



سد باطله برای جمع‌آوری پسمان‌های مایع کارخانه تولید کبک‌زرد

■ سانسریفیوژهایی که خراب می‌شوند هم پسمان هسته‌ای به شمار می‌روند؟

ماشین‌ها در حوزه‌های هسته‌ای هستند که باید رفع آلودگی گردند و یا باید استفاده مجدد شوند یا از فلزش به صورت ذوب شده در جای دیگری مصرف شود. سانسریفیوژ، جزو موادی است که رفع آلودگی آن صرفه اقتصادی دارد. البته ممکن است برای رفع آلودگی مایعی را مورد استفاده قرار دهند که آن مایع پسمان خواهد بود.

■ در مورد پسمان‌ها چقدر موضوع گاز، مایع یا جامد بودن آن مهم است؟

اگر گاز باشد؛ روش این است که آن را از فیلتر عبور می‌دهید و درواقع به جامدی تبدیل می‌کنید که ذرات آن را می‌توانید از فیلتر بگیرد. تمام هدف ما از انجام عملیات روی مایعات و گازها و جامدات این است که به جایی برسیم که یک بسته جامد با حجم کم داشته باشیم و این بسته، مواد پرتوزا را در داخل خود نگهداری می‌کند تا در شرایط مختلف خارج نشود و ما این مرحله را تثبیت می‌نامیم. یا در مورد مایعات ما آن‌ها را تبخیر می‌کنیم تا به یک رسوب برسیم و سپس با استفاده از سیمان یا قیر ترکیبی با تناسب مشخص درست می‌کنیم و در شبکه‌های فولادی قرار می‌دهیم تا جلوی پرتوزایی آن گرفته شود. برخی کشورها مثل اسلواکی یا انگلیس از قیر استفاده می‌کنند و ما به دلیل ارزانی و آب و هوای خشک ایران از سیمان استفاده می‌کنیم.

■ در کارخانه کبک زرد اردکان؛ مایعات پسمان در یک سد باطله تخلیه می‌شد. مدیریت این سد در بخش شماست؟

برخی مراکز هستند که بسته به نوع پسمان باید در داخل خودشان آمایش را انجام دهند و ما به عنوان شرکت پسمانداری کلیه مراحل را انجام نمی‌دهیم. مثلاً در نیروگاه بوشهر پسمان مایع نیروگاه را مثل همه‌جای دنیا جابه‌جا نمی‌کنند و بعد از آمایش و تثبیت در شبکه‌هایی به شرکت پسمانداری تحویل می‌دهند. در حوزه رادیوداروها تدبیر بخش حفاظت در برابر اشعه این بوده که یک فضایی در این مراکز در نظر گرفته شود تا این مواد پرتوزا را که البته نیمه عمر خیلی کمی دارند تا

تحلیل ایمنی به شما می‌گوید چه مقدار پسمان با چه مقدار تشعشع را در جایی دفن کنید که خطری را برای محیط زیست و مردم نداشته باشد و در صورت این که خطر داشته باشد باید در طراحی و تجهیزات به کار رفته تجدیدنظر شود. پروژه‌ای که سازمان انرژی اتمی در انارک دنبال می‌کند سایت امنی برای دفن پسمان‌های رده کم و متوسط و همچنین دفن پسمان‌های فعلی و نیروگاه‌ها و راکتورهایی است که در آینده ساخته می‌شود.



ماشین‌ها در حوزه‌های هسته‌ای هستند که باید رفع آلودگی گردند و یا باید استفاده مجدد شوند یا از فلزش به صورت ذوب شده در جای دیگری مصرف شود. سانسریفیوژ، جزو موادی است که رفع آلودگی آن صرفه اقتصادی دارد. البته ممکن است برای رفع آلودگی مایعی را مورد استفاده قرار دهند که آن مایع پسمان خواهد بود.

شود. مثلاً چشمه‌های ایلیديوم داریم که برای صنعت به کار می‌رود و بعد از این که نیمه عمر آن گذشت و ضعیف شد آن را نگهداری می‌کنیم تا زمانی که کاملاً خاصیت پرتوزایی خود را از دست بدهد و به یک بسته ایمن برسیم که کمترین حجم و کمترین تشعشع را داشته باشد. یا از تبخیرکننده استفاده می‌شود تا رسوب جامد به دست آید و آن رسوب به عنوان پسمان دفن شود. ولی درنهایت خروجی این‌ها تبدیل به یک بشکه‌ای می‌شود که داخل آن پسمان تثبیت شده است. بشکه‌های ۲۰۰ لیتری فولادی هستند و برای تشعشع ساخته نمی‌شوند چون انتهای کار این‌ها دفن است و ارزش ندارد که هزینه‌های بالایی برای این‌ها در نظر بگیرد. این بشکه‌ها قطر ۳ میلیمتری دارند که باید فشار خاک زیادی را تحمل کنند. سایت دفن هم باید یک معیارهایی برای پذیرش داشته باشد که این معیارها براساس ایمنی تعیین می‌شوند و مشخص می‌کند که چه نوع بسته‌ای را می‌توانید در این‌جا دفن کنید تا برای مردم یا محیط زیست پرتوگیری نداشته باشند. برای این کار یک سری مطالعات و محاسبات انجام می‌شود که مطالعات تحلیل ایمنی نام دارد. تحلیل ایمنی به شما می‌گوید چه مقدار پسمان با چه مقدار تشعشع را در جایی دفن کنید که خطری را برای محیط زیست و مردم نداشته باشد و در صورت این که خطر داشته باشد باید در طراحی و تجهیزات به کار رفته تجدیدنظر شود. پروژه‌ای که سازمان انرژی اتمی در انارک دنبال می‌کند سایت امنی برای دفن پسمان‌های رده کم و متوسط و همچنین دفن

زمانی که پرتوزایی را از دست دهند، نگهداری می‌کنند. این پسمان‌ها در آن زمان به عنوان پسمان پزشکی دفع می‌شود و دیگر پسمان هسته‌ای نیست. البته این مراکز تا زمانی که این محل نگهداری را نداشته باشند و آموزش‌های لازم را ندیده باشند مجوز پزشکی هسته‌ای نمی‌گیرند. سد باطله اردکان نیز یکی از نمونه‌هایی است که خود تاسیسات اردکان ایجاد کرده و ما با آن‌ها در این زمینه ارتباط داریم و مطالعات رفع آلودگی و بستن سد باطله پس از پایان کار را انجام می‌دهیم.

■ گویا سایت انارک یزد برای دفن و پسمان‌های هسته‌ای در نظر گرفته شده است. در این مورد بفرمایید چه اقداماتی صورت گرفته و چه برنامه‌هایی در دست اجراست؟

تمام مسیر حرکت مدیریت پسمان این است که ما درنهایت مواد پرتوزای غیرقابل استفاده را تبدیل کنیم به یک بسته یا شکلی که این عناصر پرتوزا نتوانند خارج شوند و این بسته، بسته مناسبی برای دفن آن‌ها در جای مناسبی باشد.

■ قبل از ورود به موضوع دفن پسمان بفرمایید راه دیگری جز دفن وجود ندارد مثل نگهداری در سطح زمین یا سوزاندن و...؟

همه این‌ها انجام می‌شود تا به شکل نهایی برسیم یعنی ما مثلاً سوزاندن برخی پسمان‌های جامد که قابل سوختن هستند را داریم که با زباله‌سوزهای پیشرفته صورت می‌گیرد اما درنهایت قرار است تا با این کار حجم زباله کاهش یابد و در انتها نیز باید در سیمان یا قیر تثبیت