

نزول إلى الأرض...

وإلى ما تحت سطحها

خُطُّ السويد من أجل النفايات النووية

بقلم كلايس تيجرشتروم

- ◆ منشأة مركزية مؤقتة لتخزين الوقود النووي المستهلك، تدعى CLAB وهي قيد التشغيل منذ عام 1985.
- ◆ مستودع نهائي للنفايات المشعة قصيرة العمر الإشعاعي ذات السوية الإشعاعية المنخفضة والمتوسطة (SFR)، وهو قيد التشغيل منذ عام 1988.
- ◆ منظومة نقل بالسفن (M/S Sign) وهي قيد التشغيل منذ عام 1983.
- تتمثل الحلقة المفقودة في المنظومة ككل بالموافقة النهائية على طريقة وتحديد موقع، من أجل التخلص النهائي من النفايات ذات السوية الإشعاعية العالية، أي الوقود المستهلك، وعلى مستودع نهائي للنفايات طويلة العمر الإشعاعي ذات السوية الإشعاعية المتوسطة.
- تتمثل خطة التخلص النهائي من الوقود النووي المستهلك بتغليفه في علب نحاسية قابلة للتحمّل ووضعه (مطموراً في صلصال بيتوني) في مستودع عميق في الصخر الصلد على عمق 500 م تقريباً (طريقة KBS-3). وكان العمل مكثفاً في مجال البحث والتطوير وإثبات التخلص الجيولوجي العميق من الوقود المستهلك واستمر أكثر من 20 عاماً.

أحرز تقدّم ملموس في مجال تدبير النفايات النووية في عدة بلدان خلال السنوات القليلة الأخيرة. فقد اتخذت قرارات بشأن اختيار المواقع لمستودعات عميقة في فنلندا - بدعمٍ تم بالإجماع تقريباً في البرلمان الوطني وعلى الصعيد المحلي - وفي الولايات المتحدة التي حاز فيها مشروع يوكا ماونتين Yucca Mountain على أغلبية الأصوات في الكونغرس الأمريكي. وفي السويد، بدأت المرحلة النهائية من عملية اختيار المواقع طواعية باستقصاءات الموقع في بلديتين. وفي فرنسا، يجري العمل حالياً في مختبر البحث تحت الأرض (URL) في بور. وهناك بلدان عديدة أخرى عانت من صعوبات أو تأخيرات واضحة في برامجها. وهذا يعني أن بلداناً كثيرة مازال أمامها طريق طويل للانطلاق بغية الوصول إلى قرارات ملموسة بشأن تنفيذ التخلص العميق، بينما هناك بعض البلدان كفنلندا والسويد تقترب الآن من مرحلة الترخيص. وبالنسبة إلى السويد، فنحن نخطط لكي نصبح قادرين على البدء بترخيص منظومة التخلص العميق في غضون السنوات القليلة القادمة.

المنظومة السويدية

أقامت، منظمة تدبير النفايات النووية السويدية، SKB، منظومة تضمن المعالجة الآمنة لجميع أنواع النفايات المشعة الناتجة عن محطات توليد الكهرباء النووية السويدية في المستقبل المنظور. أما العناصر الأساسية لهذه المنظومة فهي:

المنظومة السويدية

قدّمت المنظمة SKB في عام 2000 تقريراً متكاملًا عن منهجية التلخيص النهائي من الوقود النووي المستهلك، واختيار المواقع وبرنامج مرحلة استقصاء الموقع. وانصبّ الاقتراح على البدء باستقصاءات الموقع في ثلاث من الجماعات التي أجريت فيها دراسة الجدوى. ويعد استعراض أجرته الوكالات التنظيمية، صادقت الحكومة السويدية في عام 2001 على اقتراح المنظمة SKB. فكان أن وافقت بلديتا إيشتهامر Östhammar وأسكارشامن Oskarshamn على خطط المنظمة للبدء باستقصاءات الموقع، بينما رفضت بلدية تيرب Tierp مزيداً من المشاركة في عملية اختيار الموقع.

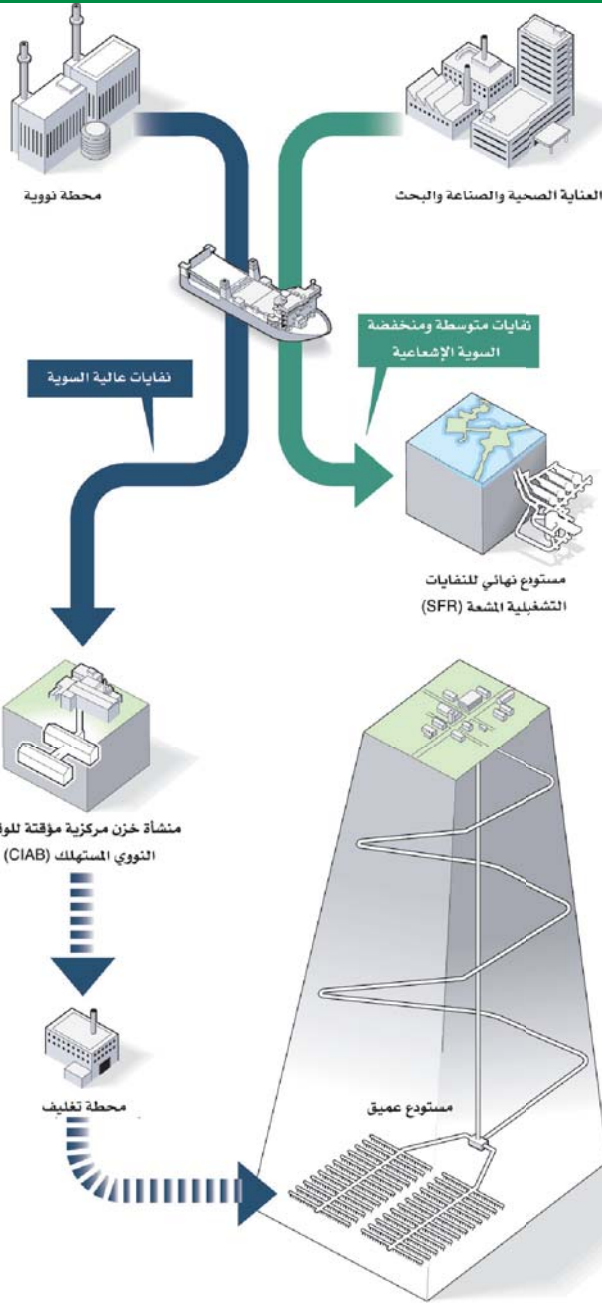
إن الغرض من مرحلة استقصاء الموقع هو الحصول على إذن ببناء المستودع العميق من أجل الوقود النووي المستهلك. وستعتمد طلبات الإذن على توثيق دعم واسع. تفيد دراسات الصخور كأساس لتشكيل وحدات المستودع العميق تحت الأرض. وسوف تؤثر هذه النتائج أيضاً في مَوْضَعَة الوحدات السطحية للمستودع وتخطيطها، وتقدّم المدخلات من أجل تقييم التأثير البيئي.

لقد اكتسبت المنظمة SKB ومنظمات أخرى خبرات كثيرة على مدى السنوات الماضية الخمس والعشرين، في إدارة برنامج النفايات النووية واتصالاته. ويمكن تلخيصها بما يلي:

◆ لا بد من الوضوح والانفتاح، ومن الضروري تحديد المشكلة بعناية لمناقشتها. وينبغي أن يركّز الاتصال أولاً على سبب (المشاركة في مناقشة المشكلة) ومن ثم على كيفية وجوب تدبير النفايات النووية.

◆ إن الأقوال لا يمكن أن تحلّ محلّ الأفعال. فالثقة أو عدم الثقة ستعتمد أساساً على كيفية النظر لأي منظمة من أجل القيام بتصرف ما. لذلك ينبغي إعطاء الأولوية للأفعال - فالأفعال أبلغ من الأقوال. إن زيارات المواقع التشغيلية ضرورية لأن الناس نادراً ما يكذبون (يشككون) ما يرونه بأعينهم، والعروض العملية حول كيفية معالجة الوقود المستهلك - كما هو الحال في منشأة التخزين المركزية المؤقتة، CLAB - تساعد على تعزيز الثقة بالخطط المستقبلية.

◆ ومن الضروري الحفاظ على حوار مستمر مع جميع الأطراف المعنية ومع الجمهور. ويجب أن تقوم الثقة على الاستمرارية والمناقشة المفتوحة لجميع القضايا. كما يجب على القائمين إيصال المصاعب والمشكلات المحتملة إلى الجمهور والصحافة بكل نشاط وفعالية.



استقصاءات الموقع

ومشاركة الأطراف المعنية

بدأ العمل الفعلي لاختيار موقع المستودع العميق في مطلع التسعينيات. وتوصّلت المنظمة SKB إلى نتيجة مفادها أن السلطة السياسية القوية للبلديات في السويد المعنية بالقضايا المحلية، والميزة الخاصة لقضية النفايات النووية ستؤيدان بالضرورة إلى الحاجة لتفهم محلي ودعم للمشروع بغية التمكن من بناء مستودع وتشغيله. وتبين أن من الضرورة القيام بعملية مشتركة وطوعية من أجل تحقيق مثل هذا التفهم. وقد لقيت هذه الطريقة دعماً جيداً من جميع الأطراف المعنية تقريباً.

مختلفة. رغم ذلك، هناك رؤية مشتركة مفادها أن الأمان المتين يكمن في التخزين الجيولوجي العميق، المدعم بعدة حواجز طبيعية وتقنية.

◆ إن أهمية اشتراك الأطراف المعنية أخذت تتضح أكثر فأكثر. فالحوار والشفافية أساسيان لعملية اتخاذ القرار الناجح والسليم. ويمكن أن يكون ذلك مهمة صعبة وهامة كالمسائل التي تتعلق بالجيولوجيا والتقانة (التكنولوجيا).

◆ ثمة توافق متزايد كذلك على أن الجهود المركزة المتعلقة بتنفيذ التخلص الآمن طويل الأمد ينبغي عدم تأجيلها للأجيال القادمة. حتى بالنسبة إلى خطط تدبير النفايات النووية الحالية، سيستغرق العمل فيها ثلاثة أجيال، بدءاً من بناء مفاعل نووي وانتهاءً بمستودع نهائي مغلق.

◆ وأخيراً، نحن سعداء بملاحظة وجود توافق متزايد في الآراء بأن كل بلد ينبغي أن يهتم بنفاياته الخاصة. فإذا اختار أحد البلدان التعاون مع بلدان أخرى، فينبغي أن يتم ذلك بطريقة واضحة شفافة وعلى أساس طوعي بين الدول المعنية به، ومفتوح لاحتمال استضافته حلاً متعدد الجنسيات.

ملاحظات ختامية

تقترب برامج التخلص من الوقود النووي المستهلك في بلدان عديدة بما فيها السويد وفنلندا من مرحلة التنفيذ الصناعي. يوجد في الوقت الحاضر وضع مستقر فيما يتعلق بالإمكانات العلمية والتقنية للتقدم نحو الأمام، وبالمسؤولية الاجتماعية الواسعة والثقة بالبرامج. وهكذا، يحتمل حدوث تقدم مفاجئ في المستقبل المنظور. وهذا قد يعني أن الاستثمار في العمل العلمي والتقني، والاتصالات، وبناء الثقة قد تحتاج إلى 25 سنة لكي تثمر.

وهذه هي فرصة ذهبية لتقديم نتائج ملموسة، وتتركز جميع الجهود حالياً على الاستفادة الفعلية منها عندما تتوفر الموارد والبراعة والالتزام اللازم. ومن بين المقومات الرئيسة للنجاح نؤكد على ضرورة العمل العلمي والتقني المستمر بجودة عالية، والحوار الواسع المفتوح مع جميع الأطراف المعنية.

كلايس تيجرستورم هو رئيس SKB، الشركة السويدية لتدبير النفايات والوقود النووي. عمل في قضايا الحماية البيئية والنفايات النووية منذ السبعينيات في السويد وعلى المستوى الدولي وهو عضو في CNE، لجنة التقييم العلمي الوطنية الفرنسية.

البريد الإلكتروني: claes.thegerstrom@skb.se

لمزيد من المعلومات عن SKB، يرجى زيارة الموقع: www.skb.se

◆ نحن نعيش في قرية كونية، فالأحداث والجدالات الواقعة في بلد ما يمكن أن تلتقطها وسائط الإعلام في بلد آخر حرفياً خلال ثوان. ولذلك توجد تبعية متبادلة بين برامج تدبير النفايات. فعلى سبيل المثال، إن التقدم الذي أحرز في البلدان المتجاورة مثل فنلندا والسويد قدم دعماً متبادلاً بين هذين البرنامجين. وهكذا فقرار فنلندا المبدئي الخاص بالتخلص الجيولوجي العميق (مفهوم - KBS) في Olkiluoto كان مساعداً جداً في الجدالات السويدية. ومن الناحية الأخرى، فإن بعض المناقشات الدولية حول المستودعات الدولية أو متعددة الجنسيات أثارت مصاعب، لأن مثل هذه المناقشات - إذا لم تكن جيدة التنظيم - خلقت شكوكاً حول إمكانيات نجاح البلديات المحلية في استمرار مراقبة أنواع ومنشأ النفايات التي سيتم التخلص منها في منطقتها.

التعاون متعدد الجنسيات

على أي حال، يكون التعاون الدولي مهماً ويستحق التقدير إذا كان حسن التنظيم ويركز على إنشاء قاعدة مشتركة للمعرفة. وطوال عدد كبير من السنوات كان التنسيق والتعاون الدوليان الوثيقان في مجالات البحث والتطوير ومبادئ الأمان، قيمين للغاية في إطار الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنشآت دولية أخرى.

وأود على وجه الخصوص أن أشدد أيضاً على الاتفاقية المشتركة للوكالة الدولية للطاقة الذرية المعنية بأمان تدبير الوقود المستهلك وأمان تدبير النفايات المشعة. فهي تقدم بيانات واضحة حول الحاجة إلى برامج واستراتيجيات وطنية محددة تماماً لتدبير النفايات، إضافة إلى التأكيد على أن المسؤولية تقع على كل بلد في تدبير نفاياته النووية. وحقيقة تطلبه عرضاً لوثائق البرنامج واستعراضاً دولياً لها ستكون أداة مهمة في مساعدة جميع الدول الأعضاء على تحديد وتطوير خطط تدبير نفاياتها النووية.

توافق دولي متزايد

يتميز مجال تدبير النفايات النووية الآن على العموم باتجاهات إيجابية وجهود متزايدة. وعندما يدفع المزيد من الناس بنفس الاتجاه فإن التنمية تحت خطها. واعتقد أنه يوجد الآن اتجاه نحو التركيز على البرامج الوطنية وزيادة في توافق الآراء. وأود أن أشدد خصوصاً على القضايا التالية:

◆ يوجد توافق متزايد في الآراء حول ضرورة التخلص الجيولوجي العميق. وهناك آراء مختلفة بالتأكيد فيما يخص مثلاً مدة وجوب بقاء الوقود النووي المستهلك أو الوقود النووي المعاد معالجته في التخزين المؤقت. لكن هناك توافقاً متزايداً في النهاية على أن الأمان طويل الأمد يكون من خلال التخلص الجيولوجي العميق.

◆ اكتسب مبدأ تعدد الحواجز دعماً واسعاً. فالبلدان المختلفة لديها شروط مشتركة جيولوجية متباينة، وهذه بدورها تتطلب حلاً تقنياً