

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/9>

2005/04/18

یک شکل - غیرطبیعی ی نیکل

یک گروه فیزیک‌پیشه شکل ی از نیکل ساخته اند که در طبیعت وجود ندارد. خیائینگ جین [1] از دانش‌گاه فودان در شانگهای، و هم‌کاران اش از چین، ایتالیا، و ایالات - متحد نیکل ی با ساختار - مکعبی ی مرکزپر ساخته اند و نشان داده اند این ماده فرومغناطیس است. اما ویژه‌گی‌ها ی مغناطیسی ی این ماده کاملاً با ویژه‌گی‌ها ی متناظر - نیکل ی که در طبیعت دیده می‌شود (و ساختار اش مکعبی ی وجوه‌مرکزپر است) فرق دارد [2].

آهن، کبالت، و نیکل از عنصرها ی شدیداً فرومغناطیس - جدول - دوره‌ای اند و ساختار - شان در طبیعت با هم فرق دارد: مکعبی ی مرکزپر (bcc) برای آهن، شش‌ضلعی ی تنگ‌پکیده (hcp) برای کبالت، و معکبی ی وجوه‌مرکزپر (fcc) برای نیکل. در طبیعت آهن و کبالت در دماها ی زیاد به شکل - fcc هم دیده می‌شوند، و این فازها را در آزمایش‌گاه در دما ی اتاق هم ساخته اند. اما تا کنون نتوانسته بودند نیکل با ساختار - bcc بسازند.

جین و هم‌کاران اش نیکل - bcc یشان را (که کلفتی یش 3.5 نانومتر بود) با استفاده از برآرایی ی باریکه‌ی ملکولی و روی یک زیرلایه ی گالیم آرسنید رشد دادند. آن‌ها دریافتند دو قطبی ی مغناطیسی ی این نمونه 0.52 مگنتون - بُر بر اتم، و دما ی کوری [3] ی آن 456 K است. (دما ی کوری ی یک ماده دما یی است که زیر - آن ماده فرومغناطیس می‌شود.)

این گروه با شگفتی دریافت نیکل - bcc و نیکل - fcc از بعض ی نظرها کاملاً با هم متفاوت اند. مثلاً ناهم‌سان‌گردی ی مغناطیسی در فاز - bcc مثبت، و در فاز - fcc منفی است. به همین خاطر جهت - میدان‌ها ی مغناطیسی ی ذاتی ی این مواد در میدان‌ها ی

خارجی، با هم متفاوت است. از این نظر نیکل bcc بیش تر شبیه آهن است تا نیکل طبیعی.

چین می گوید: ”کار ما نشان می دهد می شود از عنصرها ی قدیمی مواد جدید ساخت، چون قطعاً نیکل fcc عنصری قدیمی است، و ویژه گی ها ی مغناطیسی ی نیکل bcc خیل ی با ویژه گی ها ی متناظر نیکل fcc فرق دارد.“ این گروه امیدوار است بتواند از آلیاژها و عنصرها ی دیگر هم ساختارها ی بلوری جدیدی بسازد.

- [1] Xiaofeng Jin
- [2] Physical Review Letters **94** 137210
- [3] Curie