الجديد في العلوم والتقنية

المتبقي بشفط الأخير بمراوح (e) عبر مرشحات لاقطة لهذه الحبيبات .

يتم تصنيف ورص أسود الكربون الناتج وتحبيبه ، أو ينقل إلى عملية معالجة لاحقة بالأكسدة حسب الاستخدام النهائي له .

* **طريقة أسود الفرن :** تم تطويرها في العشرينيات من هذا القرن ، وتجري في مفاعلات مغلقة يمكن من خلالها التحكم في المواد الداخلة بعناية تبعاً لنوع الصبغ المطلوب .

تتم هذه الطريقة بحقن اللقيم (زيوت بتروكيميائية أو كربوكيميائية ثقيلة من الفحم الحجري) بعد تسخينه إلى ١٥٠ـ٢٥٠ م، لترذيذه في المفاعل حيث يسخن الهواء اللازم لاحتراق اللقيم تسخيناً أولياً إلى ٣٠٠ ـ ٦٠٠ م أو أكثر ثم ترفع درجة الحرارة إلى (١٢٠٠ ـ ١٩٠٠ م) من أجل تحلل اللقيم حرارياً ليشكل صبغ أسود الكربون .

يتم تبريد المزيج التفاعلي بمبادلات حرارية ، ويجمع أسود الكربون من الغاز النهائي باستخدام جهاز تجميع مكون من مخاريط فصل ومرشحات ، ثم ينقى أسود الكربون الناتج على هيئة زغب من الشوائب ويتميز بكثافة كتلية منخفضة جداً (٢٠ـ٦٠جم/ليتر) حيث يتم رصه على هيئة حبيبات ، ويعبأ ويخزن .

* **طريقة أسود المصباح :** تعد أقدم طريقة لإنتاج أسود الكربون على المستوى الصناعي ، وهي طريقة مستمرة جزئياً تستخدم لإنتاج أسود كربون خشن نسبياً (قطر حبيباته = ١٠٠ نانو متر)

تتمثل طريقة أسود المصباح في حرق اللقيم (زيوت حاوية على محتوى هيدروكربوني عطري مرتفع) في أوعية فولاذية منبسطة يصل قطرها إلى ١,٥ متر . يؤخذ الغاز الناتج الحاوي على أسود الكربون إلى أنبوب انطلاق مخروطي مبطن بالخزف يتبعه جهاز تجميع . ينتج الجهاز الواحد منها ١٠٠ كجم/ساعة من أسود الكربون .

توليد ذرات الفرانشيوم

يقع عنصر الفرانشيوم ـ أقل العناصر ثباتاً في العناصر المائة والثلاثة الأولى ـ عند الرقم ٨٧ في الجدول الدوري ، وقد لوحظ وجوده بكميات ضئيلة في ترسبات اليورانيوم ، و أن ذراته تتحلل بسرعة إلي عناصر اخف.

تمكن الباحثون – في الوقت الحاضر – من حجز ذرات الفرانشيوم في إنتفاخ زجاجي (Glass Bulb) بإستخدام حقول مغناطيسية وحزمة ليزر محدد تذبذبها بدقة متناهية مما ساهم في إجراء دراسات تفصيلية للخصائص الذرية لهذا العنصر المشع النادر.

تمكن الباحثون من إنتاج الفرانشيوم ـ ٢١٠ (تحتوي ذراته على ٨٧ بروتوناً ، و ١٢٣ نيوتروناً) بواسطة قذف ذرات الأكسجين ـ ١٨ نحو هدف مصنوع من الذهب المسخن إلى درجة الإنصهار تقريباً. تتحرر النوى من الهدف المكون من الذهب بصورة أيونات توجه كهربائياً على شكل شعاع، تتحول بعد ذلك – بواسطة المعادل – إلى ذرات متعادلة ، ثم ترسل إلى الإنتفاخ الزجاجي لتفقد طاقتها نتيجة للحركة الترددية بين جدران الحاوية المغطاة بطلاء خاص ، كما أن وجود ست حزم من أشعة الليزر ـ طول موجي قدره ٧١٨ نانومتر ـ ومجال مغناطيسي يعملان على التقليل من حركة الذرات، مما يؤدي إلى تجميعها على شكل عنقود في مركز الإنتفاخ الزجاجي (الفخ).

تمكن العالم **اورزوكو (Orozco)** وفريقه من توليد مليون أيون من الفرانشيوم ـ ٢١٠ في الثانية، وحجز ألف ذرة أو اكثر في نفس الوقت داخل الإنتفاخ الزجاجي ، ومع أن الذرات بقيت في الإنتفاخ لمدة عشرين دقيقة قبل أن تتلاشى أو تهرب ، إلا أن السيل المستمر للذرات المتكونة حديثاً حل محل الذرات المفقودة مبقياً على عدد الذرات المحتجزة ثابت تقريباً لمدة دقيقة أو اكثر.

وقد تم إحتجاز كمية كافية من الفرانشيوم ، بحيث تمكنت كاميرا الفيدو من رصد الضوء الصادر منها عند اشعاعها. وقد بدت الذرات ككرات متوهجة بقطر مقداره واحد مليمتر تقريباً، وكما يقول **أورزوكو**: إنها المرة الاولى التي يرى فيها الشعاع الصادر من الفرانشيوم.

يشير **سبروس (Sprouse)** إلى أن الباحثين الآن يستطيعون عمل قياسات دقيقة جداً للضوء المنبعث أو الممتص بواسطة الذرات المحتجزة ، وقد اوضحت تلك القياسات النتائج العملية الأولى للتحولات المختلفة بين مستويات الطاقة الذرية في الفرانشيوم، كما دلت على توافق جيد بين القيم التجريبية والحسابية المبنية على النظرية الكمية

تعد هذه المعلومات الفائقة الدقة ضرورية ـ لاحقاً ـ لإكتشاف التأثير الدقيق للقوى النووية الضعيفة على سلوك إرتباط الإليكترونات بالذرة.

---

* المصدر

Science News,Vol 149, May 11, 1996, P 294