

پراکندگی بریلونن القایی در برهم کنش غیرخطی لیزر با پلاسمای نسبیتی

علیرضا پاک نژاد^{۱*}، محمد کوهی^۲، علی واحدی^۲

^۱ گروه فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

^۲ گروه فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

*رایانامه نویسنده مسئول: a.paknezhad@iaushab.ac.ir

پراکندگی بریلونن، باریکه لیزر قبل از رسیدن به ماده هدف پراکنده شده و از هدف دور می‌شود. بدین ترتیب گرمایش مورد نیاز برای انجام واکنش گداخت فراهم نشده و بهره سیستم بطور قابل توجهی کاهش می‌یابد [۱]. از نظر فیزیکی، پراکندگی بریلونن به صورت تبدیل یک موج نوری با فرکانس ω_0 و بردار انتشار $\vec{k}_0$ به یک موج نوری پراکنده شده با فرکانس ω_s و بردار انتشار $\vec{k}_s$ همراه با یک موج یونی صوتی با فرکانس ω و بردار انتشار $\vec{k}$ در پلازما تعریف می‌شود، بطوری که موج نوری ورودی و موج نوری پراکنده شده، با یکدیگر جفت شده و فرکانس و بردار انتشار آنها در روابط $(\omega_0 = \omega_s + \omega)$ و $(\vec{k}_0 = \vec{k}_s + \vec{k})$ صدق می‌کنند [۳و۲].

با توجه به اینکه $\omega \ll \omega_0$ می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت که این ناپایداری در پلاسمای کم چگال رخ می‌دهد [۴و۲]. در اثر این پراکندگی، عمده انرژی موج

چکیده: در این مقاله، پراکندگی بریلونن القایی در برهم کنش پالس لیزر با پلاسمای نسبیتی همگن و کم چگال بررسی شده است. با استفاده از معادلات جفت شده غیرخطی که این پراکندگی را توصیف می‌کنند، بیشینه آهنگ رشد ناپایداری بدست می‌آید. نشان داده می‌شود که تصحیح نسبیتی ناشی از حرکات نسبیتی الکترون‌ها باعث کاهش آهنگ رشد می‌شود.

کلیدواژه: پراکندگی بریلونن، اثرات نسبیتی، آهنگ رشد.

۱- مقدمه

پراکندگی بریلونن پدیده مهمی است که در برهمکنش لیزر با پلازما ایجاد می‌شود. این پدیده بعنوان مانعی جدی در تحقیقات همجوشی هسته‌ای به شمار می‌رود بطوری که در یک آزمایش گداخت لیزری، در اثر