

<http://physicsweb.org/article/news/7/1/3>

2003/01/09

## مشاهده ی فَوَرن ها ی رِیلی

فیزیک‌پیشه‌ها برای اولین بار پدیده‌ای را مشاهده کردند که لُرد رِیلی [1] در 1882 آن را پیش‌بینی کرده بود. تُماس لیسِنر [2] و هم‌کاران آن‌ش از دانش‌گاه صنعتی ی ایلِمِنائو [3] در آلمان، با استفاده از تصویربرداری ی میکروسکپی ی سریع فَوَرن ها ی رِیلی را مشاهده کردند. این‌ها وقت ی ساخته می‌شوند که قطره‌ها ی باردار مایع ناپای‌دار می‌شوند و می‌ترکند [4].

قطره‌ها ی باردار به‌گسترده‌گی در فناوری به کار می‌روند، از جمله در چاپ با جوهرپاشی و بعضی از انواع طیف‌سنجی ی جرمی. گروه ایلِمِنائو به خاطر پژوهش‌ها یَش در زمینه ی ابرها ی تندرزا به فَوَرن ها ی رِیلی علاقه‌مند شد. این ابرها هم قطره‌ها یی با بار الکتریکی ی زیاد دارند.

لُرد رِیلی نشان داد به ازا ی یک بار معین، برای این که قطره پای‌دار باشد باید شعاع آن از حد رِیلی بیش‌تر باشد. این حد بیشینه ی بار ی که قطره می‌تواند تحمل کند را به کشش سطحی و شعاع قطره مربوط می‌کند. رِیلی گفته بود یک قطره ی باردار که ناپای‌دار می‌شود، یک فَوَرن مایع از دوسر آن پرتاب می‌کند تا پای‌دار شود.

پیش از کار گروه ایلِمِنائو، پژوهش‌گران معتقد بودند قطره‌ها بار اضافی یشان را بدون تغییر شکل سراسری ی کل قطره از دست می‌دهند. فیزیک‌پیشه‌ها مشاهده کرده بودند قطره‌ها ی با بار زیاد (که به‌کندی تبخیر می‌شوند) در وضعیت معین ی ناپای‌دار می‌شوند و بخش بزرگی از بار و فقط بخش کوچکی از جرم یشان را از دست می‌دهند. اما معلوم نبود قطره‌ها در حد رِیلی ناپای‌دار می‌شوند یا پس از آن گروه ایلِمِنائو، برای بررسی ی این پدیده با استفاده از میدان الکتریکی قطره‌ها ی

اتیلین گلیکل را شناور کرد. در ابتدا، شعاع - هر قطره 58 میکرون بود. قطره به خاطر - تبخیر کوچک‌تر می‌شود و شعاع - ش به حد - پای‌داری ی ریلی (حدود - 24 میکرون) نزدیک می‌شود. این پژوهش‌گران مشاهده کردند با کاهش - شعاع، قطره از شکل - کروی ی اولیه خارج می‌شود و به شکل - بیضی‌گون در می‌آید، همان‌طور که ریلی پیش‌بینی کرده بود. وقت ی شعاع - قطره به حد - ریلی می‌رسد، قوران‌ها ی ریزی هر کدام شامل - حدوداً صد قطره، از دوسر - بیضی‌گون خارج می‌شوند.

قوران‌ها در قطره‌هایی بزرگ‌تر از حد - انتظار درست شدند. لیسنر به فیزیکس وب [5] گفت: ”برخلاف - حدس - ریلی که قوران‌ها برا ی قطره‌ها ی باردار ی رخ می‌دهند که خیل ی فراتر از حد - پای‌داری اند، قوران برا ی قطره‌هایی دقیقاً در حد - ریلی مشاهده می‌شود.“ حالا این گروه امیدوار است با استفاده از مایع‌ها و دماها ی مختلف، این پدیده را با تفصیل - بیش‌تری بررسی کند.

- [1] Lord Rayleigh
- [2] Thomas Leisner
- [3] Ilmenau
- [4] Nature **421** 128
- [5] PhysicsWeb