

O304 ارزیابی مشخصه های عملکردی سیستم پرتودهی IR-136 پس از تبدیل

سیستم گردش محصول از چهار طبقه فعلی به دو طبقه مجازی

غلامرضا رئیس علی*، وحیده عطائی نیا، عبدالرضا فرامرزی

سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها

چکیده:

در سیستم پرتودهی IR-136 واقع در پژوهشکده کاربرد پرتوها- سازمان انرژی اتمی ایران، جعبه های محصول در 6 ردیف و 4 طبقه پرتودهی می شوند. با توجه به بالا بودن اکتیویته و به دلیل محدودیت سرعت سیستم گردش محصول به دور چشمه، پرتودهی محصولات با دز کمتر از حدود 5 kGy امکان پذیر نمی باشد. به منظور استفاده وسیع تر از چشمه و ارتقاء سیستم پرتودهی، پیشنهاد شده است که حامل های محصول به جای پرتودهی در 4 طبقه، در 2 طبقه پرتودهی شوند. در این تحقیق اثر اجرای طرح پیشنهادی بر مشخصه های عملکردی سیستم پرتودهی مورد بررسی قرار گرفته است. مقادیر دز در جعبه های محصول با استفاده از کد کامپیوتری MCNP4C محاسبه شده و با استفاده از منحنی های هم دز رسم شده، سایر مشخصه های عملکردی سیستم پرتودهی در دو حالت 4 طبقه فعلی و 2 طبقه مجازی با یکدیگر مقایسه شده است. مقدار نسبت یکنواختی محاسبه شده در هر دو حالت در محدوده چگالی $0/05-0/3 \text{ g/cm}^3$ کمتر از 1/5 است. اختلاف مقادیر مربوط به نسبت یکنواختی سیستم در محدوده چگالی محصولات مورد پرتودهی در دو حالت واقعی و مجازی بین 5% تا 10% و این اختلاف در مورد مقادیر بهره تولید حجمی و کارایی سیستم بین 3% تا 6% است. همچنین مقادیر به دست آمده برای مشخصه های عملکردی این سیستم در حالت فعلی، با مقادیر گزارش شده توسط شرکت سازنده مقایسه شده است. توافق قابل قبول بین نتایج، مؤید صحت و اعتبار برنامه شبیه سازی نوشته شده و محاسبات انجام شده می باشد. با در نظر داشتن نتایج حاصل از محاسبات، با تبدیل سیستم گردش محصول از 4 طبقه به 2 طبقه مجازی، می توان در آینده از این سیستم برای پرتودهی محصولات با دز کمتر از 5 kGy (تا حدود 3 kGy) نیز استفاده کرد.

کلید واژه: سیستم پرتودهی گاما، محاسبات دز، نسبت یکنواختی، بهره تولید حجمی، کد کامپیوتری MCNP4C.