

بررسی تجربی رشد جزایر مغناطیسی در پلاسماهای توکامک با اعمال محدود کننده یکطرفه گسیلنده و میدان تشدید مارپیچی

اکبر اصلانی و مهدی نصرآبادی

دانشکده فیزیک، دانشگاه اصفهان، اصفهان

پست الکترونیکی: mnasrabadi@ast.ui.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۲۶؛ دریافت نسخه نهایی: ۱۳۹۹/۰۵/۰۱)

چکیده

در عصر حاضر، محصورسازی گداخت مغناطیسی به عنوان راهی برای تولید انرژی در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق، یکی از محدودیت‌های مگنتوایدرودینامیکی یعنی جزایر مغناطیسی که به دلیل اثرات فشار ایجاد می‌شوند، مورد بحث قرار گرفت و لازم است به صورت سطوح مغناطیسی بسته، توسط یک جداگر که آنها را از سایر قسمت‌ها جدا می‌کند، احاطه شوند. از میدان‌های مغناطیسی خارجی، ضریب ایمنی و پروفایل‌های فشار، برای کنترل جزایر مغناطیسی استفاده می‌شود. این امر از طریق یک محیط خارجی، منحصراً گرمایش سیکلوترونی الکترون و همچنین جریان راه‌انداز انجام می‌شود. مطالعه سطوح شار مغناطیسی و تأثیر اختلالات مغناطیسی بر روی پلاسماهای توکامک، ما را از تشکیل جزایر مغناطیسی و محل آنها آگاه می‌سازد. در این تحقیق، همراه با بررسی جامع جزایر مغناطیسی و اهمیت آنها، روش‌های مرسوم برای بهبود محصورسازی مغناطیسی معرفی و مورد بحث قرار گرفتند. در این راستا، روش محدود کننده یکطرفه داغ و میدان تشدید مارپیچی که توسط سیم پیچ‌های مارپیچی خارجی تولید می‌شود، معرفی و مورد استفاده قرار گرفتند و جریان پلازما، ولتاژ حلقه و نوسانات میرنوف برای حالت‌های مختلف به دست آمدند. در نهایت، عرض جزایر مغناطیسی و نرخ رشد آنها محاسبه و با نتایج تجربی مقایسه شدند.

واژه‌های کلیدی: توکامک، جزایر مغناطیسی، جداگر، محدود کننده یکطرفه، میدان تشدید مارپیچی

مقاله کامل در بخش انگلیسی همین شماره مجله به چاپ رسیده است.