

<http://physicsweb.org/article/news/8/12/11>

2004/12/20

## یون‌ها ی اَبَرَسرد - هلیم هم آمدند

فیزیک‌پیشه‌ها یی در آلمان، برای اولین بار تعداد - زیاد ی یون - فراسرد - هلیم تولید کردند. این یون‌ها ی هلیم را می‌شود برای جست‌وجوی تغییرات - مقدار - ثابت‌ها ی بنیادی و آزمون - پدیده‌ها ی گوناگون ی در کوانتوم‌الکترودینامیک (کیوای‌دی) [1] به کار برد.

روش‌ها ی معمول - سردسازی ی لیزری، برای هلیم مؤثر نیستند. به همین خاطر شتِفان شیلر [2] و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - هینریش-هینه [3] در دوسل‌دُرف، روش ی به اسم - سردسازی ی هم‌راه را به کار بردند. در این روش یون‌ها را با یک گاز - یون‌ها ی بریلیم سرد می‌کنند، که خود - شان قبلاً با لیزر سرد شده اند [4].

شیلر و هم‌کاران - اش، اول تعداد - زیاد ی یون - بریلیم - 9 را درون - یک تله ی خطی ی موج‌رادیوی به دام انداختند. این یون‌ها را با یونش - باضربه‌ی الکترون تولید کرده بودند. سپس با یک لیزر - فرابنفش این یون‌ها را سرد کردند، چنان که گذارِ فازی از حالت - شاره به یک فاز - منظم به اسم - بلور - کولُن [5] رخ داد.

بعد یون‌ها ی هلیم - 4 را به درون - تله فرستادند. این‌ها را هم با یونش - باضربه‌ی الکترون تولید کرده بودند. یک هسته ی تیره ی یون‌ها ی هلیم - فراسرد، در مرکز - بلور - یون‌بریلیم دیده شد. شیلر و هم‌کاران - اش توانستند 150 یون - هلیم را تا دما ی حدوداً 20 میلی‌کلوین سرد کنند.

این گروه سردسازی ی هم‌راه را با هلیم - 3 هم نمایش داده است، و دارد این روش‌ها را برای ذره‌ها ی دیگری از جمله ملکول‌ها ی دواتمی ی هیدروژن و دوتریم هم به کار می‌برد.

پرن‌هارد رُت [6] (یک ی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس‌وب [7] گفت: ”یون‌ها ی

هلیم برای سنجش ثابت‌های بنیادی و آزمون‌های کیوای دی مهم اند، چون تکمیل‌کننده ی هیدروژن اند. امیدواریم بتوانیم با استفاده از توده‌های سرد یون‌های  $\text{HD}^+$ ، نسبت جرم الکترون به جرم پرتون را بسنجیم، و ببینیم این نسبت با گذشت زمان ثابت می‌ماند یا نه.“

- [1] quantum electrodynamics (QED)
- [2] Stephan Schiller
- [3] Heinrich-Heine
- [4] [arXiv.org/abs/physics/0412053](https://arxiv.org/abs/physics/0412053)
- [5] Coulomb
- [6] Bernhard Roth
- [7] PhysicsWeb