

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

2003/03/05

کبالت اکسید با آب اَبَرسانا می شود

از 1986 که در مواد مس اکسیدی (یا کوپرات‌ها) اَبَرسانی ی گرم کشف شد، پژوهش‌گران در جست‌وجوی رفتار مشابه ی در فلز اکسیدها ی دیگر بوده اند. تاکاچی ساساکی [1] از کُرست [2] در ژاپن، و هم‌کاران اش از مؤسسه ی ملی ی علم مواد یک ترکیب کبالت اکسید یافته اند که اگر به آن آب بیفزایند اَبَرسانا می شود. اَبَرساناها ی کوپرات و کبالت اکسید شباهت زیادی با هم دارند، که از آن بر می آید فیزیک بنیادی ی اَبَرسانی یشان یک‌سان باشد [3].

اَبَرسانا ماده ای است که زیر دمای گذار معین ی، مقاومت الکتریکی یش صفر می شود. اَبَرساناها ی گرم کوپرات، شامل لایه‌ها ی مس و اکسیژن اند که بین شان اتم‌ها ی فلزی یی مثل ایتیریم و باریم هست. اَبَرجریان در این لایه‌ها جاری می شود. کوشش برا ی یافتن اَبَرسانی در فلز واسطه اکسیدها ی دیگری نتیجه مانده بود، و پژوهش‌گران معتقد اند احتمالاً خود لایه ی مس اکسید برا ی اَبَرسانی ضروری است. ساساکی و هم‌کاران اش، برا ی ساختن اَبَرسانا لایه‌ها ی کبالت اکسید ی به کار بردند که بین شان سدیم بود. برا ی این منظور فرآیند اکسایش ی به کار رفت، که طی آن ملکول‌ها ی آب هم وارد ساختار می شدند. پراش پرتوی X برا ی این ماده نشان داد فاصله ی بین دو لایه ی کبالت اکسید، به طور چشم‌گیری زیاد شده است: از حدود 10 Å پیش از اکسایش به حدود 20 Å پس از اکسایش. این افزایش به خاطر آن است که برا ی ملکول‌ها ی آب جا فراهم شود.

این پژوهش‌گران دریافتند پذیرفتاری ی مغناطیسی ی این ماده در دمای حدوداً 5 کلوین ناگهان کم می شود. پذیرفتاری ی مغناطیسی کمیت ی است که نشان می دهد ماده در اثر میدان مغناطیسی ی خارجی چه قدر راحت مغناطیده می شود. از

پذیرفتاری ی مغناطیسی ی بزرگ - این ماده، بر می آید در این دما یک گذار - آبرسانی رخ داده است. مقاومت ویژه ی این ماده هم در حدود - همین دما به شدت کم می شود، که این هم شاهد - دیگری برا ی گذار - آبرسانی است.

تصور می شود ساختار - تخت و دویعدی ی لایه ها ی مس اکسید، در این رده ی آبرسانها مهم باشد. به همین ترتیب، به نظر می رسد فاصله ی زیاد - بین - لایه ها ی کبالت اکسید در آزمایش - گروه - ژاپنی، برا ی رفتار - آبرسانی ی این ترکیب حیاتی باشد. تفاوت - عمده ی این دو سیستم در این است که یونها ی کبالت یک شبکه ی مثلثی می سازند، در حال ی که شبکه ی کوپرات ها مربعی است.

حالا این گروه می خواهد بفهمد اثر - فاصله ی این لایه ها و ترکیب - شان، بر ویژه گی ها ی آبرسانی ی این مواد چه گونه است.

[1] Takayoshi Sasaki

[2] CREST

[3] Nature **422** 53