

## طرح راکتور نمک مذاب (MSR\*) برای استفاده با سوخت توریم (Th) مایع

امیر کریمی جعفری<sup>۱،\*</sup>

۱- گروه مهندسی هسته‌ای، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران- ایران

## خلاصه

راکتور نمک مذاب به عنوان یکی از شش نمونه راکتورهای حرفه‌ای نسل چهارم علاقه کل دنیا را به سبب کارایی عالی آن در ایمنی، اقتصاد و عدم امکان استفاده تسلیحاتی جذب کرده است. راکتور نمک مذاب بر پایه چرخه توریم از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ مطالعه شد که به مفهوم راکتور نمک مذاب زاینده منجر شد. در سال‌های اخیر این مفهوم دوباره مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. خیلی از کشورهای جهان مانند اتحادیه اروپا، فرانسه، ژاپن، روسیه و آمریکا تکنولوژی این راکتور را بررسی کرده‌اند. در سال‌های اخیر چین و هند نیز در این موضوع مشارکت داشته‌اند. تحقیق پیش رو بر تکنولوژی نمک مایع و رفتار مواد و مزایای آنها تمرکز کرده است. مانند مواد سوخت و چرخه سوخت و مدل کردن آنها و بررسی جنبه‌های ایمنی. راکتورهای نمک مذاب به دلیل پایداری بیشتر بین شش نوع طرح راکتورهای نسل ۴ و با جنبه‌های ایمنی ذاتی در نظر گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** راکتور نمک مذاب، سوخت توریم مایع، عنصر توریم، چرخه سوخت، ایمنی راکتور

## ۱. مقدمه

راکتور نمک مذاب در سال ۱۹۵۰ در آزمایشگاه ملی Oak Ridge اختراع شد. اولین آزمایش‌ها در این حوزه در سال ۱۹۵۴ برای آزمایش راکتور هواپیمایی زیر نظر برنامه نظامی آمریکا انجام شد و در همان زمان یک راکتور ۵.۲ مگاواتی برای ۱۰۰ ساعت فعالیت موفق داشت. در ادامه راکتوری بر پایه نمک سوخت لیتیم، برلیوم و زیرکونیم فلوراید با اورانیوم-۲۳۵ با غنا ۳۰ درصد از سال ۱۹۶۵ تا ۱۹۶۸ و پس از آن با اورانیوم-۲۳۳ تا ۱۹۶۹ و سپس با پلوتونیم در همان سال آزمایش شد. در نهایت از سال ۱۹۷۶ به بعد تحقیق در این حوزه توسط دولت وقت متوقف شد (به دلیل موفقیت بیشتر راکتورهای سریع زاینده با خنک کننده فلز مایع نسبت به راکتورهای سریع زاینده با خنک کننده نمک مذاب برای تولید عناصر مورد نیاز استفاده‌های تسلیحاتی). ژاپنی‌ها مطالعات خود در مورد این نوع از راکتورها را با پروژه Thoriums-NES و FUJI-AMSB در سال ۱۹۸۰ آغاز کردند و همچنین توسط شرکت الکتریسیته فرانسه این مطالعات منجر به ساخت راکتور TIER-1 در سال ۱۹۹۰ شد. در حال حاضر تحقیق و عملیات در حوزه راکتورهای هسته‌ای بر پایه توریم در کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان، هند، چین، روسیه، فرانسه، ژاپن، کانادا و هلند انجام شده و یا در حال انجام است و کنفرانس‌هایی با محوریت این موضوع در بیشتر از ۳۲ کشور جهان برگزار می‌شود [1].

\* Molten salt reactor

\*Corresponding author Email: Amirkarimi93@outlook.com