

<http://physicsweb.org/article/news/9/9/5>

2005/09/07

کلوئیدها ی غریب

یک گروه فیزیک‌پیشه در هلند بلورها ی مصنوعی یی از ذره‌ها ی کلوئیدی درست کرده اند که می‌شود آن‌ها را برای بررسی ی رفتار - بلورها ی یونی ی معمولی به کار برد. این گروه به این ترتیب چند ساختار - بلوری ی جدید کشف کرده، که شاید در کاربردها یی مثل - جوهر - الکترونیک مفید باشند [1].

دانش‌پیشه‌ها به فراوانی مخلوط‌ها ی معلق - کلوئیدی را برای مدل‌سازی ی جامدها و مایع‌ها (مثلاً چگونه‌گی ی ذوب و انجماد) به کار می‌برند. به این ترتیب می‌شود حرکت - تک‌تک - ذرات - کلوئیدی طی - این فرآیندها را دنبال کرد، چون این ذره‌ها حدوداً 1000 بار بزرگتر از اتم‌ها و ملکول‌ها یند. هم‌چنین می‌شود برهم‌کنش - بین - ذرات - کلوئیدی را تا حدی تغییر داد و کنترل کرد. اما تا کنون مدل‌سازی ی برهم‌کنش‌ها ی یونی یا بلندبرد دشوار بوده است، چون برهم‌کنش‌ها ی ربایشی ی بین - ذره‌ها ی با بار - ناهم‌نام بیش از حد قوی بوده اند، که این به تشکیل - خوشه‌ها ی نامنظم به اسم - کلوخه می‌انجامد. میریام لینیسن [2]، کریستینا کریستوا [3]، و هم‌کاران - شان از دانش‌گاه - اوترخت [4] این مشکل را حل کرده اند. ابتدا کره‌ها ی کلوئیدی یی با بارها ی مثبت و منفی ساختند، که آن‌ها را با رنگ‌ها یی مختلف رنگ کردند. بعد این کره‌ها را درون - یک محلول مخلوط کردند و رفتار - شان را با یک میکروسکپ - هم‌کانونی دنبال کردند. آن‌ها می‌توانستند با افزودن - اندکی از یک نمک (تترا بوتیل آمونیم کلرید) به مخلوط بار - کره‌ها را تنظیم کنند. به این ترتیب توانستند بارها را به حد - کافی کم نگه دارند، چنان که کلوخه تشکیل نشود.

این دانش‌پیشه‌ها ی هلندی علاوه بر بررسی ی فرآیندها یی مثل - بلوری‌شدن و تشکیل - شیشه توانستند چند ساختار - جدید - غیر‌عادی تولید کنند که قبلاً بر اساس -

شبیه‌سازی‌ها ی کامپیوتری وجود شان را پیش‌بینی کرده بودند. لُنیسین می‌گوید: ”این جالب است، چون تا کنون فقط ذره‌ها ی با دو اندازه ی مختلف را بررسی کرده ایم.“ مثلاً در یک بلور یونی، بار کل یون‌ها ی منفی می‌خواهد بار کل یون‌ها ی مثبت را خنثا کند. اما در بعضی از ساختارها یی که گروه اوتریخت ساخته بار کل ذرات صفر نمی‌شود، هر چند مایع ی که ذره‌ها در آن مقید اند خنثابودن را تضمین می‌کند. گروه اوتریخت ضمناً نشان داده می‌تواند با اعمال یک میدان الکتریکی ی ضعیف بلورها را به شکل ی کنترل‌شده ذوب کند. این کار در بلورها ی اتمی ی واقعی به میدان‌ها ی بزرگ ی نیاز دارد که قابل‌تولید نیستند. علت این که در میدان لازم در این سیستم‌ها ی کلئیدی کوچک‌تر است، آن است که چگالی ی بلورها ی کلئیدی یک میلیارد بار کوچک‌تر است.

این گروه ضمناً برا ی اولین بار مشاهده کرده ذره‌ها ی کلئیدی یی که به سرعت در یک جهت حرکت می‌کنند، گروه می‌شوند و نوار می‌سازند. این هم تئید ی بر پیش‌بینی‌ها ی نظریه‌پردازها است. شاید این ساختارها ی جدید برا ی کاربردها ی مربوط به نمایش‌گرها (مثلاً جوهر الکتریکی) مفید باشند، چون به میدان‌ها ی الکتریکی حساس اند.

[1] Nature **437** 235

[2] Mirjam Leunissen

[3] Christina Christova

[4] Utrecht