

عنوان مقاله:

تحلیل و بررسی خودکانونی باریکه لیزر پرشدت در پلاسمای گرم مغناطیده ی غیر ماکسولی

محل انتشار:

اولین همایش ملی علوم و فناوری های نوظهور و شالوده شکن در حوزه دفاعی (سال: 1403)

تعداد صفحات اصل مقاله: 15

نویسندگان:

ستار میرزایی - دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی گرایش بازرگانی داخلی دانشگاه پیام نور، کرمانشاه، ایران

مهدی سیمباری - دکترای فناوری نانو، عضو هیئت علمی دانشگاه افسری امام علی (ع) دانشکده علوم پایه- گروه فیزیک، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در سال های اخیر پیشرفت های چشمگیر در زمینه ی تولید و انتشار باریکه های لیزری با شدت های بالا در رژیم نسبیتی منجر به جلب توجه و علاقه ی محققان برای پژوهش در زمینه ی برهمکنش پالس لیزر با پلاسما شده است. از سویی برهمکنش پالس لیزر پرشدت با پلاسما موجب آثار غیرخطی مهمی می شوند که در تکنولوژی های پیشرفته ای مانند همجوشی هسته ای کاربردهای فراوانی دارند. یکی از مهم ترین این آثار، خودکانونی شدن پالس لیزر توسط پلاسما می باشد. در نتیجه با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش خودکانونی غیرخطی پالس لیزری با قطبش های خطی و دایروی در پلاسما هایی با شرایط ویژه مورد مطالعه قرار گرفت. از این رو، خودکانونی پالس لیزر پرشدت در یک پلاسما ی داغ مغناطیده غیریکنواخت با تابع توزیع غیرماکسولی در رژیم نسبیتی بررسی شد و اثرات میدان مغناطیسی غیریکنواخت، دمای ذرات و تابع توزیع غیرماکسولی بر روی همگرایی باریکه لیزر مورد تحقیق قرار گرفت. بدین منظور با استفاده از معادلات ماکسول و معادله سیالی نسبیتی اندازه حرکت، معادله موج غیرخطی انتشار پالس لیزر در پلاسما حاصل شد و سپس با به کار بردن تکنیک بسط وابسته به چشمه معادله تحول برای لکه لیزر بدست آمد. نتایج حاصل از حل عددی معادله تحول نشان داد که خودکانونی باریکه لیزر در پلاسما با تابع توزیع غیرماکسولی در حضور میدان مغناطیسی خارجی افزایش می یابد و نقش الکترون های کاپا در کاهش اندازه لکه لیزر و همگرا کردن باریکه لیزر بسیار بیشتر از یون های پلاسما می باشد. نتایج عددی نشان می دهد نقش الکترون های داغ در کانونی شدن پالس لیزر بسیار بیشتر از یون های داغ می باشد. بطور کلی کیفیت خودکانونی پالس لیزر در پلاسمای غیر ماکسولی نسبت به پلاسمای ماکسولی بیشتر می باشد و طول خودکانونی پالس لیزر در پلاسما تا چندین برابر طول ریلی افزایش می یابد و همچنین پدیده خودکانونی سریعتر و قویتر اتفاق می افتد.

کلمات کلیدی:

خودکانونی، پلاسما، باریکه لیزر، مغناطیده غیر ماکسولی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/2015178>

