



معرفی کد PRORIA و اصلاح کد جهت تحلیل و شبیه سازی راکتور VVER-1000

سید محمود آل طه ، علی پذیرنده

گروه مهندسی هسته ای واحد علوم و تحقیقات-دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده

این مقاله بخشی از تحقیقی است که نتایج حادثه جهش میله کنترل در قلب راکتور VVER-1000 در آن بررسی شده است. در حادثه جهش میله کنترل در اثر پرتاب شدن دسته میله کنترل شماره 9 به بیرون از قلب راکتور در حدود یکدهم ثانیه راکتیویته آبی و سریعی به قلب وارد می شود. در این نوع حوادث به دلیل تغییرات شدید دمای سوخت و سپس خنک کننده، باید تغییرات را به دقت بررسی نمائیم. برای اینکار از کد محاسباتی PRORIA استفاده کردیم. این کد قادر به پیش بینی عوارض حادثه جهش میله کنترل با توجه به پاسخ حالت گذرای سریع قلب در مقابل افزایش راکتیویته ناشی از جابجائی میله کنترل می باشد. کد PRORIA یک کد نوترونیک - ترموهیدرولیک است که قابلیت حل همزمان معادلات نوترونیک و ترموهیدرولیک و توانائی شبیه سازی و تحلیل حادثه فوق را دارد. علیرغم اینکه کد برای راکتورهای PWR طراحی شده است، لکن برای شبیه سازی راکتور VVER-1000 نیازمند تغییراتی در مدل انتقال حرارت دارد. این تغییرات بدلیل وجود حفره در وسط سوخت و همچنین بدلیل مشخصات متفاوت در پارامترهای انتقال حرارت است. پس از اعمال تغییرات لازم در کد نتایج حاصل از اجرای کد را در حالت های قدرت کامل و قدرت صفر در داغ ترین میله سوخت مقایسه نمودیم. پس از مقایسه اجراهای کد اصلی و اصلاح شده، مشاهده شد که دمای متوسط سوخت پس از اصلاح کد نسبت به حالت اصلی کد در حالت قدرت کامل حدود 200 درجه کمتر شده است. در این حالت می توان نتیجه گرفت که بعلت وجود حفره در وسط قرص، سوخت ایمنی بیشتری نسبت به حالت بدون حفره وسط دارد.

واژه های کلیدی: کد کامپیوتری PRORIA، راکتور VVER-1000، جهش میله کنترل، مدل انتقال حرارت، حالت گذرای سریع