



بررسی ایمنی نیروگاههای هسته ای نسل جدید در طی حوادث هسته ای

که باعث الودگی محیط زیست می شوند

علی اشرف باقری^{۱*} صمد خانی مقانکی^۲ ندا زارعی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی هسته ای دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان (alishrafbaghri1371@gmail.com)

۲- دانشجوی دکترای مهندسی هسته ای دانشگاه pisa ایتالیا (samadk.hani1986@gmail.com)

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی هسته ای دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان (nedazareie17@gmail.com)

چکیده

از آنجایی که بررسی انتشار مواد رادیواکتیو در محیط زیست و در شرایط حادثه برای نیروگاههای هسته ای از اهمیت بالایی برخوردار است و مجموعه راکتور هسته ای و استخر نگهداری سوخت های مصرفی که دو منبع تولید مواد پرتوزا هستند یک نیروگاه هسته ای را تشکیل می دهند. در این پژوهش به بررسی لایه های حفاظتی و ایمنی در شرایط حادثه، در راکتورهای نسل جدید، برای جلوگیری از انتشار مواد پرتوزا پرداخته شده است. همچنین به بررسی حوادث مختلف در استخر نگهداری سوخت های مصرفی پرداخته شده است. هدف از ایجاد و ساخت استخرهای نگهداری سوخت های مصرفی در نیروگاه های هسته ای، کاهش مقدار مواد پرتوزای موجود در مجتمع های سوخت و کاهش احتمال انتشار آن به محیط زیست می باشد. در حوادث هسته ای شدید احتمال آلودگی محیط زیست توسط عناصر پرتو زا به دلیل ذوب قلب راکتور، مهمتر از تلفات در حین رویدادها و حوادث پیش بینی شده هسته ای است، زیرا عناصر پرتوزا برای مدت زمان طولانی در طبیعت باقی می ماند. در پژوهش های قبلی در نیروگاه های هسته ای بیشتر به اثر مقدار (دز) موجود در قلب راکتورها پرداخته شده و کمتر به اثر دز موجود استخرهای مصرفی که یکی از اجزای اصلی نیروگاههای هسته ای است پرداخته شده است. در این پژوهش برای نخستین بار به بررسی هردوی این موضوعات پرداخته ایم. یکی از مهم ترین حوادثی که باعث نشت مواد پرتوزا به محیط زیست می شود، حادثه از دست دادن آب خنک کننده می باشد. همچنین مجتمع های سوخت پس از مصرف و کارکرد داخل راکتور به استخر نگهداری سوخت های مصرفی انتقال داده می شوند زیرا دارای تشعشعات هسته ای می باشند. با توجه به اهمیت این مسئله، در این کار به بررسی برخی حوادث ممکن در استخر سوخت های مصرفی نیروگاه هسته ای نیز پرداخته شد که نتایج نشان داد در نیروگاههای هسته ای نسل جدید فقط شکستن لوله خروجی استخر نگهداری سوخت های مصرفی باعث نشت زیاد به محیط زیست می شود. که باید از این امر جلوگیری کرد.

واژه های کلیدی: محیط زیست. دز تولیدی، راکتور نسل جدید، استخر نگهداری سوخت

۱- مقدمه

آنالیز و بررسی حوادث شدید هسته ای به دلیل عواقب جبران ناپذیر آن بسیار مورد توجه مهندسين هسته ای می باشد. در حوادث شدید احتمال آلودگی محیط زیست توسط عناصر رادیو اکتیو مهمتر از تلفات در حین حادثه است زیرا عناصر رادیو اکتیو برای مدت زمان طولانی در محیط زیست می ماند و می توانند خسارت های جبران ناپذیری را ایجاد کنند. از جمله حوادث شدید هسته ای می توان به حادثه تری مایلند که در سال ۱۹۷۹ اتفاق افتاد اشاره نمود که هشدار برای محیط زیست بود، زیرا این حادثه موجب انتشار زیاد مواد رادیو اکتیو به محیط زیست گردید [۱]. برای جلوگیری از وقوع چنین حوادثی باید سیستم های ایمنی جدیدی به راکتور ها اضافه نمود تا از بروز یک حادثه هسته ای که ممکن است منجر به آلودگی رادیو اکتیو محیط شود جلوگیری کرد. بدین منظور آژانس بین المللی انرژی اتمی مبنای ایمنی و اصول ایمنی