

<http://physicsweb.org/article/news/8/7/2>

2004/07/05

یک گروه - امریکایی رُگرد - چگالی ی توان را شکست

یک گروه دانش‌پیشه از مرکز علوم - اپتیکی ی فرائند [1] در دانش‌گاه - میشیگان [2] در ایالات - متحد، ادعا می‌کند لکه‌ی لیزری درست کرده که چگالی ی توان - آن 0.85×10^{22} وات بر سانتی‌متر - مربع است. این بیش‌ترین شدت ی است که تا کنون ثبت شده. این نقطه ی کانونی ی شدید (با اندازه ی 0.8 میکرون) را با بهینه‌سازی ی کانوش - تپ‌ها ی حاصل از سیستم لیزر - هرکولس [3] - مرکز ساخته اند.

هرکولس یک لیزر - ویژه ی تیتانیوم:یاقوت است، که با استفاده از روش - تقویت‌تپ - رفت و برگشتی (سی‌پی‌ای) [4] تپ‌ها ی فراکوتاه ی با توان - 45 تراوات (تپ‌ها یی به پهنا ی 27 فمتوثانیه و انرژی ی 1.2 جول) تولید می‌کند. گروه - میشیگان، با استفاده از اپتیک - تطبیقی این تپ‌ها را به کوچک‌ترین لکه‌ها ی ممکن کانونی کرد. (اپتیک - تطبیقی روش - شناخته‌شده ای برای تصحیح - اعوجاج - جبهه ی موج است.) تپ‌ها ی هرکولس را اول از یک آینه ی تغییر شکل‌پذیر باز می‌تاباندند و سپس با یک آینه ی سهموی کانونی می‌کردند.

شکل - آینه ی تغییر شکل‌پذیر را چنان تنظیم می‌کنند که اعوجاج‌ها ی باریکه اصلاح شود و کانوش بهینه شود. این گروه، با استفاده از این روش توانست شدت‌ها ی کانونی شده ای بین - 0.66×10^{22} و 0.85×10^{22} وات بر سانتی‌متر - مربع تولید کند.

نماینده‌ها ی این گروه در بخش - تئخیری ی سی‌ال‌ای‌ا 2004 [5] در مه در سن فرانسیسکو گفتند: "در نهایت افت‌وخیزها ی جبهه ی موج - لیزر است که شدت - کانونی شده و تفکیک - فضایی ی آن را محدود می‌کند. در کار - ما، هرکولس به‌طور - چشم‌گیری پای‌دار است. انحراف - جذرمیان‌گین مجذور - این افت‌وخیزها ی جابه‌جا نسبت به شکل - میان‌گین، حدود - $1/20$ است."

جرارد مورو [6] (مدیر - مرکز) در اواخر - دهه ی 1980 سی پی ای را به عنوان - روش ی
برای تقویت - تپ ها تا توان ها ی بسیار بزرگ تراختراع کرد. در این روش ابتدا یک تپ -
فراکوتاه را تا پهنای چند نانوثانیه پهن می کنند. به این طریق می شود آن را تقویت کرد،
بی آن که توان - بیشینه اش به محیط - تقویت کننده آسیب برساند. تپ را پس از تقویت
دوباره می فشارند و به این ترتیب یک تپ - فراکوتاه - بسیار قوی به دست می آید.

- [1] Center for Ultrafast Optical Sciences
- [2] University of Michigan
- [3] HERCULES
- [4] chirped pulse amplification (CPA)
- [5] CLEO 2004
- [6] Gerard Mourou