

<http://physicsweb.org/article/news/6/11/12>

2002/11/21

شتاب‌دهنده‌ها ی پلاسما شکل می‌گیرند

یک گروه از دانش‌پیشه‌ها ی فرانسوی و بریتانیایی ره‌یافت - جدید ی برا ی شتاب‌دادن به ذره‌ها را نمایش داده، که بر اساس - لیزر و پلاسما است. این گروه، با استفاده از این ره‌یافت توانسته الکترون‌ها را تا دو برابر - بیش‌ترین انرژی‌ها یی شتاب دهد که قبلاً با روش‌ها ی بر اساس - پلاسما به دست آمده بود [1].

کارایی ی شتاب‌دهنده‌ها را می‌شود بر حسب - یک گرادیان ولتاژ بیان کرد. با روش‌ها ی سنتی ی شتاب‌دادن، نمی‌شود به گرادیان‌ها ی بیش از 55 مگاولت بر متر رسید؛ به همین خاطر است که طول - شتاب‌دهنده‌های ذرات باید چند ده کیلومتر باشد. پس برا ی رسیدن به انرژی‌ها ی 10^{11} eV یا بیش‌تر (که برا ی بررسی ی وحدت - نیروها ی بنیادی لازم است) باید شتاب‌دهنده‌ها ی باز هم بزرگ‌تری ساخت، یا راه‌ها یی برا ی افزایش - گرادیان - ولتاژ یافت. پلاسما نام‌زد - امیدبخش ی برا ی به‌کاررفتن در شتاب‌دهنده‌های ذرات - نسل - بعد است، چون در پلاسماها می‌توان میدان‌ها ی الکتریکی یی بیش از چند صد گیگاولت بر متر درست کرد.

طی - دودهه ی گذشته، فیزیک‌پیشه‌ها چندین ره‌یافت - پلاسماپایه برا ی شتاب‌دادن - الکترون‌ها با امواج در پلاسما را نمایش داده اند. در آخرین - این آزمایش‌ها، ویکتور مَلک [2] از مدرسه ی عالی ی ملی ی روش‌ها ی پیش‌رفته [3] در پاریس، و هم‌کاران - اش از آزمایش‌گاه - سی‌آ/دآم [4] در بُرویر - ل - شت، دانش‌گاه - بُرد [5]، و کالج - سلطنتی [6] در لندن، توانسته اند الکترون‌ها را تا انرژی ی 200 MeV شتاب دهند. این دو برابر - بیش‌ترین انرژی یی است که قبلاً با این روش‌ها به دست آمده بود. مَلک و هم‌کاران - اش یک تپ - 30 فمتوثانیه از یک باریکه ی لیزر - 30 تراوات را روی یک فَوَرن - گاز - هلیوم کانونی کردند تا یک باریکه ی فراکوتاه - الکترون‌ها ی پرانرژی به دست آورند.

آن‌ها یک ریافت - میدان دنباله ی لیزر - واداشته به کار بردند، که در آن موج - پلاسما واقعاً می‌شکند.

ملک به فیزیکس وب [7] گفت: "اهمیت - عمده ی آزمایش - ما، تولید - یک باریکه ی الکترون - بسیار کانونی شده ی پرنرژی ی فرا کوتاه است. در آینده ی نزدیک، از این چشمه ی الکترون - رومیزی می‌شود برا ی کاربردها ی بسیاری استفاده کرد." این پژوهش‌گران امیدوارند بتوانند توان - لیزر را زیاد کنند و یک باریکه ی الکترون - تک انرژی با انرژی ی چند صد MeV، برا ی استفاده در شتاب دهنده‌ها بسازند. ضمناً می‌خواهند این آزمایش را با پرتون هم (تا انرژی‌ها ی 10 MeV) تکرار کنند.

[1] Science **298** 1596

[2] Victor Malka

[3] École Nationale Supérieure des Techniques Avancées

[4] CEA/DAM

[5] Bordeaux

[6] Imperial College

[7] PhysicsWeb