

<http://physicsweb.org/article/news/10/6/15>

2006/06/29

زنده باد ژرمانیم

مواد متخلخل ویژه‌گی‌ها ی غیرِ عادی یی دارند (از جمله مساحت سطحشان بزرگ است) که آن‌ها را کاتالیزگرها و حس‌گرها ی ایده‌آل ی می‌کند. حتا سیلیسیم شامل تخلخل ریز- نانومقیاس می‌تواند نور بگسپلد، در حال ی که سیلیسیم معمولی نمی‌تواند. دو گروه پژوهش‌گر در ایالات متحده، مستقل از هم روش‌ها یی برای تولید ژرمانیم متخلخل بار آورده اند. ژرمانیم هم یک نیم‌رسانا ی دیگر است که به گسترده‌گی در میکروالکترونیک به کار می‌رود. شاید با این ماده بشود یاخته‌ها ی خورشیدی و حس‌گرها ی شیمیایی یی با بازده ی به‌تر ساخت.

اولین بار اوایل دهه ی 1990 بود که دانش‌پیشه‌ها دریافتند با سونش حفره‌ها یی در سیلیسیم می‌شود کاری کرد که سیلیسیم نور بگسپلد. اما تلاش برای ساختن ژرمانیم متخلخل موفق نبوده، و به ساختارها یی با توزیع تخلخل کتره‌ای انجامیده است. ژرمانی عنصر دیگری است که در جدول با سیلیسیم هم‌گروه است. سارا تُلپرت [1] و هم‌کاران اش از دانش‌گاه کَلیفُرنیا در لُس آنجِلیس [2]، و گِراسیْمُس آرماتاس [3] و مرکوری کاناتسیدیس [4] از دانش‌گاه ایالتی ی میشیگان [5]، با استفاده از روش ی به اسم قالب‌زنی ی سطحی برای اولین بار ژرمانیم ی با تخلخل منظم ساخته اند [6].

گروه تُلپرت ژرمانیم متخلخل اش را با استفاده از ترکیب K_2Ge_9 ساخت، که شامل خوشه‌ها ی کوچک ی (از نه اتم ژرمانیم) است که به هم می‌پیوندند و زنجیره‌ها ی پلی‌مری ی کوتاه ی می‌سازند. این ماده را با یک ملکول کربن‌دار فعال سطحی واکنش دادند. این ملکول (مثل صابون) یک سر آب‌دوست دارد و یک سر آب‌گریز. برهم‌کنش‌های الکتروستاتیک متفاوت زنجیره‌ها ی ژرمانیم با دوسر ملکول

فعال سطحی باعث می شود اتم ها ی ژرمانیم یک ساختار شش ضلعی ی کندویی شکل بسازند، که ملکول ها ی فعال سطحی مثل - داربست بین - شان می مانند. بعد با اکسایش - نمونه ماده ی فعال سطحی حذف می شود و فقط ژرمانیم - کندویی ی متخلخل می ماند. گروه - میشیگان هم ره یافت - مشابه ی به کاربرد (اما با یک ترکیب - دیگر - ژرمانیم و یک فعال سطحی ی دیگر) و ژرمانیم متخلخل ی با ساختارها ی کانال مکعبی به دست آورد.

هر دو گروه دریافته اند ژرمانیم - متخلخل در طول موج ها ی کوتاه تر (آبی تر) ی نسبت به ژرمانیم - بلوری ی معمولی نور جذب می کند. به علاوه، گروه - تلیبرت دریافت با تغییر دادن - کلفتی ی دیواره ها ی بین - تخلخل ها می تواند این طول موج را تنظیم کند. برا ی این کار کافی است بخش ی از ژرمانیم به ژرمانیم اکسید تبدیل شود. ضمناً این پژوهش گران دریافتند این روش برا ی آلیاژها ی سیلیسیم و ژرمانیم هم کار می کند. این ها ترکیب ها یی اند که به گسترده گی در میکروالکترونیک و اپتوالکترونیک به کار می روند.

- [1] Sarah Tolbert
- [2] University of California at Los Angeles
- [3] Gerasimos Armatas
- [4] Mercouri Kanatzidis
- [5] Michigan State University
- [6] Nature **441** 1126; Nature **441** 1122