

<http://physicsweb.org/article/news/7/12/1>

2003/12/01

## تیزترین کانونی شده گی ی نور

سه پژوهش گر در آلمان، توانستند نور را در کوچک ترین لکه ی تولید شده تا کنون کانونی کنند. این سه نفر (که عضو دانش گاه ایرلاندینگن-نورن برگ [1] اند)، با استفاده از یک باریکه ی شعاعی قطبیده ی یک لیزر-هلیوم-نئون لکه ای به مساحت فقط 0.06 میکرون - مربع درست کردند. این تقریباً نصف - اندازه ی رکرد - قبلی است [2].

در بسیاری از روش ها ی اپتیکی (مثل - لیتوگرافی، میکروسکپی ی هم کانونی، و انبارش داده ها ی اپتیکی) از باریکه های نور - شدیداً کانونی استفاده می شود. باریکه ها ی شدیداً کانونی میدان ها ی الکترومغناطیسی ی شدید ی دارند؛ به همین علت این رهیافت برا ی کاوش یا دست کاری ی اتم ها هم مفید خواهد بود.

کلید - تولید - لکه ها ی بسیار ریز، استفاده از باریکه ها ی شعاعی قطبیده است. این پژوهش گران، برا ی تولید - چنین باریکه ای یک باریکه ی تک وجه - خطی قطبیده ی هلیوم-نئون را کانونی کردند و آن را از درون - یک روزنه و سپس یک مبدل - قطبش (شامل - چهار تیغه ی ربع موج) گذراندند. نقش شدت - باریکه ی حاصل به شکل - یک چنبره بود: سوراخ ی با شدت - صفر در مرکز، و شدت - بیشینه ی نور در لبه ها.

این گروه یک روزنه ی حلقه ای را برا ی کانونی کردن - باریکه به کار برد. در نتیجه حفره ی چنبره منقبض شد و میدان - الکتریکی در بیش تر - جاها حذف شد و یک لکه ی شدید با میدان ی در جهت - باریکه درست شد.

به گفته ی نویسندگان، کمینه ی اندازه ی لکه برا ی باریکه ها ی شعاعی قطبیده ی کانونی شده با روزنه ها ی حلقه ای 0.16 آنگسترم - مربع است. این مقدار به طور چشم گیری از مقادارها ی نظری ی متناظر برا ی باریکه ها ی خطی قطبیده (0.26 آنگسترم - مربع) و دایره ای قطبیده (0.22 آنگسترم - مربع) کوچک تر است.

- [1] Erlangen-Nürnberg
- [2] Physical Review Letters (to be published)