

همجوشی هسته‌ای سوخت پیشرفته
 $D - He^3$ در پلاسمای تبهگن

پدیدآور:

مهدی نظیرزاده

(هیئت علمی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص))

سرشناسه: نظیرزاده، مهدی، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور: همجوشی هسته‌ای سوخت پیشرفته $D-He^3$ در پلاسماهای تبهگن / پدیدآور مهدی نظیرزاده.
ویراستار علمی: سید تقی محمدی بنهی
ویراستار ادبی: علی شیرپای
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا، (ص)، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۱۸۸ ص. مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۸-۰۶-۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: گداخت هسته‌ای کنترل شده
موضوع: Controlled fusion
موضوع: محصور سازی پلاسما - الگوهای ریاضی
موضوع: plasma confinement—mathematical models
رده بندی کلاسیک: QC۷۹۱/۷۳/ن۶۰۸ ۱۳۹۶
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۴۸۴
شماره کتابشناسی ملی: ۴۹۲۷۰۰۰



عنوان کتاب: همجوشی هسته‌ای سوخت پیشرفته $D-He^3$ در پلاسماهای تبهگن
پدیدآور: مهدی نظیرزاده
طراح جلد و صفحه آرا: میلاد سیاه تیری - آرمین مختاری
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۸-۰۶-۸
شمارندگان: ۱۰۰۰ نسخه
قطع: وزیری
قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال
ناشر: انتشارات دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا، (ص)
چاپ اول: ۱۳۹۶
امور فنی و چاپ: چاپ و صحافی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا، (ص)
دفتر فنی و توزیع: دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا، (ص) واحد انتشارات

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ می باشد و هرگونه چاپ، تکثیر، یا باز نشر اثر بدون مجوز ناشر به هر شکل، اعم از افست، ریسوگراف یا زیراکس به صورت متن کامل یا خلاصه شده تحت هر عنوان اعم از کتاب، جزوه یا وسیله کمک آموزشی در فضای واقعی یا مجازی ممنوع و موجب پیگرد قانونی است.

همجوشی گرما هسته‌ای کنترل شده یکی از منابع مطرح انرژی پاک، امن و فراوان انرژی است اما دشواری‌هایی علمی و مهندسی این فرایند از جمله شروع احتراق و کنترل واکنش‌های همجوشی بسیار قابل ملاحظه است. سوخت دوتریوم-تریتیوم و دوتریم-دوتریوم به دلیل شرایط آسان‌تر در رسیدن به احتراق همجوشی، به عنوان اولین سوخت‌ها جهت استفاده در نیروگاه‌های همجوشی خواهند بود. در همجوشی به روش محصورسازی لختی، ترکیب دوتریوم و تریتیوم ($D-T$) می‌توانند بسیار سریع‌تر به شرایطی برسند که برای شروع واکنش‌های همجوشی گرما، سته‌ای کنترل شده لازم است. اما مهم‌ترین نقص واکنش $D-T$ ، تولید نوترون‌های انرژی بالا است که باعث پرتوزا شدن دیواره راکتور می‌شود. بنابراین با به کارگیری سوخت‌های پیشرفته که در آن‌ها یا هیچ نوترونی تولید نمی‌شود یا مقدار کمتری تولید می‌شود می‌توان بر معایب واکنش‌های $D-T$ غلبه نمود.

در فصل اول این کتاب واکنش‌های مختلف هسته‌ای اصطلاحات، داده‌ها و نمودارهایی برای ارزیابی سطح مقطع‌ها و واکنش پذیری آن‌ها ارائه می‌کنیم. در فصل دوم مقدمه‌ای برای همجوشی به روش محصورسازی لختی ارائه می‌شود. برای مقایسه، برخی ویژگی‌های اصلی همجوشی به روش محصورسازی مغناطیسی و محصورسازی گرما هسته‌ای بیان شده است. در فصل سوم به طور ساده درباره اصول محصورسازی لختی، شیوهی خود-محصولی تقریبی بحث می‌شود و با استفاده از نتایج شبیه‌سازی انفجار درونی هدف با راه‌انداز لیزری شرح داده می‌شود. در فصل چهارم، ابتدا یک دوره بسیار فشرده در فیزیک انفجار اتمی ارائه می‌شود و سپس واقعیت‌های مرتبط با لیزرها به عنوان راه‌انداز محصورسازی لختی توضیح داده می‌شود. وقتی که لیزر با سطح هدف برهمکنش می‌کند، اتم‌ها فوراً یونیزه شده و پلازما شامل یون‌های با بار مثبت و الکترون‌های با بار منفی ایجاد می‌شود. از آن به بعد تمام فرایندها مثل جذب انرژی لیزر با فشردگی سوخت در یک محیط پلازما اتفاق می‌افتند. در فصل پنجم به بررسی پدیده‌های اساسی فیزیکی که داخل ماده در حالت پلازما اتفاق می‌افتد، می‌پردازیم. در فصل ششم شرایط احتراق خود نگهدار سوخت $D+He^3$ به عنوان یک سوخت پیشرفته در یک رژیم تبهگن به کمک تئوری چهار دمایی، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بر اساس تئوری چهار دمایی، تابع توزیع انرژی فوتون‌ها در انرژی مشخصی که در آن آهنگ تابش ترمزی با آهنگ توان پراکندگی کامپتون برابر می‌شود، از حالت پلانکی به توزیع بوز-اینشتین تغییر شکل می‌دهد و بر این اساس میدان‌های تابشی می‌تواند با دو دما توصیف گردند.

امید است کتاب حاضر علی‌رغم تمامی کاستی‌ها و نواقص، برای دانشجویان و دانش‌پژوهان
مثمر ثمر واقع گردد.

www.ketab.ir