

<http://physicsweb.org/article/news/7/12/4>

2003/12/09

## شگفتی بی از ایندیم نیتريد

پژوهش‌گران ی از بریتانیا و ایالات - متحد، کشف کرده اند ایندیم نیتريد می‌تواند بار - منفی ی بزرگ ی در سطح آس را تحمل کند. فقط یک نیم‌رسانا ی دیگر (ایندیم آرسنید) است که چنین ویژگی بی دارد. این کشف، ساختن - ابزارها ی مخلوط - از جنس - فلزها و نیم‌رساناها را تسهیل خواهد کرد [1].

تقریباً همه ی نیم‌رساناها یک ناحیه ی نزدیک به سطح دارند که تهی از الکترون است. این یعنی در محل - اتصال - هر فلزی به نیم‌رسانا، مقاومت - الکتریکی ی زیاد ی درست می‌شود و الکترون‌ها برا ی گذشتن از این پی‌وندگاه باید از درون - یک سد - بزرگ - شاتکی [2] بگذرند. این ساختن - ابزارها ی مخلوط را دشوار می‌کند. اگر می‌شد نیم‌رساناها بی ساخت که در سطح - شان فزونی ی الکترون داشته باشند، حل - این مشکل ممکن می‌شد.

ایندیم نیتريد اخیراً توجه - پژوهش‌گران را به خود جلب کرده، پس از آن که معلوم شد گاف - نوار - آن 0.7 تا 0.8 الکترون ولت است، نه 1.8 تا 2.1 الکترون ولت (که قبلاً تصور می‌شد). این یعنی آلیاژها ی ایندیم نیتريد (مثل - ایندیم گالیم نیتريد) گاف - نوارها بی دارند که کل - طیف - مرئی از فرورسرخ - نزدیک تا فرابنفش را می‌پوشانند. چنین مواد ی را می‌شود در گستره ی وسیع ی از ابزارها ی اپتوالکترونیکی (مثل - دی‌یدها ی نورگسیل و یاخته‌ها ی خورشیدی) به کار برد.

کریس مک‌کانویل [3] و هم‌کاران آس از دانش‌گاه - وارویک [4] در بریتانیا و دانش‌گاه - کُرِنیل [5] در ایالات - متحد، با استفاده از میکروسکپی ی الکترونی ی پرتفکیک و مدل‌سازی ی کامپیوتری رخ‌واره ی چگالی ی الکترون - ایندیم نیتريد را تحلیل کردند. آن‌ها نمونه‌ها بی را بررسی کردند که با برآرایی ی باریکه ی ملکولی رشد داده شده بودند و

سطح شان با هیدروژن تمیز شده بود. این پژوهش گران - شاهد - آشکاری برای وجود - یک لایه ی الکترون - انباشته بر سطح - ایندیم نیتريد یافتند، و از نتایج شان بر می آید پیوندگاهها ی فلز- نیم رسانا مقاومت - کم ی داشته باشند و سد - شاتکی نداشته باشند. از جمله ی کاربردها ی بالقوه ی ایندیم نیتريد، می شود از ابزارها ی مغناطوالکترونیکی و مخلوطها ی نیم رسانا- اَبَررسانا (مثل - ترانزیسترها ی اثر میدان - پیوندگاه جُرف سین [6]) اسم برد. مک کانویل گفت: ” وقت ی سطح - نیم رسانا تهی از الکترون شود، در جفت کردن - اَبَررسانا به رسانا مشکل به وجود می آید.“ این گروه بنا دارد ویژه گی ها ی الکترونی ی ایندیم گالیم نیتريد را هم به همین روش بررسی کند.

- [1] I. Mahboob *et al.*; Physical Review Letters (2003) to be published
- [2] Schottky
- [3] Chris McConville
- [4] Warwick University
- [5] Cornell University