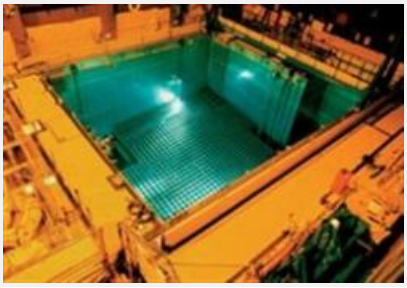

پنجشنبه 15 اردیبهشت 1390 - 08:29

ایمن‌ترین روش برای کاهش خطرات زباله‌های هسته‌ای چیست؟

بحران هسته‌ای ژاپن، ایمنی نیروگاه‌های هسته‌ای را با تردید روبرو کرد. محققان ام‌آی‌تی برای کاهش خطرات زباله‌های اتمی پیشنهاد داه‌اند که پسماند واکنش برای چندین دهه در استخری با دمای معین خنک شود.

بحران هسته‌ای ژاپن، ایمنی نیروگاه‌های هسته‌ای را با تردید روبرو کرد. محققان ام‌آی‌تی برای کاهش خطرات زباله‌های اتمی پیشنهاد داه‌اند که پسماند واکنش برای چندین دهه در استخری با دمای معین خنک شود.

مجید جویا: پژوهشگران ام‌آی‌تی (انستیتو فناوری ماساچوست و برترین دانشگاه صنعتی جهان) پیشنهاد داده‌اند که ایالات متحده سوخت‌های هسته‌ای مصرف شده خود را به مدت 100 سال در استخرهای خنک کننده و مخازنی از جنس فولاد و بتن نگاه دارد. به ادعای این محققین، ذخیره کردن سوخت‌های مصرف شده از برخی جهات بهتر از انتقال فوری آن به مخازن دائمی زیرزمینی در تاسیساتی است که معمولا در زیر کوه‌های بلند و دورافتاده ساخته می‌شود.

به گزارش تکنولوژی ریویو، این گزارش مدت کوتاهی پس از فاجعه نیروگاه اتمی فوکوشیما در ژاپن منتشر شده، فاجعه‌ای که در آن سوخت‌های مصرف شده، منبع بخش عمده‌ای از مواد رادیواکتیوی هستند که به فضای بیرون نشت کرده است. انتشار این گزارش هم‌چنین همزمان با افزایش نگرانی‌های جهانی از حجم زیاد زباله‌های هسته‌ای تولیدی در سراسر زمین منتشر شده است.

هنگامی که اغلب نیروگاه‌های هسته‌ای در ایالات متحده ساخته می‌شدند، برنامه این بود که با بازفرآوری سوخت مصرف شده، مواد قابل استفاده برای تولید برق بیشتر بازیافت شود. در نتیجه، فضایی که طراحان نیروگاه‌ها برای ذخیره سوخت‌های مصرف شده در نظر گرفتند، تنها برای سوخت ده سال نیروگاه کفایت می‌کرد. ولی وقتی بنا به دلایل متعددی، بازفراوری سوخت ممنوع شد، دولت فدرال خود مسئولیت نابودی سوخت مصرف شده را بر عهده گرفت؛ اما تاکنون کار خاصی در این مورد انجام نداده است.

به گفته ارنست مونیز، رئیس ابتکار انرژی ام‌آی‌تی و یکی از نویسندگان این گزارش، بدون پرده‌پوشی باید گفت که تاکنون کسی به این پرسش که پیش از ارسال سوخت‌های مصرف شده به محل دفن دائمی‌شان باید چه کاری بر روی آنها انجام شود، فکر نکرده بود. بعد از گذشت چند دهه از کار، خیلی از نیروگاه‌ها دیگر جایی برای سوخت‌های مصرف شده ندارند و هر یک به شیوه خود، به دنبال چاره‌ای برای این مشکل هستند.

گزارش چنین استدلال می‌کند که برنامه منظم انتقال سوخت‌های مصرف شده، ابتدا به استخرهای ذخیره و سپس به مخازن بزرگ فولاد و بتن در تاسیسات مرکزی ذخیره‌سازی، نکات مثبت زیادی در مقایسه با رویکرد نامرتب امروزی دارد، و همچنین از دفن زودهنگام و دائمی آنها هم بهتر است. سوخت مصرف شده حاوی مقادیر زیادی از موادی است که می‌توان به کمک فناوری‌های بازفراوری آنها را بازیافت کرد و سپس برای تولید برق بیشتر به کار گرفت. به گفته نویسندگان مقاله، در حال حاضر که اورانیوم ارزان است، چنین کاری در ایالات متحده صرفه اقتصادی ندارد. ولی با پیشرفت فناوری، بازیابی هم ارزان‌تر خواهد شد. سوخت ذخیره شده در مخازن خشک یک انبار مرکزی را می‌توان به سادگی بازیابی و بازفراوری کرد.

به گفته اندرو کاداک، از پژوهشگران ام‌آی‌تی و عضو گروه تهیه کننده این گزارش، در این سناریو سوخت مصرف شده به جای تبدیل شدن به زباله، بدل به یک منبع بزرگ انرژی می‌شود که قابل قیاس با ذخایر استراتژیک بزرگ نفت است. ذخیره کردن سوخت در مخازن خشک به مدت چندین دهه، همچنین خنک کردن آنها را تا دمای ایمن امکان‌پذیر می‌کند و بعد از آن می‌توان آنها را در یک تاسیسات دائمی دفن زباله‌ها که ارزان‌تر و کوچک‌تر از تاسیسات فعلی باشد، دفن کرد.

نبود یک برنامه برای ذخیره موقت سوخت، موجب بروز حالتی شده که در آن، مقدار زیادی از مواد رادیواکتیو در استخرهای خنک‌کننده راکتورهای هسته‌ای انبار شده‌اند و چنین تاسیسات ذخیره‌سازی، به طور بالقوه در برابر بلایای طبیعی و حملات تروریستی آسیب‌پذیرند. در فوکوشیما، دست کم یکی از استخرهای خنک‌کننده آب از دست رفت و در نتیجه آن، سوخت مصرف شده دچار گرمای بیش از حد شد و مواد رادیواکتیو از آن نشت کرد. این امر سبب شد که برخی از کارشناسان درخواست کنند که سوخت‌های مصرف شده هرچه زودتر از استخرهای خنک کننده در ایالات متحده خارج شوند و به مخازن خشکی منتقل شوند که برای خنک شدن نیاز به آب ندارند، و چرخش طبیعی هوا در بین آنها برای این امر کفایت می‌کند.

دیگران، از جمله کاداک، در مقابل چنین استدلال می‌کنند که نیاز به استفاده از استخرهای خنک کننده همواره وجود خواهد داشت، چرا که خنک‌کنندگی با آب، برای گرفتن گرمای سوخت مصرف‌شده‌ای که به تازگی از راکتور خارج شده ضروری است. تقریبا 5 سال

طول می‌کشد تا سوخت مصرف شده به اندازه‌ای خنک شود که بتوان آن را در مخازن خشک، انبار کرد (انتقال زودتر از موعد هزینه زیادی خواهد داشت). خارج کردن سوخت‌های قدیمی اما، تاثیر چندانی بر افزایش ایمنی در اطراف استخرهای خنک کننده ندارد، چرا که هم اینک هم این سوخت‌ها به اندازه کافی خنک شده‌اند. چیزی که به گفته او مورد نیاز است، این است که به جای انتقال سوخت به مخازن خشک، سیستم‌های پشتیبانی طراحی شوند که بتوانند آب خنک کننده را تامین کنند، حتی در شرایطی که استخر دچار نشتی شده باشد و نیرویی برای پمپاژ آب به داخل استخر وجود نداشته باشد.

این گزارش توصیه می‌کند که بودجه تحقیقاتی به یک میلیارد دلار برسد، که تقریبا دو برابر بودجه تحقیقاتی فعلی انرژی هسته‌ای در حال حاضر است، این کار تا حدی برای اطمینان از این است که بتوان زباله‌های هسته‌ای را برای صد سال در مخازن خشک ذخیره کرد.