

<http://physicsweb.org/article/news/8/7/14>

2004/07/26

آهن رباها ي گرافیتی کاربرد ی می شوند

فیزیک پیشه‌ها یی در ارگوه و برزیل، برای اولین بار توانستند در مقیاس زیاد گرافیت مغناطیسی بسازند. این ماده را آلوارمُمبرو [1] و هم‌کاران اش از دانش‌گاه جمهوری [2] در مُنته‌ویدئو و دانش‌گاه فدرال سائو کارلُس [3] ساخته اند. برتری ي این ماده در آن است که در دما ي اتاق هم مغناطیسی می‌ماند [4]. از کربن مغناطیسی می‌شود برای ساختن آهن رباها ي ارزان بی‌فلز برای کاربردها یی در پزشکی و زیست‌شناسی، و نانوفناوری و مخابرات استفاده کرد.

گرافیت و شکل‌ها ي دیگر کربن می‌توانند ویژه‌گی‌ها ي فرومغناطیسی بروز دهند. اما چنین آثاری ضعیف اند و معمولاً فقط در دماها ي بسیار کم دیده می‌شوند. به همین خاطر فیزیک پیشه‌ها نمی‌دانند این مغناطیده‌گی ناشی از مقادیرا ي اندک ناخالصی‌ها ي آهنی است یا ویژه‌گی ي ذاتی ي کربن است.

اخیراً پیش‌بینی شده بود با وارد کردن نقیصه‌ها یی مثل خلل و فرج و ساختارها ي میخ‌کوب‌کننده در ساختار شش ضلعی ي گرافیت، می‌شود کربن را مغناطیسی کرد. این گروه، برای تولید چنین ماده ای دو بوته (یک ی شامل گرافیت پودری ي بسیار خالص و یک ی شامل مس اکسید پودری) را به مدت 24 ساعت در یک کوره ي لوله‌ای شامل نیتروژن یا آرگن در دما ي 1200° گذاشت. به این ترتیب، این دوجزئی یک واکنش فازگازی انجام دادند، چنان که گرافیت خالص ماند اما میکروساختار اش تغییر کرد.

مُمبرو و هم‌کاران اش، نمونه‌ها ي گرافیت شان را با استفاده از میکروسکپی ي الکترونی ي روبشی، و مغناطوسنجی و میکروسکپی ي نیروي مغناطیسی در دماها ي مختلف بررسی کردند. آن‌ها دریافتند خلل و فرج‌ها و نقیصه‌ها ي میکروساختاری ي

پیچیده ی دیگر، به طور نایک نواخت در کل نمونه بخش شده اند. به علاوه حساب کردند مغناطیده گی ی گرافیت، در دما ی 4.2 کلوین 500 بار و در دما ی اتاق 800 بار از مغناطیده گی ی آهن ضعیف تر است.

مُمبرو معتقد است این مغناطیده گی نمی تواند ناشی از ناخالصی ها ی مغناطیسی باشد، چون برا ی تولید مغناطیده گی ی دیده شده، غلظت آهن باید نزدیک به 2000 قسمت بر میلیون (2000 ppm) باشد، در حال ی که آن ها فقط حدود 60 ppm آهن سنجیده اند. مُمبرو می گوید: ”کار ما هم از نظر بنیادی مهم است، هم از نظر کاربردها ی فناوریانه در مهندسی، نانوفناوری، حس گر ها و آشکارگرها، و مخابرات. این کار کاربردها یی هم در پزشکی و زیست شناسی خواهد داشت، چون این ماده تنهاماده ی مغناطیسی یی است که زیست سازگار است.“

- [1] Álvaro Mombrú
- [2] Universidad de la República
- [3] Universidad Federal de São Carlos
- [4] arxiv.org/abs/cond-mat/0407303