

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/10>

2005/04/19

## پلازما ی کوارک- گلوئون مایع است

یک گروه - بین‌المللی ی فیزیک‌پیشه‌ها که در برخورددهنده ی یون‌های سنگین - نسبیته (ریک) [1] در آزمایش‌گاه - ملی ی بروک‌هیون [2] کار می‌کنند، می‌گویند شاهد - محکم ی برای وجود - پلازما ی کوارک- گلوئون یافته اند. این حالت ی از ماده است که تصور می‌شود در اولین میلیون‌یم ثانیه ی پس از مه‌بانگ وجود داشته است. اما این پژوهش‌گران دریافتند این ماده بر خلاف - انتظار شبیه - گازی از کوارک‌ها، پادکوارک‌ها، و گلوئون‌ها ی آزاد رفتار نمی‌کند، بل که بیش‌تر شبیه - مایع است. این نتایج دی‌روز در نشست - آوریل - انجمن - فیزیک - امریکا [3] ارائه شد.

تصور می‌شود پیش از این که جهان به حد - کافی سرد شود پلازما ی کوارک- گلوئون (QGP) وجود داشته است، و بعداً گلوئون‌ها و کوارک‌ها ی آزاد ترکیب شده اند و پرتون و نوترون ساخته اند، که این‌ها هم به هم مقید شده اند و هسته‌ها ی سبک را ساخته اند. در 2000 فیزیک‌پیشه‌ها بی از آزمایش‌گاه - سرن [4] در ژنوا دعا کرده بودند QGP ساخته اند، اما نتایج قاطع نبود چون پلازما مدت - بسیار کوتاه ی دوام آورده بود. در 2003 دانش‌پیشه‌ها ی ریک گفتند بیش از هر زمان ی به ساختن - QGP نزدیک شده اند. در ریک، با استفاده از شتاب‌دهنده‌ها یی اتم‌ها ی طلا را درون - یک حلقه ی 4 کیلومتری به انرژی ی 100 میلیارد الکترون‌ولت می‌رسانند و به هم برخورد می‌دهند. تصور می‌شود وقت ی یک هسته ی طلا با یک هسته ی دیگر - طلا برخورد می‌کند، پرتون‌ها و نوترون‌ها ی سازنده در هم می‌گدازند و یک QGP می‌سازند.

از نتیجه‌ها ی جدید بر می‌آید بعض ی از مشاهده‌ها ی ریک با پیش‌بینی‌ها ی نظری می‌خوانند. اما بسیاری از فیزیک‌نظری‌پیشه‌ها معتقد اند QGP باید گاز باشد، در حال ی که به نظر می‌رسد ماده ای که در ریک ساخته شده بیش‌تر شبیه - یک مایع - تقریباً کامل است.

سم آرنسین [5] (یک ی از مدیرها ی بروک هیون) می گوید ممکن است ماده ای که در ریک ساخته شده واقعاً شکل ی از QGP باشد، اما متفاوت با آن چه نظریه اش پرداخته شده. دارند در ریک سنجش ها ی مفصل تری انجام می دهند تا این مسئله روشن شود. به گفته ی اولریش هینتس [6] (یک فیزیک نظری پیشه از دانش گاه ایالتی ی اهای در کلمبوس [7]) این پیش بینی که QGP گاز است اساس نظری ی محکم ی ندارد و بیش تر یک ادعا ی کیفی بر اساس یک سنت است، که فیزیک پیشه ها در آن تردید نکرده اند. او به فیزیکس وب [8] گفت: ” فکر می کنم این مهم ترین نتیجه ی فیزیک هسته ای طی سال ها ی اخیر است. طی دو سال گذشته گفته می شد ریک QGP درست کرده است. این که این QGP یک مایع تقریباً کامل است فوق العاده جالب است (و مطمئناً کس ی انتظار آن را نداشته است) اما اصلاً با محاسبات نظری ی قبلی ناسازگار نیست.“

یوهان رافلسکی [9] (یک فیزیک هسته ای پیشه از دانش گاه آریزونا [10] در ایالات متحده) هم موافق است و می گوید: ” آزمایش ریک، از 2003 که آخرین نتایج آن منتشر شد به بعد پیش رفت زیاد ی کرده است. به علاوه، علامت ها بسیار روشن تر اند و با نتایج قبلی ی ریک و سیرن هم ناسازگار نیستند.“

این گروه نتایج اش را در مجله ی نوکلیر فیزیکس ای [11]، و نیز در یک گزارش ویژه ی 350 صفحه ای ی بروک هیون منتشر خواهد کرد.

- [1] Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC)
- [2] Brookhaven National Laboratory
- [3] American Physical Society
- [4] CERN
- [5] Sam Aronson
- [6] Ulrich Heinz
- [7] Ohio State University in Columbus
- [8] PhysicsWeb
- [9] Johann Rafelski
- [10] Arizona University
- [11] Nuclear Physics A