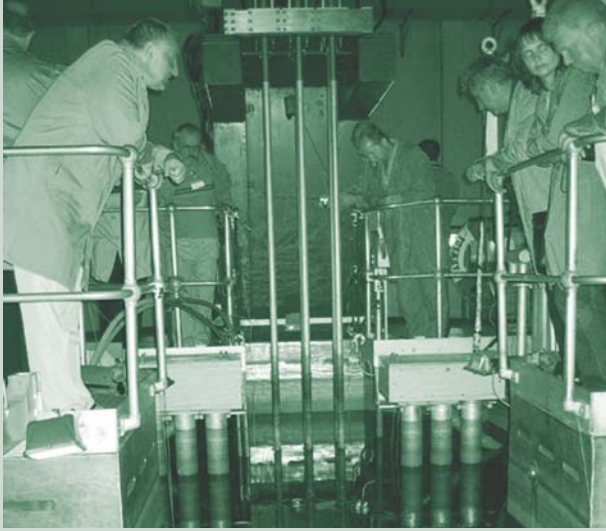


يعاد إلى المرسل

الارتقاء بأمان مفاعلات البحث وسلامتها

بقلم كريستي هانسن



مفاعل البحث لارينا في سانتياغو، تشيلي

إن كيفية تزويد مفاعلات البحث بالوقود في العالم تأثراً كبيراً. فقد أصبح نوع الوقود الذي تستخدمه هذه المفاعلات، في الواقع، مصدر قلق كبير يتعلق بالأمان والسلامة.

ويقول منسق الوكالة الدولية للطاقة الذرية في مفاعلات البحث النووية، السيد إيان ريتشي، إن النقطة الرئيسية هي وقود اليورانيوم العالي التخصيب، الطازج منه والمستهلك، الذي يبقى في الموقع في الكثير من مفاعلات البحث الموقفة.

لقد عملت الوكالة، منذ عام 1993، على مساعدة البلدان للارتقاء بأمان مفاعلات البحث وسلامتها، وبصورة خاصة المفاعلات الموقفة التي لا توجد لها خطط تفكيك وإزالة تلوث. فالمشاكل ذات شأن والاعتمادات المالية محدودة، والعمل يزداد باستمرار.

الوقود المستهلك في المفاعلات

استخدم الباحثون، خلال فترة طويلة، مفاعلات نووية صغيرة بمثابة وسائل اكتشاف لكل شيء بدءاً من معالجة السرطان حتى الأدوات الإلكترونية. لكن استخدام مفاعلات البحث ومستقبلها يتغير تغيراً جذرياً في عالم أصبح التنافس الاقتصادي ووعي قضايا الأمان فيه أعلى.

كان اليورانيوم العالي التخصيب تاريخياً هو الوقود المفضل لتزويد مفاعلات البحث به، وهو أيضاً مادة رقابية أساسية يمكن أن تعالج وتستخدم لصنع سلاح نووي، ومعظم مفاعلات البحث موجودة في دول تملك السلاح النووي لكن البعض منها موجود في بلدان لم تنضم بعد إلى اتفاقات الضمانات مع الوكالة.

يقول السيد آلان كراس، ضابط العلم الفيزيائي في وزارة الخارجية الأمريكية: "إن تخيل وجود كل هذا الوقود المستهلك في كل هذه المفاعلات الصغيرة المنتشرة في العالم يصيب بالجنون. لدينا معلومات حول عدد من البلدان التي يحتاج اقتصادها إلى عناية مشددة والتي وضعها السياسي غير مستقر إطلاقاً ومع ذلك لديها مفاعل بحث مع بركة وقود مستهلك".

كانت الولايات المتحدة في الماضي تمد أمريكا الشمالية وآسيا المحيط الهادئ بمعظم الوقود من اليورانيوم العالي التخصيب والمفاعلات بينما كان الاتحاد السوفييتي السابق يمد أوروبا الشرقية بالوقود المخصب والمفاعلات، وتوجد مبادرات "استعادة" متنوعة جارية لإعادة هذا الوقود المستهلك إلى بلدان المنشأ لترحها طرْحاً آمناً.

يقول السيد كراس: "ليس هناك من بلد تسره استعادة الوقود المستهلك - إنه صداد سياسي. ومع ذلك فإنه من اللامسؤولية مجرد تخيل أنك تستطيع أن تترك ذلك حيث هو إلى أجل غير محدود".

في بعض الحالات توجد كميات من الوقود المستهلك العالي النشاط الإشعاعي مخزونة بطريقة غير آمنة تتآكل وتتفتت. وفي حالات أخرى يتراكم الوقود المستهلك منذ سنين بكميات كبيرة لفترات أطول مما كان مخططاً له في الأصل. إن نحو ثلث إجمالي الوقود المستهلك في مفاعلات البحث هو وقود مستهلك من اليورانيوم العالي التخصيب. وتبين قاعدة بيانات الوكالة IAEA حول مفاعلات البحث المدى الذي بلغت مشكلة الوقود المستهلك:

◆ ما تزال توجد 12.850 تجميعة وقود مستهلك منشؤها الولايات المتحدة في مفاعلات البحث في الخارج. معظمها مؤهلة لأن تعاد وفق برنامج "الاستعادة" الأمريكي، فيما إذا سحبت من المفاعلات قبل 13 أيار/مايو 2006.

◆ ما تزال توجد 24.803 تجميعة وقود مستهلك مخصصة في الاتحاد السوفيتي السابق في مفاعلات البحث في الخارج. ويتوقع أن تبدأ هذا العام مبادرة ثلاثية (من IAEA والفدرالية الروسية والولايات المتحدة) لإعادة هذا الوقود إلى بلد المنشأ.

هناك أقل من نصف المفاعلات الموقفة في العالم البالغ عددها 382 مفاعلاً، مفكك. وتركز الوكالة IAEA على مفاعلات البحث الموقفة البالغ عددها 27 مفاعلاً في الدول الأعضاء النامية.

يقول السيد ريتشي: "من بين المفاعلات البالغ عددها 27 مفاعلاً موضوع البحث، نعرف جيداً تلك التي تثير قلقاً يتعلق بالأمان وفيها مشاكل وقود مستهلك جديدة، ونحن نحاول تحسين الأمور". ومن المفاعلات ذات الأولوية الخاصة تلك التي أوقفت منذ أكثر من عام ولا توجد لها خطط تفكيك وتلك المفاعلات أو برك تخزين الوقود المستهلك

مجموعة قوانين السلوك

ستعرض مجموعة قوانين السلوك المعنية بأمان مفاعلات البحث على المؤتمر العام للوكالة IAEA في أيلول/سبتمبر 2004 لتبنيها بعد أن أقرها مجلس المحافظين في اجتماعه في آذار/مارس 2004.

تؤسس مجموعة القوانين نهجاً "لأفضل ممارسة" لترخيص مفاعلات البحث وبنائها وتشغيلها. ويقول مدير أمان المنشآت النووية في IAEA السيد كن بروكمان أن في قلبها "أمان الجمهور والبيئة والعاملين".

كانت مفاعلات البحث مستثناة من اتفاقية الأمان النووي التي صيغت في بداية التسعينيات. وقد تبلورت الحاجة إلى مجموعة قوانين سلوك عامة في قرار اتخذ في المؤتمر العام للوكالة عام 2000 كان وراءه القلق من أن العديد من مفاعلات البحث في العالم اقترنت من نهاية فترة عمرها المخطط له أصلاً. وقد ساعدت أيضاً المخاوف المتزايدة من التهديدات الإرهابية التي تلت هجوم 11 سبتمبر 2001 في الولايات المتحدة على تقوية الرغبة في مجموعة قوانين السلوك، كما يقول بروكمان. ما زال أقل من نصف مفاعلات البحث في العالم البالغ عددها 272 مفاعلاً يعمل باستخدام اليورانيوم العالي التخصيب. وهو مكون رئيسي لقبلة نووية.

ومجموعة القوانين هي اتفاق دولي حقوقي غير ملزم، تحدد فيه الدول مستوى التزامها بتوجيهاته الخاص بها. وقد استمدت مجموعة القوانين من معايير دولية أكثر تفصيلاً كانت قد نشرت من أجل تشغيل مفاعلات البحث يوماً ومن أجل بنائها وإيقافها وتفكيكها، وهي ستعبد الطريق لتطوير هذه المعايير تطويراً مستمراً، كما يقول السيد بروكمان.

لقد نفذت الوكالة العديد من مهمات الأمان والسلامة في مفاعلات البحث وكان لهذه المهمات، إلى جانب أمور أخرى، دور مساعد في تحسين البنية التحتية للأمان في المفاعلات.

فعالاً في تحويل مفاعلات البحث لديها من مفاعلات تحرق اليورانيوم العالي التخصيب إلى مفاعلات تحرق اليورانيوم المنخفض التخصيب. وبالتوافق مع برنامج الولايات المتحدة "التخصيب المنخفض لمفاعلات البحث والاختبار (RERTR)" تقدم الوكالة المساعدة على تخفيض بل وعلى إلغاء التجارة الدولية باليورانيوم العالي التخصيب لمفاعلات البحث.

لقد تحول حتى الآن 29 مفاعلاً تحولاً كاملاً إلى اليورانيوم المنخفض التخصيب، وهناك سبعة مفاعلات أخرى في سبيلها إلى التحول. وتضم البلدان التي تطلب مساعدة الوكالة IAEA كلاً من البرازيل ورومانيا.

إن الأمان والسلامة هما تحديان توأمان تزداد أهميتهما مع ازدياد عدد مفاعلات البحث التي توقفت أو تُفكك خلال هذا العقد. إن الوكالة IAEA على استعداد لتقديم العون لكن بموارد محدودة لتحسن ببطء، كما يقول السيد ريتشي. ولحسن الحظ، تدل المؤشرات على دعم وتعاون دوليين متزايدة في الشهور والسنين القادمة.

- كريستي هانسن، قسم الإعلام العام في IAEA. لمزيد من المعلومات انظر سلسلة المقالات الخاصة في الموقع www.iaea.org : IAEA

التي تؤوي تجميعات وقود ترشح أو الوقود غير العادي الذي يتطلب تدبيراً خاصاً.

ويتضمن عمل الوكالة في هذا المجال ما يلي:

◆ تعزيز أمان المنشآت وتخزين الوقود المستهلك بما في ذلك دعم إعادة الوقود إلى بلد المنشأ.

◆ تصحيح مواطن الضعف القانونية من خلال التدريب والتوجيه وتوفير أجهزة مراقبة محدودة في الحالات المزمته.

◆ تحديد الارتقاء بالأمان المادي ودعمه في المواقع المعرضة للعطب.

◆ تطوير إجراءات طويلة الأمد لتحسين الأمان وخلق ثقافة أمان عامة. وهذا يتضمن تشجيع الدول على توقيع "مجموعة قوانين السلوك" "code of conduct" الجديدة حول أمان مفاعلات البحث الذي سيرعرض على المؤتمر العام للوكالة في أيلول/سبتمبر عام 2004.

الوقود الطازج في المفاعلات

تصبح مخزونات الوقود الطازج غير المستخدم من اليورانيوم العالي التخصيب مسؤولية قانونية أيضاً حين يوقف المفاعل. إن الوقود الطازج من اليورانيوم العالي التخصيب - أي المادة التي لم تستخدم بعد في مفاعل البحث النووي - مادة منخفضة النشاط الإشعاعي. وهذا يجعل اللص قادراً على حمله بصورة أسهل كثيراً من حمل نفايات الوقود المستهلك العالي النشاط الإشعاعي.

يقول السيد كراس: "إن ما نتحدث عنه هو مواد تصلح لصنع الأسلحة لكنها ليست محمية ذاتياً. أي أنها مواد ليست شديدة النشاط الإشعاعي لدرجة أن لا يتمكن الناس من التقاطها وأخذها".

تساعد الوكالة IAEA الدول الأعضاء لإعادة مخزونات اليورانيوم العالي التخصيب الطازج غير المرغوب به إلى البلد الذي قدمته. وقد ساعدت الوكالة في شهر آب/أغسطس 2002 في إعادة 45 كيلوغراماً (مواد انشطارية تكفي لصنع قنبلتين نوويتين) من صربيا والجبل الأسود إلى روسيا لتمزج وتحول إلى يورانيوم منخفض التخصيب لا يمكن استخدامه في سلاح نووي. كما قدمت مؤخراً المساعدة إلى ليبيا في آذار/مارس 2004. وخدمت المساعدة في كانون الأول/ديسمبر 2003 إلى بلغاريا وفي أيلول/سبتمبر 2003 إلى رومانيا. وهناك مزيد من شحنات إعادة إلى بلدان أخرى مخطط لها.

وقف الاتجار باليورانيوم العالي التخصيب

يوجد حالياً نحو 130 مفاعلاً في أرجاء العالم ما يزال يعمل بيورانيوم عالي التخصيب يصلح لصنع الأسلحة. وقد دعا المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية، الدكتور محمد البرادعي، في مقالة عنوانها "عالم أكثر أمناً" نشرت في مجلة الإيكونوميست إلى إنهاء الاتجار باليورانيوم العالي التخصيب.

وقال: "إن المنشآت الموجودة في أرجاء العالم التي تستخدم تطبيقات اليورانيوم العالي التخصيب - مثلاً لإنتاج نظائر مشعة طبية يجب أن تستمر، تدريجياً لكن دون رجعة، في التحول إلى عمليات تستخدم اليورانيوم المنخفض التخصيب".

والوكالة تساعد البلدان على عمل هذا الضبط، فهي تدعمها دعماً