# اليورانيوم Uranium

هو أحد العناصر الكيميائية المشعة الموجودة في الجدول الدوري، ويرمز له بحرف U. عدده الذري هو ٩٢، ومن أبرز صفاته: ثقيل، أبيض فضي، سام، فلزي . تبلغ كثافته نحو ٢٠ جرام / سنتيمتر مكعب، أي أن ١ متر مكعب من اليورانيوم يزن نحو ٢٠ طن! فهو أثقل المعادن الموجودة في الطبيعة .

**أهم النظائر**

١. (نظير ذري ٢٣٥) وهو قابل للانشطار ، حيث يعطي هذا النظير بالانشطار كميات هائلة من الطاقة، وهو لا ينشطر تلقائيا، ولكن عند تعرضه لتيار من النيوترونات يتحول إلى بلوتونيوم ٢٣٩، الذي له خاصية الانشطار التلقائي، ويتواجد في خام اليورانيوم بنسبه صغيره ٠,٧ بالمائة ويستخدم في المفاعلات النووية وتصنع منه القنابل الذرية ويعمل كبادئ للقنبلة الهيدروجينية.
٢. (نظير ذري ٢٣٨) ويتواجد في الخام بنسبة كبيره ٩٩,٣ وهو غير قابل للانشطار وهو ما يتم تخصيبه للاستخدام في المفاعلات النووية ويستخدم في الدراسات والتشخيص ويستعمل أيضاً في تحسين الزراعة والعلاج الكيماوي ويستخدم في تتبع وصول الدواء لأماكنه داخل الجسم الحي. ويستخدم في المفاعلات المولدة للوقود النووي breeder reactor.
٣. (نظير ذري ٢٣٣) قابل أيضا للانشطار بالنوترونات ويمكن استخدامه في المفاعلات الذرية التي تعمل بغاز الهيليوم المولدة للحرارة العالية Thermal nuclear reactor.
٤. (نظير ذري ٢٣٤) ويتواجد كشوائب داخل الخام.

**تخصيب اليورانيوم:**

تخصيب اليورانيوم فصل نظائر عنصر اليورانيوم لغرض زيادة تركيز نظائر أخرى، للحصول على مادة تعتبر مشبعة بالنظير المطلوب. وعزل نظائر اليورانيوم الطبيعي يمكّن الحصول على اليورانيوم المخصب واليورانيوم المنضب . وتتم عملية التخصيب على مراحل حيث يتم في كل مرحلة عزل كميات أكبر من النظائر غير المرغوبة حيث يزداد العنصر تخصيبا بعد كل مرحلة لحد الوصول إلى نسبة النقاء المطلوبة.

على سبيل المثال اليورانيوم المخصب عبارة عن يورانيوم تمت زيادة نسبة نظائر اليورانيوم-٢٣٥ فيه وإزالة النظائر الأخرى. وعملية التخصيب هذه صعبة ومكلفة وتكمن الصعوبة أن النظائر الذي يراد إزالتها من اليورانيوم شبيهة جدا من ناحية الوزن للنظائر الذي يرغب بالإبقاء عليها وتخصيبها ويتم عملية التخصيب باستخدام الحرارة عبر سائل أو غاز لتساهم في عملية

عزل النظائر غير المرغوبة وهناك طرق أخرى أكثر تعقيدا كاستعمال الليزر أو الأشعة الكهرومغناطيسية.

وتتم عملية التخصيب بواسطة الطرد المركزي لغاز اليورانيوم وفق عدة خطوات هي :

١- تغذية الاسطوانة الدوارة (الطرد المركزي) -التي تدور بسرعة كبيرة على قاعدة يديرها محرك - بغاز سادس فلوريد اليورانيوم (يورانيوم هكسا فلوريد ) . يذهب اليورانيوم في حالته الغازية إلى جهاز الطرد المركزي ويعرض لسرعة دوران من ٥٠ - ٧٠ ألف دورة في الدقيقة.
٢- تتجمع الجزيئات الأكثر ثقلاً من اليورانيوم-٢٣٨ على جدار الأسطوانة ويهبط وهو اليورانيوم الأقل تخصيباً.
٣- تتجمع الجزيئات الأخف من اليورانيوم-٢٣٥ بالقرب من مركز الاسطوانة ويتحرك لأعلى.
٤- يتم سحب اليورانيوم-٢٣٥ المخصب من الأسطوانة الأولى وترسل إلى أسطوانة ثانية للطرد المركزي، بذلك ترتفع نسبة تخصيب اليورانيوم بعد مرور الغاز على عدة أسطوانات طرد مركزي.

**استعمالاته**

هناك عدة استخدامات لليورانيوم من اهمها :

١. في التطبيقات العسكرية في ما يسمى بالقاذفات الخارقة حيث يتم استعمال اليورانيوم المستنزف الذي يستطيع تدمير الأهداف المدرعة عند السرعات العالية. لهذه الشظايا اثر سلبي على البيئة كما حدث في أحداث حرب الخليج.
٢. كدرع واقي لبعض الحاويات المحتوية على مواد اشعاعية.
٣. في جهاز حفظ التوازن في الطائرات بفضل وزنه الثقيل.
٤. يعد وقودا ممتازا في المنشآت التي تعمل بالطاقة النووية.
٥. في تقدير عمر الصخور النارية.
٦. تشغيل المحطات الضخمة لتوليد الكهرباء، وفي تحلية ماء البحر.
٧. في أدوية علاج الطب النووي .
٨. في صناعة الأصباغ.

## التاثيرات الطبية

أوضحت الدراسات أن المخاطرة البيئية الرئيسة من ذخائر اليورانيوم المنضب المستهلكة، إنما هي بسبب مخاطر السموم الكيميائية أكثر منها من المخاطر الإشعاعية. وفي واحدة من أوائل الدراسات العلمية ، تم إجراء خمس تجارب بإطلاق مخترقات اليورانيوم من عيار ٣٠ملم على أسطح دروع الوقاية، كما تم تحليل جزئيات الدخان المتصاعدة والمتنفسة لمراحل مختلفة، وأظهرت النتائج أن مخترقات اليورانيوم المنضب تفقد جزءا ملحوظا من كتلتها أثناء الاحتراق، بحيث يمكن قياس ٣٠% من اليورانيوم المنضب، بينما يتحول الجزء الباقي (حوالي ٧٠%) إلى دخان ورماد. بمعني آخر: أن انتشار دخان اليورانيوم المنضب يشكل خطورة كيميائية على الإنسان عن طريق التنفس.

تدخل أجزاء (أو شظايا) اليورانيوم المنضب إلى جسم الإنسان في صورة معدن اليورانيوم أو أكسيد اليورانيوم عن طريق استنشاق الهواء أو تناول الطعام. وحسب الأبحاث الطبية والعملية، فإن أكثر أعضاء الإنسان حساسية وتأثرا لزيادة نسبة اليورانيوم في الجسم وتأثيراته الكيميائية هما الكليتان، حيث تموت وتدمر خلاياهما الأمر الذي يؤدي إلى نقصان فعاليتهما في تنقية السموم من الدم.

كما توضح النتائج الحديثة أن ٢% إلى ٥% من اليورانيوم الذي يدخل جسم الإنسان عن طريق الفم يتم امتصاصه في الدم بواسطة الأمعاء بينما تتخلص الأمعاء بسرعة من النسبة الباقية ، كذلك فهنالك نسبة حوالي ٠,٢% من اليورانيوم المنضب غير القابل للذوبان يمتصها الدم، بينما تطرد الأمعاء النسبة الباقية من اليورانيوم المنضب غير القابل للذوبان بسرعة.

وبعد امتصاص اليورانيوم المنضب في الدم يتم إفراز حوالي ٩٠% من اليورانيوم المذاب خلال أيام قليلة، بينما تترسب النسبة الباقية (١٠%) في العظام وأعضاء أخرى لفترات أطول يتم إفرازها. أما أكسيد اليورانيوم المنضب غير القابل للذوبان فيستقر في الرئتين بعد استنشاقه لسنوات عديدة ومن ثم يمتص في الدم ببطء شديد قبل أن يتم إفرازه في الكليتين . وقد تم إجراء العديد من الدراسات لمعرفة تأثير اليورانيوم المنضب الداخل لجسم الإنسان عن طريق الاستنشاق أو البلع، وثبت بالتجربة زيادة احتمال الإصابة بسرطان الرئة لدى عمال مناجم اليورانيوم. وقد تتأثر الكبد أيضا باليورانيوم المنضب،