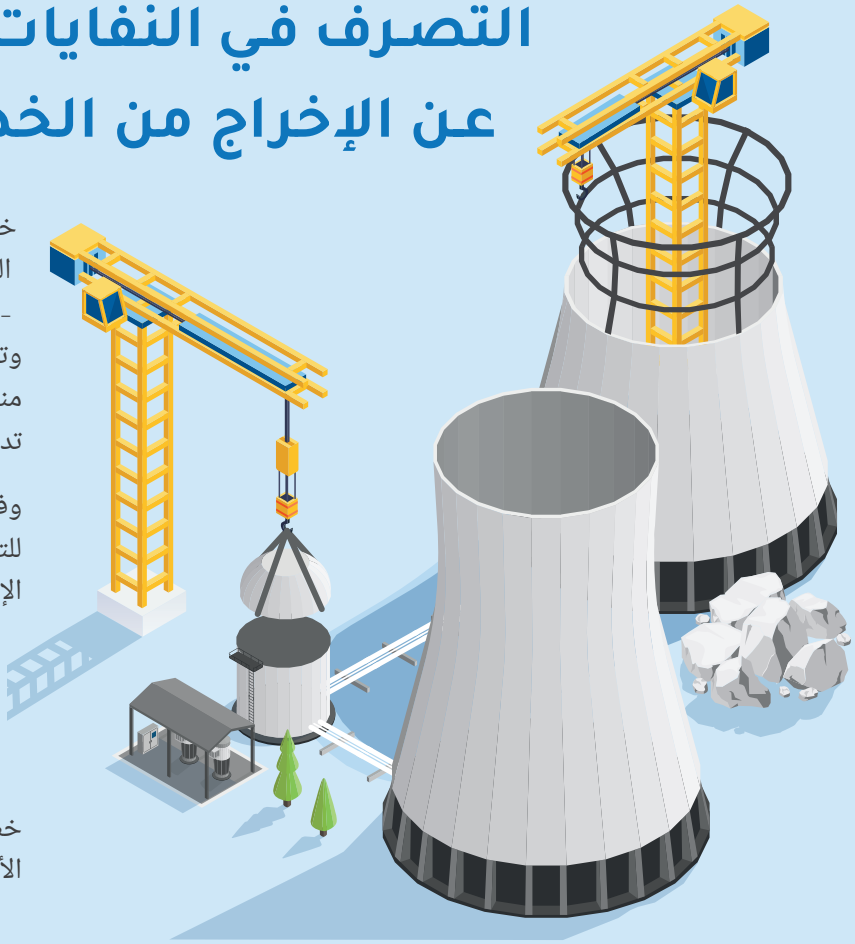
التصرف في النفايات المشعة الناتجة عن الإخراج من الخدمة



خلال عملية الإخراج من الخدمة، تُحدد خصائص المواد المشعة والأجسام الملوثة بنشاط إشعاعي - من الملابس الواقية إلى أجزاء المفاعلات - وتخضع للفرز لتعزيز منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها.

وفي حين تخضع **المواد والأجسام المشعة** للتحكم الرقابي، فإنَّ معظم المواد الناجمة عن الإخراج من الخدمة تُعفى من التحكم الرقابي نظراً إلى ضآلة مستوى نشاطها الإشعاعي.

فإذا كانت **المواد المشعة لا تصلح لإعادة التدوير**، فإنَّها تخضع للفرز ثم تُعبَّأ للتخزين المؤقت قبل التخلص منها في مرافق مشيدة خصيصاً لذلك الغرض - وهذه هي المرحلة الأخيرة من التصرف في النفايات المشعة.

التسلسل الهرمي لعملية التصرف في النفايات

أكثر جاذبية

1 منع إنتاج النفايات

2 تقليل النفايات إلى أدنى حد

3 إعادة الاستخدام

4 إعادة التدوير

5 التخلص

أقل جاذبية

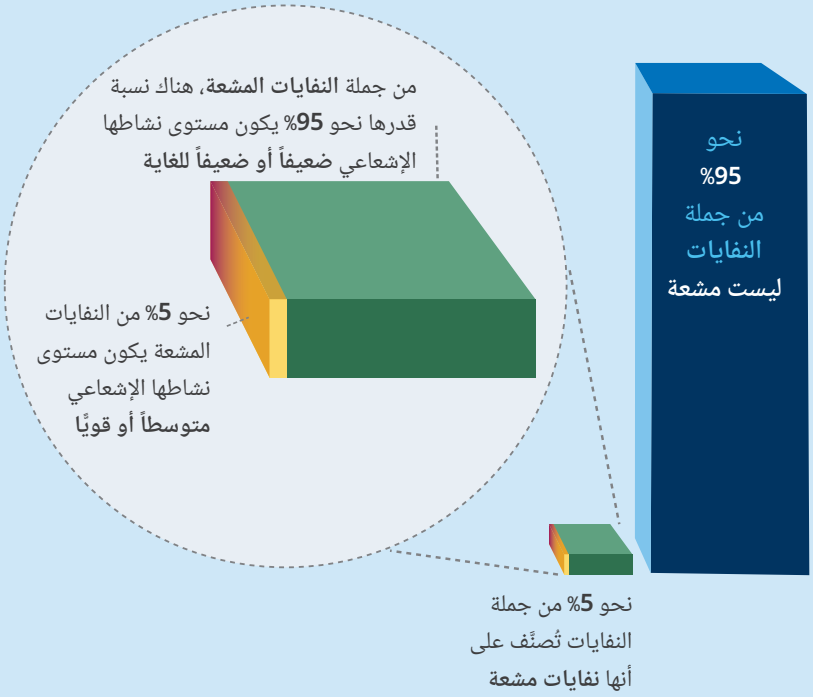
تشكِّل عملية التصرف في النفايات عنصراً رئيسيًا في تنفيذ الإخراج من الخدمة والتصرف في النفايات المشعة بطريقة مستدامة، ويُستخدم التسلسل الهرمي المبيَّن في الشكل النفايات في تحديد أولويات التصرف في النفايات. ومن خلال مراعاة مقتضيات الإخراج من الخدمة في مرحلة تصميم المرفق النووي، يمكن العمل على منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد.

تتمثل إحدى الأولويات في التقليل إلى أدنى حد من النفايات المشعة.

كميات النفايات الناتجة عن الإخراج من الخدمة

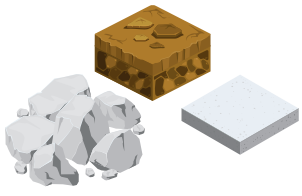
تتفاوت النفايات الناتجة عن الإخراج من الخدمة على نطاق واسع من حيث الكمية ومستوى النشاط الإشعاعي.

وعند إخراج إحدى محطات القوى النووية من الخدمة، تبلغ نسبة المواد التي يصل مستوى نشاطها الإشعاعي حدًّ اعتبارها من النفايات التي يجب التصرف فيها نحو 5% من جملة المواد الناتجة عن عملية الإخراج من الخدمة (انظر التوضيح أدناه).



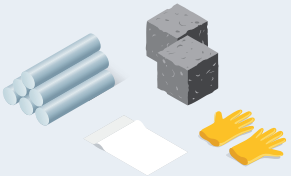
فئات تصنيف النفايات المشعة وأنواعها

VLLW
نفايات ضعيفة الإشعاع جداً
الخرسانة، التربة، الركام...



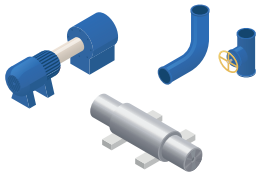
تصلح للتخلص منها في مواقع طمر قريبة من سطح الأرض.

LLW
نفايات ضعيفة الإشعاع جداً
مكونات الدائرة الأولية في المفاعلات، المعادن الشديدة التلوث...



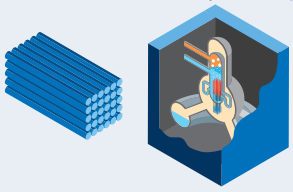
تصلح للتخلص منها في مرافق قريبة من سطح الأرض؛ وتتطلب العزل والاحتواء لفترات تصل إلى عدة مئات من السنين.

ILW
نفايات متوسطة الإشعاع
المعدات الوقائية الشخصية، المسحات الورقية، النظم المساعدة المستخدمة في إزالة التلوث وتفكيك الهياكل...



تصلح للتخلص منها في مستودعات جيولوجية على أعماق أكبر؛ وتتطلب العزل والاحتواء لفترات تصل إلى عدة آلاف السنين.

HLW
نفايات قوية الإشعاع
الوقود المستهلك، أغلفة كسوة الوقود المستهلك، النفايات المزججة الناتجة من إعادة المعالجة...

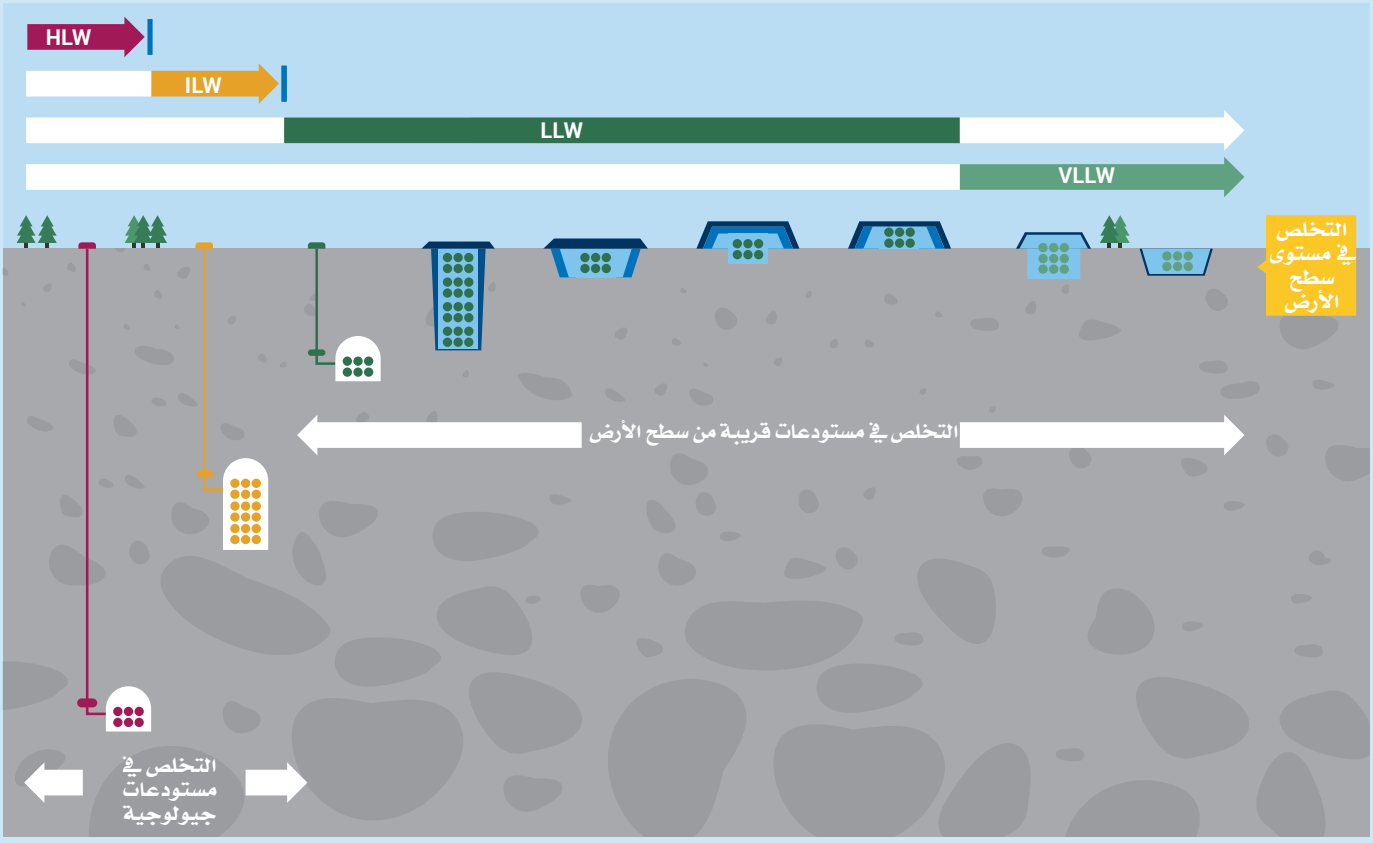


تصلح للتخلص منها في تكوينات جيولوجية البالغ عمقها عدة مئات من الأمتار تحت سطح الأرض؛ وتتطلب العزل والاحتواء لفترات تصل إلى عدة آلاف السنين.

توفر مرافق التخلص من النفايات المشعة تدابير العزل والاحتواء بناءً على حواجز متعددة ووظائف للأمان.

إعادة استخدام وإعادة تدوير المواد المعفاة من التحكم الرقابي

التسلسل الهرمي لعملية التصرف في النفايات



كيف يجري التصرف في النفايات المشعة بأمان؟

توضع طبقات متعددة من تدابير الحماية لتكفل الأمان للناس والبيئة في مواجهة الأخطار والمخاطر الناجمة عن استخدام الإشعاع المؤين، بما في ذلك النفايات المشعة.

يخضع الدخول إلى مواقع التصرف في النفايات المشعة لتدابير تحكم صارمة.

ويتولى التصرف في النفايات المشعة موظفون مؤهلون وذوو خبرة.

يمتد تاريخ البحث والتطوير والتطبيق في مجال أمان التخلص من النفايات المشعة على مدى عدة عقود.

وفقاً لإجراءات صارمة، تتحمل الجهة المشغلة المسؤولية الرئيسية عن أمان التصرف في النفايات المشعة تحت إشراف جهات رقابية مستقلة.

يستند الإذن الرقابي للمرافق والأنشطة المعنية بالتصرف في النفايات إلى بيان حالة الأمان وتقييمات الأمان المفصَّلة.

كيف يسهم التصرف في النفايات المشعة بطريقة مأمونة في أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة؟

التصرف المأمون في النفايات المشعة والانبعاثات البيئية، والإخراج من الخدمة والاستصلاح يحمي الحياة على الأرض والحياة تحت الماء.

التصرف المأمون في النفايات المشعة والانبعاثات البيئية والإخراج من الخدمة والاستصلاح يساهم في إعادة تدوير وإعادة استخدام المواد والأشياء والمواقع.

تتسم التكنولوجيات النووية بالاستدامة عندما تكون مأمونة طوال كامل عمرها بما في ذلك التصرف المأمون في النفايات المشعة والانبعاثات البيئية والإخراج من الخدمة.

الاستخدام المستدام للتكنولوجيات النووية يساهم بشكل مباشر في تحقيق تسعة أهداف من أهداف التنمية المستدامة.