

<http://physicsweb.org/article/news/6/7/8>

2002/07/11

## باریکه‌ها ی پرتوی X نازک می‌شوند

پراکنده‌گی ی پرتوی X را به‌گسترده‌گی برا ی کاوش - ساختار - جامدها به کار می‌برند؛ اما اندازه‌ی لکه ی باریکه، کاربرد - این روش را محدود می‌کند. اندازه ی کوچک‌ترین لکه ی موجود، فعلاً چندصد نانومتر است. حالا تیم زالدیت [1] از دانشگاه - زارلاند، و هم‌کاران - ش، یک باریکه‌ی X - هم‌دوس تولید کرده‌اند، که ده بار نازک‌تر است. این چشمه‌ها را با موج‌بر می‌سازند، و با استفاده از آن‌ها می‌شود تک‌نوبلورها یا آرایه‌ها ی مولکول‌ها دریاخته‌ها ی زیستی را بررسی کرد [2].

پرتوی X ی که به یک بلور می‌تابد، در زاویه‌ها ی معین ی از صفحه‌ها ی منظم - بلور باز می‌تابد. این یعنی با مطالعه ی پرتوی X می‌شود ساختار - بلور را تعیین کرد. اما ساختن - بلورها ی بزرگ - با کیفیت - خوب، دشوار است. بنابراین اغلب نمونه‌ها را پودر می‌کنند. در این حالت شدت - پرتوی X - بازتابیده بر حسب - زاویه ی بازتابش را ثبت می‌کنند. قله‌ها ی این طیف، زاویه‌ها ی غالب - بازتابش را نشان می‌دهند.

اما این روش فقط زمان ی کار می‌کند که نمونه در ناحیه ای به بزرگی ی دست‌کم مقطع - باریکه ی پرتوی X یک‌نواخت باشد. در بعضی از روش‌ها ی تجزیه، سوراخ‌ها یی درست می‌کنند که با آن‌ها باریکه‌ها ی میکرومتری تولید می‌شود. اما حتا اگر بشود سوراخ‌ها ی کوچک‌تری درست کرد، از این سوراخ‌ها یک شار - قابل‌ملاحظه ی پرتوی X نمی‌گذرد.

گروه - زالدیت، این مشکل را با ساختن - یک موج‌بر - پرتوی X حل کرده است. این موج‌بر یک روزنه ی خروجی به قطر - چندده نانومتر دارد، که از آن باریکه ای با مقطع - بیضی به پنها ی فقط 69 نانومتر و ارتفاع - فقط 33 نانومتر گسیل می‌شود. این پژوهش‌گران می‌گویند این کم‌ترین اندازه‌ی لکه ای است که تاکنون برا ی پرتوی X ها ی باطول موج کوتاه،

(پرتوی X ها ی سخت) به دست آمده است.

این موج برهم، مثل - موج برها ی اپتیکی شامل - یک مغزی با ضریب شکست - بیشتر، و یک لایه ی بیرونی با ضریب شکست - کم تر است. حرکت - پرتوی X درون - موج بر به شکل - یک رشته بازتابش است، که هر بار که پرتوی X به مرز - این لایه ها می خورد رخ می دهد. این پژوهش گران، با تنظیم - زاویه ی ورود - پرتوی X به درون - موج بر، می توانستند وجه های انتشاری را که از درون - موج بر می گذشتند انتخاب کنند. به این ترتیب، توانستند با استفاده از موج بر باریکه ها ی هم دوس - پرتوی X تولید کنند. گروه - زالدیت، برای تاباندن - پرتوی X به درون - موج بر، از یک روش - جدید به اسم - جفتش - تشدید استفاده کرد. مغزی ی موج بر از جنس - پلی (متیل متا آکریلات)، و پوشش - آن از جنس - کرم بود. اما این انتخاب ها به خاطر - روش ها ی لیتوگرافی یی بود که برای ساختن - موج بر به کار رفته بود. آن ها امیدوار اند با به بود - این روش، باریکه های یی از این هم نازک تر بسازند.

[1] Tim Salditt

[2] Science **297** 230