



استقرار عنصر جديد

البروتكتينيوم اندر المعادن

فاز الدكتور ارستيد غرس مدير معهد البحث الكيماوي بشنغاي مؤخرأ باستقرار عنصر معدني جديد اطلق عليه اسم « البروتكتينيوم ». وهو من العناصر المشعة كالراديوم ويستطاع الحصول على مقادير صغيرة منه للبحث الكيماوي مع ان اكثر العناصر المشعة — ما خلا الراديوم — نادرة لم تقع عين كهاري عليها حتى ولا على لوح المكربوب وجوهر البروتكتينيوم يتفجر انفجاراً خفيفاً كانهفجار جوهر الراديوم ولكنه اطول منه عمراً فجوهر الراديوم يستمر متصل الاشعاع نحو ٢٥٠٠ سنة ثم تحو قوته ويتحول الى احد نظائر الرصاص . واما جوهر هذا العنصر الجديد فيعمر خمسين الفاً من السنين واذا انفجر انطلقت منه ذرات الفا وهي جواهر الهليوم والكهارب واسعة عماسرعات عظيمة فيتحول بهذا جوهره الى جوهر من الاكتينيوم لذلك دعوي بروتكتينيوم اي قبل الاكتينيوم اما من الوجهة الكيماوية فيعرف بالعنصر الحادي والتسعين ومقامه في جدول مندليف الدوري بين معدن الثوريوم ومعدن الاورانيوم . وقد تبا الاستاذ مندليف الروسي بوجوده من ستين سنة لما وضع جدول له الدوري المعروف . وظل وجوده في حيز التخمين والنظر الى ان كشف الاستاذان هان ^(١) وميتر ^(٢) الالمانيان والاستاذان صدي ^(٣) وكرستون ^(٤) الانكليزيان — كل فريق منهما على حدة — عن نوع من اشعة الفا لم يكن لهم عهد به من قبل ثم اثبت الفريقان ان هذه الاشعة صادرة من عنصر جديد لا بد ان يكون العنصر الحادي والتسعين وان مقداراً صغيراً جداً منه او من املاحه لا بد ان يكون دائماً في المحلول الذي تحت البحث وبعثاً حاول العلماء استفراد هذا العنصر لخطي في لظهم الى صفاته الكيماوية فلم يره احد قبل سنة ١٩٢٧ فقد كان المظنون عندهم ان العنصر الحادي والتسعين يشبه العنصر المعروف بالتاليوم كما يشبه الراديوم عنصر الباريوم لذلك حاولوا ان يستفردوه باضافة مقدار من التاليوم الى المادة التي يماجلونها ثم يقطر العنصران معاً ثم يفصل احدهما عن الآخر . ولكن الاستاذ ارستيد غرس ذهب في شهر نوفمبر من سنة ١٩٢٦ مذهياً جديداً في صفات هذا العنصر الكيماوية ميبناً انه يختلف اختلافاً ييبناً عن التاليوم . وفي ربيع سنة ١٩٢٧ فاز برؤية البروتكتينيوم في احد املاحه اذ تمكن من عزل اكيده وهو مسحوق

(١) O. Hahn (٢) L. Meitner (٣) F. Soddy (٤) J. A. Cranston

أيض لا يبصر إلا على درجة عالية من الحرارة ويلمع في الظلام لمعاً خفيفاً ناجماً عن تفجر دقائقه وانطلاق الفترات والاشعة منها. فتأيد بذلك القول باختلافه عن التتالوم يوجد البروتكتينيوم في الطبيعة في المعادن التي يوجد فيها عنصر الراديوم والاورانيوم ففي المقدار الذي تجده فيه غراماً من الراديوم تجد فيه كذلك ستة اعشار غرام من البروتكتينيوم فهو بذلك اندر من عنصر الثوريوم المعدني الذي كشف عنه الاسانذة نذاك^(١) وبرغ^(٢) سنة ١٩٢٥ ومن عنصر الالينيوم الذي وجده الاسانذة هبكنز^(٣) واتنيا^(٤) وهرس^(٥) الاميريكيون في جامعة النيوي سنة ١٩٢٦

ففي الركاالذي يكثر فيه عنصر الاورانيوم نستطيع ان نستر على جزء من عشرة ملايين جزء من البروتكتينيوم. واذاً فعل الباحث ان يعالج اطناناً من الركاال لكي يحصل على غرام واحد من العنصر الجديد. وقد استنبطت وسائل دقيقة جداً في معهد شنغاي الكيماوي تستطيع ان تكشف عن اتر البروتكتينيوم ولو كانت نسبتة جزءاً من النى مليون جزء ويؤخذ من الاحصاءات الاخرة ان استحضار غرام واحد من الراديوم يكلف ١٣ الفاً من الجبهات فانتظر ان تكون نفقات استحضار غرام من العنصر الجديد اكثر من ذلك. والواقع انها اقل. لان النفايات التي تبقى من ركاال الاورانيوم بعد استحضار الراديوم منه تحتوي على عنصر البروتكتينيوم. واستحضاره سهل لان صفاته الكيماوية تختلف عن صفات العناصر القريبة منه. ففصله عن المواد التي تكون معه سهل. والامر ليس كذلك في الراديوم. فهو شبيه بالباريوم ويوجدان معاً ولذلك يصعب فصل احدهما عن الآخر يحضر العنصر الجديد بالطريقة الآتية: تؤخذ نفايات الراديوم وهي تحتوي على مقادير كبيرة من السلكا واكسيد الحديد. فتتلى بعد اضافة احماض مركزة اليها فتذيب الاحماض الحديد وغيره من الاكسيد القابلة للذوبان تاركة « حثالة السلكا » التي تحتوي على العنصر. فتعالج الحثالة بمواد قلوية نذيبها والمذوب يحل بالماء ويزال تبقى بقية قليلة تحتوي على العنصر الحادي والتسعين بنسبة واحد الى عشرة آلاف. ثم يحل هذه البقية باحماض مخففة ثم يفصل عنها البروتكتينيوم والزركونيوم في شكل اصفات. ثم يفصل البروتكتينيوم خالياً من كل شائبة. وإلحان الاغظم من المواد التي يستفرد منها هذا العنصر النادر يستخرج من الولايات المتحدة والبلجيكا. اما الفوائد التي قد تتجم عن كشفه واستفراده فكثيرة في الطب والصناعة. ولعل اعظمها توليد جواهر الاكتينيوم منه وهي مسألة على جانب عظيم من الخطورة في علم الكيمااء لندرة عنصر الاكتينيوم

(١) W. & J. Noddack (٢) O. Berg (٣) B. S. Hopkins (٤) L. F. Fieser (٥) J. A. Harris