

عنوان مقاله:

بررسی شکل گیری موج خودنگهدار شکافان هسته ای در یک راکتور سریع بحرانی

محل انتشار:

دوفصلنامه روشهای عددی در مهندسی، دوره 33، شماره 1 (سال: 1393)

تعداد صفحات اصل مقاله: 11

نویسندگان:

محسن حسامی

مهدی نصری نصرآبادی

خلاصه مقاله:

این مقاله به بررسی پدیده ای به نام موج پایای شکافان هسته ای که با برقراری سیکل U-Pu در یک راکتور هسته ای سریع ایجاد می شود، می پردازد. از موارد جالب توجه در مورد این نوع راکتور، ایمنی حاصل از حالت خودبخودی موج و هم چنین بازده حدود ۵۰ درصدی مصرف سوخت آن است که در راکتورهای حرارتی امروزی در حدود ۱ تا ۲ درصد می باشد. جهت بررسی امکان تشکیل این موج، سیستم حاصل از معادله پخش نوترون که با معادلات مصرف سوخت و سینتیک کوپل شده است در نظر گرفته شد. روش خطی سازی به کار گرفته شده در حل این سیستم نه تنها زیرسیستم های پخش و واکنش را از یکدیگر جدا می کند بلکه مسئله روبرو شدن با چند صد روز زمان واقعی شبیه سازی را نیز بسیار ساده تر می سازد. گسسته سازی فضائی و زمانی زیرسیستم خطی شده پخش به ترتیب با استفاده از روش المان محدود سه بعدی و روش کرانک - نیکلسون و نهایتاً همگرایی آن به کمک تکرارهای مبتنی بر روش بهینه (BiCGStab(L) انجام شد. روش المان به المان به کار گرفته شده در کنار (BiCGStab(L) حافظه مورد نیاز را به اندازه یک دهم مقدار حافظه استفاده شده در غیاب این روش کاهش داد. با توجه به تغییرات اندک غلظت عناصر موجود در زیرسیستم واکنش، روش دقیق رانگ - کوتا (۵) برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول این زیر سیستم استفاده گردید. با توجه به زمان طولانی شبیه سازی، سه بعدی بودن مسئله و محاسبات سنگین حاصل از آن، از روش OpenMp جهت موازی کردن برنامه نوشته شده به زبان فرترن ۹۵ استفاده شد.

کلمات کلیدی:

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1441734>

