

<http://physicsweb.org/article/news/5/1/5>

2001/01/12

آبرسانی: در ژن‌ها

دانش‌پیشه‌ها در راه کوچک کردن ابزارهای الکترونیکی، مدت‌ها است رویای این را در سر می‌پرورانند که مداری را اتم به اتم بسازند. اما یافتن مولکول‌هایی که رسانای جریان الکتریکی باشند ساده نبوده است. آلپک کاسومف [1] از آزمایش‌گاه فیزیک جامدها در فرانسه، و هم‌کارانش نشان داده‌اند مولکول‌های دی‌ان‌ای در دمای بیش از 1 K مثل رساناهای اهمی رفتار می‌کنند و در دماهای کم‌تر ممکن است آبرسانا شوند [2].

به دنبال این کشف که نانولوله‌ای کربنی می‌توانند مثل سیم‌های الکتریکی رفتار کنند، کاسومف دو سال پیش نشان داد این لایه‌های لوله‌شده‌ی گرافیت، اگر به یک آبرسانا وصل شوند مقاومت‌شان را از دست می‌دهند. حالا کاسومف با وصل کردن مولکول‌های دورشته‌ای دی‌ان‌ای به دو الکتروود آبرسانای رنیم و کربن به فاصله‌ی $0.5 \mu\text{m}$ از هم نشان داده این پدیده برای دی‌ان‌ای هم رخ می‌دهد. پژوهش‌گران با سرد کردن الکتروودها تا زیر دمای گذار آبرسانی‌شان مشاهده کردند این به اصطلاح آبرسانی القاشده بامجاورت در دی‌ان‌ای هم رخ می‌دهد.

تا کنون شواهد مربوط به رسانش الکتریکی در مولکول دی‌ان‌ای قاطع نبوده است. آزمایش‌های اپتیکی نشان داده‌اند شاید انتقال بار در این مولکول‌ها ممکن باشد. اما نتیجه‌ی حاصل از سنجش‌های انتقال دوگانه بوده است: از بعضی چنین بر می‌آید که دی‌ان‌ای ممکن است رسانا باشد، و از بعضی دیگر نتیجه می‌شود دی‌ان‌ای نارسانا است. کاسومف و هم‌کارانش دریافتند بالای 1 K مقاومت بر مولکول از مرتبه‌ی 100 کیلو اهم است. این مقدار با تغییر دما کم‌ی تغییر می‌کند و یک مرتبه‌ی بزرگی کم‌تر از سنجش‌های قبلی است. پژوهش‌گران دریافتند در دماهای بسیار کم هم مولکول‌های دی‌ان‌ای می‌توانند در فاصله‌های چند صد نانومتر رسانایی اهمی داشته باشند.

اما سازوکار فیزیکی رسانش در دی‌ان‌ای هم‌چنان روشن نیست. شاید اتصال‌ها مثل آلاینده‌های قوی الکترون یا حفره عمل می‌کنند. پژوهش‌گران این نکته را هم اضافه می‌کنند که سنجش‌های رساننده‌گی ممکن است در پیدا کردن رشته‌های خاصی از جفت‌های باز در مولکول دی‌ان‌ای به زیست‌شناسان کمک کند.

[1] Alik Kasumov

[2] Science **291** 280