

<http://physicsweb.org/article/news/9/9/2>

2005/09/02

برنامه ی اروپا برا ی تئسیسات - هم جوشی ی لیزری

لیزر فیزیک پیشه‌ها در اروپا برنامه ای برا ی ساختن - یک مجموعه ی 500 میلیون پاؤندی برا ی مطالعه ی یک ره‌یافت - جدید به هم جوشی ی لیزری پیش نهاده اند. یک هیئت از دانش پیشه‌ها ی هفت کشور - اتحادیه ی اروپا معتقد است یک مجموعه ی لیزر - احتراقی سریع می‌تواند نقش - مهم ی در پژوهش - لیزر داشته باشد، و ضمناً از آزمایش‌ها یی در بقیه ی زمینه‌ها ی فیزیک هم پشتیبانی کند. ساختن و راه‌اندازی ی این تئسیسات، تا میانه ی دهه ی آینده ممکن است.

لیزر برا ی این به کار می‌رود که یک کپسول - کوچک - دوتریم و تریتم را فشرده و گرم کند، چنان که هسته‌ها آن قدر داغ شوند که هم جوشی ی هسته‌ای انجام دهند و هلیوم و نوترون تولید کنند. انرژی ی نوترون‌ها را در یک واکنش گاه برا ی تولید - الکتریسیته به کار می‌برند، بی آن که طی - این فرآیند گازها ی گل‌خانه‌ای گسیل شود یا پس‌ماندها ی هسته‌ای ی بلند عمر تولید شود.

در پیش‌رفته‌ترین ره‌یافت به هم جوشی، با استفاده از میدان‌ها ی مغناطیسی پلاسما ی دوتریم-تریتم را محصور می‌کنند. این روش ی است که قرار است آیتر [1] در پیش گیرد. ساختن و راه‌اندازی ی آیتر 10 میلیارد دلار هزینه دارد. در روش - محصورسازی ی لختی، پلاسما را با استفاده از باریکه‌ها ی یونی یا لیزر (به جا ی میدان - مغناطیسی) محصور می‌کنند. این روش را تئسیسات احتراق - ملی (ان‌آی‌اف) [2] در ایالات - متحد و لیزر - مگاژول (ل‌ل‌م‌ژ) [3] در فرانسه بررسی می‌کنند. اما هر دو ی این لیزرها ی میلیارد دلاری بیش‌تر برا ی پژوهش‌ها ی سلاح‌های هسته‌ای به کار می‌روند و فقط 15% از وقت - شان به دیگر زمینه‌ها ی فیزیک اختصاص دارد.

در ره‌یافت - سنتی ی محصورسازی ی لختی (که در ان‌آی‌اف و ل‌ل‌م‌ژ به کار

می‌رود) لیزرها بی که سوخت را فشرده می‌کنند آن را داغ هم می‌کنند. احتراق - سریع را اولین بار ماکس تاباک [4] از آزمایش‌گاه - ملی ی لاورنس لیورمور [5] در ایالات - متحد پیش نهاد. در این روش برای فشردن و داغ کردن از لیزرها ی متفاوت ی استفاده می‌شود. به گفته ی هنری هاچین‌سن [6] (برپاکننده ی این هیئت - اروپایی) از آزمایش‌گاه - رادفرد آیلتن [7] در بریتانیا، احتراق - سریع نسبت به دریافت - سنتی انرژی ی کم‌تری لازم دارد، به همین خاطر به‌طور - چشم‌گیری ارزان‌تر است.

او می‌گوید: ” مشکل - انرژی آن قدر عاجل است، که نمی‌شود دریافت‌ها ی مختلف به هم جوشی را نادیده گرفت.“ هاچین‌سن ضمناً تکید می‌کند هر لیزر - احتراق سریع ی غیرنظامی، و برای پژوهش در اخترفیزیک، فیزیک - اتمی، و فیزیک - هسته‌ای هم در دسترس خواهد بود.

احتراق - سریع را اولین بار در 2001 در لیزر - جک XII [8] در دانش‌گاه - ازاکا در ژاپن (در هم‌کاری با یک گروه از دانش‌پیشه‌ها ی بریتانیایی) نمایش دادند. کدما [9] و هم‌کاران - اش دارند سیستم - لیزر - شان را ارتقا می‌دهند تا با نقطه ی سربه‌سر برسند. (این نقطه ای است که در آن خروجی ی انرژی با انرژی ی لازم برای ی نگه‌داشتن - واکنش برابر است.) بعد بنا دارند سیستم - شان را به‌بود دهند تا به احتراق برسند، یعنی به حالت ی که واکنش‌ها ی هم‌جوشی بدون - نیاز به گرما ی بیش‌تر خود - شان را حفظ کنند. سرانجام، امیدوار اند بتوانند یک مجموعه ی نمایشی ی احتراق سریع بسازند. فیزیک‌پیشه‌ها بی در ایالات - متحد هم دارند احتراق - سریع را مطالعه می‌کنند.

پیش‌نهاد - اروپایی‌ها را موقتاً هایپر [10] نامیده اند. هایپر قرار است بازده ی انرژی ی زیاد ی داشته باشد، چنان که به مرحله ی کلیدی ی بین - احتراق و یک واکنش‌گاه - نمایشی برسد. این پیش‌نهاد شامل - یک لیزر - تپ‌بلند با انرژی ی 200 kJ برای فشردن - سوخت، و یک لیزر - تپ‌کوتاه با انرژی ی 70 kJ برای گرم کردن - آن است.

اگر هاچین‌سن و هم‌کاران - اش بتوانند هیئت‌ها ی مشاوره ی پژوهشی در اروپا را قانع کنند، شاید کار - ساختن از حدود - پایان - همین دهه شروع شود. در گزارش - این هیئت در باره ی جایی ساختن - این لیزر بحث نشده، اما بریتانیا یک ی از داوطلب‌ها ی میزبانی ی آن خواهد بود.

[1] ITER

- [2] National Ignition Facility (NIF)
- [3] Laser Mégajoule (LMJ)
- [4] Max Tabak
- [5] Lawrence Livermore National Laboratory
- [6] Henry Hutchinson
- [7] Rutherford Appleton Laboratory
- [8] Gekko XII
- [9] Kodama
- [10] HiPER