همگرایی قرص سوخت احتراقی در همجوشی هسته ای محرک مستقیم

سیده نسرین حسینی مطلق[۱] ، روح اله میرزاییان[۲]
۱.گروه فیزیک، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز،ایران
۲. گروه فیزیک، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز،ایران

Convergence fuel pellet in direct derive nuclear fusion

Seyedeh Nasrin Hosseini Motlagh[*1] , Rouhollah Mirzaeean[2] :

1. Department of Physics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran
2. Department of Physics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Abstract
A new type of inertial fusion fuel capsule has been introduced that combines multilayer targets with direct low-intensity laser excitation $(2.8 \times 10^{14}\, W/cm^2)$ *for receiving strong ignition . These targets include three concentric, heavy, and metallic layers, which contain tens of micrograms of deuterium-tritium liquid fuel. Combustion is designed so that a good "upstream" of the stagnation occurs with minimal compression velocity to reduce Rylie-Taylor growth at the common boundary. Threshold laser intensities facilitate high hydrodynamic efficiency (~ 10%) due to plasma laser instability and beam energy transfer.*

Keywords: *layer, fusion, ignition, temperature, efficiency, fuel*

چکیده
نوع جدیدی از کپسول های سوخت همجوشی اینرسی ارائه شده است که هدف های چند لایه ای را با محرک مستقیم لیزری در شدت کم $(2.8 \times 10^{14}\, W/cm^2)$ ترکیب می کند تا به احتراق قوی برسد. این هدف ها شامل سه لایه متحدالمرکز، سنگین و فلزی است، که حجم ده ها میکروگرم از سوخت مایع دوتریوم - تریتیوم را در بر می گیرد. احتراق به گونه ای طراحی شده است که "بالادست" خوبی ناشی از رکود، با کمترین کاهش سرعت فشار دهنده به منظور کاهش رشد رایلی-تیلور در مرز مشترک اتفاق افتد. شدت های لیزری زیر آستانه بدلیل ناپایداری لیزر پلاسما و انتقال انرژی باریکه، بهره وری هیدرودینامیکی بالایی را تسهیل می کند (~10%).

واژگان کلیدی: لایه، همجوشی، احتراق، دما، بهره وری، سوخت

۱-مقدمه

نسبت همگرایی زیاد و سرعت انفجار بالا از علائم برجسته همجوشی اینرسی از آغاز آن بوده است [۱،۲] . طراحی هدف بیش از چهل سال است که تکامل یافته است تا اینکه طراحی هدف های احتراقی تاسیسات احتراق ملی (NIF) در طول زمان کمپین احتراق از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۲ به اوج خود برسد. این هدف ها به منظور احتراق لکه داغ مرکزی تشکیل شده توسط کسر کوچکی از سوخت جستجو شد که بتواند تا دمای احتراق گرم شود . سپس سوختن به منظور پخش کردن سوخت اصلی طرح ریزی شد و بهره بالایی را تولید کرد. یک مثال خاص عبارت است از (شکل ۱۰۷ از مرجع [2]) ترکیب مواد کاملاً سبک، که توسط نور لیزری ۱.۳۵ MJ هدایت می شود. که آن به سرعت انفجار $u_I = 41cm/\mu s$ و

* **Corresponding Author:** نویسندهٔ مسئول: سیده نسرین حسینی مطلق
Email:hossseinimotlagh@hotmail.com