

۲۹۵: معرفی یک روش پوشی برای تعیین مکان یک چشمه نوترون در یک محیط محدود

چکیده:

تعیین مکان یک چشمه نوترون گم شده در یک محیط محدود (بدون مداخله فرد آزمایشگر به منظور رعایت موارد ایمنی) و یا مخفی شده در داخل یک وسیله نقلیه و یا کشتی‌های تجاری (به منظور کشف محموله‌های قاچاق چشمه‌های نوترون) و غیره، ضرورت آرایه روشی مناسب با دقت بالا، هزینه پایین و قابلیت استفاده در تمامی محیط‌های ممکن را روشن می‌سازد. هدف از انجام این پژوهش، یافتن روشی بهینه جهت به دست آوردن تخمین قابل قبولی از مکان یک چشمه نقطه‌ای نوترون در یک محیط مشخص محدود، با دارا بودن تمامی مشخصات فوق، می‌باشد. اهمیت تعیین مکان این چشمه از خارج محیط، از نقطه نظر مسایل ایمنی و حفاظت در برابر پرتو می‌باشد. در این راستا، ضمن مطالعه کیفی بر روی تمامی روش‌های موجود در این زمینه، روشی بدیع جهت تعیین مکان یک چشمه نوترونی در تمامی انواع محیط‌های همگن و ناهمگن و انواع هندسه‌های ممکن آرایه شده است. این روش، به دلیل آن که تمامی نقاط محیط مورد بررسی را با استفاده از راهبرد خاصی جستجو می‌کند تا محل چشمه را بیابد، روش پوشی نام‌گذاری شده است. در روش پوشی، فرض بر آن است که محیط مدنظر به همراه عناصر تشکیل دهنده آن شناخته شده است. بدین ترتیب، ابتدا به شبیه‌سازی محیط با استفاده از کد MCNP اقدام شده و تابع گرین آن به دست آورده می‌شود. سپس، با توجه به اندازه‌گیری‌های صورت گرفته در آشکارسازهای نوترونی اطراف محیط مدنظر، نسبت شار ثبت شده در این آشکارسازها دو به دو یافته می‌شوند. از کمینه‌یابی مربعات خطاهای مربوط به نسبت شار اندازه‌گیری شده و محاسبه شده (عناصر تابع گرین)، محل واقعی چشمه نقطه‌ای نوترون را می‌توان یافت. این روش در مورد یک محیط سه‌بعدی ناهمگن با هندسه پیچیده آزموده شده و نتایج به دست آمده، حاکی از دقت بالای این می‌باشد. از این روش می‌توان در طراحی دروازه‌های ورودی و خروجی خودرو، جهت یافتن مکان چشمه‌های نوترونی مخفی شده و یا در مشخص نمودن مکان چشمه‌های گم شده در محیط‌های آزمایشگاهی و غیره بهره جست.

واژه‌های کلیدی: تعیین مکان چشمه نوترونی، سه بعدی، محیط‌های ناهمگن، روش پوشی، تابع گرین محیط.