) ، ولم ولو إلمامة بسيطة بشيء من خواصه المعروفة ، وأثره في معالجة الأورام الخبيثة كالسرطان وغيره ، ولكن هناك عناصر كثيرة من العائلة الراديومية التي لا تقل أهمية عن الراديوم ذاته ، لم تصل أسماؤها إلى أسماع الكثير من الناس . وسنحاول في هذه المقالة القصيرة أن نحيط القارئ علما بأهم خواص هذه المجموعة ، وما كان للبحث فيها من أثر خطير ، في تطور أهم النظريات العلمية في ميدان الطبيعة والكيمياء .

كشف الراديوم

قام العالم الطبيعي الأستاذ (بيكريل) بأبحاث مطويلة في المواد المتفسرة (أي التي تشع وتضيء من تلقاء نفسها) ، عساه يتوصل إلى كشف أشعة أ كس ، فهداه بحثه إلى أشعة تنبعث من أملاح معدن مظلم في ذاته ، هو معدن الأورانيوم ، وكذلك وجدت الدكتور (ماري كوري) والأستاذ (شميت) سنة ١٨٩٨ ، أن مركبات معدن الثوريوم لها نفس الخاصية ، وبعد ذلك بقليل وجدت هي وزوجها (بير) عرضا ، أن أثرية البتشلند التي تحوى بعض مركبات الأورانيوم تنبعث منها ليلا أشعة قوية تماثل أشعة إكس (رونتجن)

وبعد البحث الطويل ، وجدا أن هذا الاشعاع ، يرجع إلى عنصرين جديدين غتتلين بالأورانيوم بمقدار ضئيل جدا لا يزيد عن ثلث أو نصف في المليون، ولكن قوة إشعاعها تزيد على قوة الأورانيوم ذاته بمليون مرة، فسموها البولونيوم (تخليدا لاسم بولاندا وطن الدكتور كوري) والراديوم . وكان هذا الاكتشاف البسيط فاتحة عصر جديد للعلوم الطبيعية ، ولم تستطع مدام كوري أن تحصل على الراديوم قيا من أملاحه إلا سنة ١٩٠٢ ، بعد أن حلت آلاف الأطنان من تراب الأورانيوم ، ولم تحصل مع هذا على أكثر من عشر جرام من كلورور الراديوم ، وبعد جهود أخرى جبارة ، وعمل مستمر متواصل، استطاعت أن تفصل الراديوم ذاته وتدرسه وتضعه في الخانة الخاصة به في جدول مندليف للعناصر ، وحددت له وزنا ذريا ٢٢٦ .

وفي ذلك الحين اكتشف (دي برن) عنصرين آخرين من نفس المجموعة ، سمى أحدهما الأكتينوم «أى المضيء» والثاني الثوريوم «أى مرسل الحرارة» وبذلك تم اكتشاف أعظم مجموعة كيميائية عرفها العالم إلى الآن .

وكثرت أبحاث العلماء بعدئذ عن الراديوم ، فوجد «روتر فورد» أن ذرة الراديوم لا تثبت على حال، كسائر المعادن الجامدة، وإنما هي تتحلل بالتدريج فتفصل منها أولا جزيئات صغيرة مادية لا تستطيع اختراق لوح من الورق أو صفيحة معدنية رقيقة ، تخرج أشعة بطيئة الحركة لا تمتد سرعتها ١٥٠٠٠ ميل في الثانية . ولا تزيد في تركيبها عن نواة من الهليوم ، تفقد سرعتها وشحنتها الكهربائية باصطدامها بالمادة ، حتى تستحيل في النهاية إلى ذرات من الهليوم محايدة أى عديمة الكهرباء ، وعلى هذا النحو، يخرج جرام الراديوم في العام الواحد ١٦٠ ملليمترا مكعبا من غاز الهليوم .

ويخرج كذلك أشعة ثانية أقوى من الأولى، تتكون أجزاؤها من نواة متناهية في الدقة مشحونة بشحنة كهربائية سالبة، وذرات تبلغ الواحدة منها جزءا من ألف من ذرات الأدروجين، ولذلك تسير بسرعة تقرب من سرعة الضوء (١٧٠٠٠٠ ميل في الثانية) وتنتج أشعة ثالثة أقوى فعلا، وأشد تقوذا ، وأدق تركيبا من الأشعة السابقة ، لا تشغل خمس ملايين من جزيئاتها جزءا أكثر من نقطة الكتابة، وتسير بسرعة الضوء أو أشعة أكر، وإن كانت تذبذباتها الكهربائية أكثر ترددا ، ولكنها مع هذا تخترق لوحا من الأليومنيوم سمكه عشرون بوصة ، وتزداد سرعتها كلما ارتفعت درجة حرارتها ، وهي مادية أيضا لم تبلغ مبلغ الضوء في دقة التركيب، فلو وصل بين قطعة من الراديوم وبين قطعة من الفسفور لاحتقرت وتوهجت وكذلك ما كانت هذه الأشعة الثلاث واحدة في الجوهر ، وإن اختلفت في القوة ، فقد اتفق على تسميتها بأشعة أ، ب، ج، ومن الغريب أن هذه الأشعة إذا جمعت في أنبوبة تحفظ كيانها عدة.

أيام بعد قتل قطعة الراديوم الأصلية وإبعادها، ولذلك تستخدم في العلاج ، وإذا بردت في أنبوبة تحولت إلى جسم صلب ، يشع أشعة ضئيلة غير متوهجة كالمصابيح العادية . وما يبقى بعد هذا يجمد بالتدريج ويتحول بعد مضي مدة طويلة إلى رصاص ، فإذا وضعت كمية من أملاحه في زجاجة مغلقة استحالت بالتدريج إلى غلوط من الأشعة الراديومية التي شرحناها آنفا ، وعناصر أخرى أقل نشاطا من الأصل تسمى راديوم ا، ب، ج، هـ، و هليوما متكونا من أشعة (ألفا) وأخيرا رصاصا، وتم عملية التحول هذه بمنتهى البطء بمعدل نصف في المائة كل عشر سنين ، أو على حسب تقدير (روتفورد) و (سودي) في ٣٤٠٠ سنة . وتنبعث من اتصال ذرات الراديوم حرارة تكفي لصهر جرام الجليد في ثلاثة أرباع ساعة ، أي ١٦٠ ألف سعر في السنة ، من غير أن يفقد الجرام الواحد من وزنه أكثر من ١ على ٢٥٠٠ .

ولا يقتصر الأمر عند حد تحول الراديوم إلى رصاص ، بل هناك المعجزة التي اضطر علماء الكيمياء إزاءها إلى تغيير نظرياتهم عن الجوهر الفرد وطبيعة العناصر والطبيعين عن تركيب الذرة وأصل المادة ، وهي تحول كل فرد من أفراد العائلة الراديومية إلى العنصر الذي يكون دونه مرتبة حتى يقضي الأمر بها جميعها إلى الرصاص . فالأورانيوم أب العائلة كلها، يتحول إلى أورانيوم س^١، س^٢، أورانيوم ٢ ثم يصير بونيوم راديوما فيوليونيوما وأخيرا رصاصا ، كل هذا في مدة ٧٥ مليون سنة .

هنا وجد العلماء أنفسهم أمام مشكلة كبرى، لا يحلها إلا قبول فرض (براوت) القديم بأن الأصل في المادة واحد وأن عناصر المجموعة الواحدة هي مضاعفات لأصل هذه المجموعة ، وهذا ينفيه أن الأوزان الذرية للمجموعة الراديومية ليست بمضاعفات، أي لا تكون متوالية هندسية ، أو اقتراس أن العناصر ليست في الواقع جواهر فردية كما كان يظن سابقا ، بل هي مزيج من عدة أجسام بسيطة متشابهة في خواصها الكيميائية، تشابها كليا يتعذر معه فصلها عن بعضها ، وقد وجد (سودي) بالفعل الكثير من هذه المجموعات في العناصر الراديومية فسمها (ايزوتوبات) : ومنها الراديوم ذاته وعنصر الميزوتورיום أحد أحفاد التورיום ، وهذان لا يمكن فصلهما إذا اختلطا وإن كانا مختلفين أصلا ، وقد رأى العلماء عدم صلاحية الطريقة القديمة لتقسيم العناصر إلى مجموعات وتحديد بها بأوزانها الذرية، فالتخذوا الاحتراق الكهربى والمغناطيسى للأشعة الموجبة (طريقة تومسون) إذ سرعة الذرات التي تسير في الفراغ وهي مشحونة بكهرباء موجبة، وقد أثبتت مباحث (أستون) بالفعل أن عددا قليلا جدا من العناصر المعروفة لنا (كالإيدروجين والأكسجين والكربون) هي عناصر بالفعل ، وإنما هي مكونة من مجموعات من الأيزوتوبات .

وما دمنا في معرض الكلام عن الراديوم فلنذكر شيئا عن الطرق التجارية لتحضيره
ومطريقة العلاج به .

تحضيره :

يحضر الراديوم الآن من خامات الأورانيوم ، فتضاف إليها أملاح الباريوم التي تتحد مع
أملاح الراديوم فتكون كلورور أو برومور الباريوم-راديوم ، وهذه تنفصل بطريقة التبلور
الجزئي ، وبتكرار العملية تستخلص أملاح الراديوم النقي ، ويكفى للدلالة على صعوبة هذا
العمل، والسر في غلاء الراديوم أن طن خامات الأورانيوم يحوى عشر جرام أملاح الراديوم ،
وتن المليجرام منها خمسون ريالاً ، على أنه لا يباع بالوزن ، وإنما بقوة إشعاع كل جزئية منه
بالنسبة إلى وحدة الراديوم، وهى كمية معينة من كلورور الراديوم محفوفة فى أنبوبة زجاجية،
بمعمل كورى بباريس؛ وكل مافى العالم فى الراديوم لا يزيد عن مائة جرام، موزعة على كبرى
مستشفيات العالم ومعامله .

العلاج بالراديوم:

يستخدم الراديوم الآن فى معالجه الأمراض الجلدية، والأورام الخبيثة، والسرطانات على
الخصوص، لقوته الغريبة فى إتلاف الخلايا المصابة إذا تعرضت له زمنا مخصوصا، من غير أن يلحق
بالجلد الجوار لها أى ضرر ، وكذلك الأورام الباطنية من غير إتلاف العضلات، ولا الأنسجة
الداخلية، ويكون هذا بتعريض الجزء المصاب لأشعة الراديوم ذاته ، الخارجة من قطعة منه
محفوفة فى أنبوبة زجاجية أو من الرصاص ، أو للأشعة المذبذبة فى سوائل تحفظها كما لو كانت
ملحا ماديا، وهذا هو الغالب ؛ على أنه إذا تعرض عضو واحد للراديوم مدة طويلة ، أصيب
بالتهابات تقتضى بتره واستئصاله، وقد حصل هذا بالفعل للكثير من الأطباء وعلماء الراديوم لوجي .
هذه كلمة صغيرة نعرف منها كم نحن مدينين للراديوم ، فى كشف الكثير من غوامض العلوم
الطبيعية ومعالجة الأمراض الخبيثة ، وإلى العلماء الذين يعملون فى صمت وسكون ، ليكشفوا
لنا هذا العالم الجديد الغريب غير آبهين لما يقدمونه من تضحيات يدفعون أعضاء أجسامهم
تثنا لها ٤

محمد مظهر سعيد