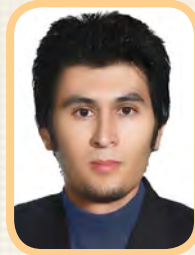


رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی



● پژوهشگر: محمد رضا خسروی بخت

● عنوان طرح: بررسی و تولید رادیو ایزوتوپ پرازئودیمیوم- ^{142}Pr

● اساتید راهنما: دکتر مهدی صادقی و دکتر سید جواد احمدی

● مؤسسه‌های همکار: سازمان انرژی اتمی، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

چکیده طرح:

پرازئودیمیوم یا پراسئودیمیوم (Praseodymium) با عدد اتمی ۵۹ در جدول تناوبی عناصر از خانواده لانتانیدها می‌باشد. رادیو ایزوتوپ پرازئودیمیوم ^{142}Pr به دلیل گسیل پرتوهای بتا با انرژی بیشینه ۲/۱۶ مگا الکترون ولت می‌تواند در حدود چند میلی‌متر در نسوج نرم بدن انسان نفوذ کند. لذا در این طرح تولید ^{142}Pr و امکان بهره‌مندی از تشعشعات ^{142}Pr در پرتودرمانی مورد بررسی قرار گرفت. به علاوه، دستورالعمل‌ها و روش‌های مدونی با در نظر گرفتن مقتضیات پزشکی هسته‌ای و فیزیک پزشکی جهت تولید ^{142}Pr به کمک شتاب‌دهنده‌های ذرات باردار و راکتورهای هسته‌ای ارائه گردید. این روش‌ها مبتنی بر محاسبات سطح مقطع واکنش‌های گوناگون و لحاظ کردن مسائل رادیوشیمیایی و اقتصادی بود. همچنین، طراحی بهینه هدف مورد نیاز جهت پرتودهی و بررسی امکان‌ات بومی مدنظر قرار گرفتند. متعاقباً، کمیت‌ها و ارقام مرتبط با پرتوافکنی و داده‌های مرتبط با مسائل حفاظت در برابر پرتوها که در فرآیند پرتو درمانی با رادیوداروهای تولید شده با ^{142}Pr مورد نیاز است برای تمامی نسوج و ارگان‌های بدن انسان محاسبه شد. سپس، این رادیوایزوتوپ در دو شکل دانه رادیواکتیو ^{142}Pr به منظور بهره‌گیری در براکی‌تراپی و محلول کلوئیدی ^{142}Pr برای بررسی استفاده در رادیو نوکلئید درمانی تولید گردید. به منظور انحلال Pr_2O_3 ابتدا نانوذرات Pr_2O_3 تولید و سپس با پلی‌اتیلن گلیکول پوشش‌دهی شدند تا محلولی کلوئیدی شکل گیرد. محلول رادیواکتیو Pr_2O_3 پس از واپاشی و گسیل ذرات بتا به محلولی متشکل از نانو ذرات Nd_2O_3 مبدل می‌شود که دارای خاصیت القای اتوفازی می‌باشند. لذا، از نانو ذرات رادیواکتیو حاضر در محلول کلوئیدی ^{142}Pr با بهره‌مندی از فناوری نانو می‌تواند به عنوان یک عامل چندکاره یا مولتی فانکشنال نام برد. از سویی دیگر، دانه رادیواکتیو ^{142}Pr با ساختار لوله‌مویین پس از تولید مورد ارزیابی‌های کمی و کیفی گوناگونی قرار گرفت. من جمله، پارامترهای دزیمتری برای

کاربرد به صورت عملی و شبیه‌سازی مونت کارلو اندازه‌گیری و گزارش شد. نهایتاً، به دلیل حصول نتایج رضایت‌بخش و انطباق محاسبات نظری و اندازه‌گیری‌های عملی پرتوها، می‌توان چشم‌انداز روشنی برای بهره‌مندی از ^{142}Pr در پرتو درمانی و پزشکی هسته‌ای متصور شد.

