

<http://physicsweb.org/article/news/6/11/1>

2002/11/01

## ابزارها ي الكترونيك بر اساس - تك مولكولها

فيزيک پيشه‌ها برا ي اولين بار توانستند رسانش - يك تك مولكول - هيدروژن را بسنجند. يان فان رويتنيك [1] از دانش‌گاه - ليدن در هلند، وهم كاران - ش، با استفاده از يك ابزار - پيونداگاه شكست - مكانيكي كنترل شونده يك تك مولكول - هيدروژن را بين - دو الكترود - پلاتين به دام انداختند و رسانش - آن را سنجيدند [2]. اين پل - هيدروژني، سيستم آزمون - ساده اي است كه با آن مي شود ويژه گي ها ي بنيادي ي ابزارها ي تك مولكولي را بررسي كرد.

طي - سالها ي اخير، زمينه ي الكترونيك مولكولي به طور - مداوم پيش رفت كرده است؛ و ابزارها ي ساخته شده از تك مولكولها اين پتانسيل را دارند كه بر محدوديت ها ي ميكرو الكترونيك - سيليسيمني چيره شوند. اما لازم است اول معلوم شود واقعاً تك مولكولها يند (و نه اتصالها) كه پديده ها ي مشاهده شده در آزمایشها را مي سازند.

فان رويتنيك وهم كاران - ش نشان دادند يك تك مولكول - هيدروژن مي تواند بين - دو الكترود - پلاتين پل - پای داری بسازد. به علاوه، معلوم شد رسانش - اين پل نزديك به واحد - كوانتمي ي بنيادي ي رسانش  $(2e^2/h)$  است:  $e$  بار - الكترون و  $h$  ثابت - پلانك [3] است.

در روش - پيونداگاه شكست، با استفاده از يك چاقو شكاف ي دريك سيم - فلزي ي ماکروسكپي درست مي كنند. سپس اين سيم را دريك محفظه ي خلي مي گذارند و تا 4.2 K سرد مي كنند. بعد سيم را خم مي كنند، كه در نتيجه سيم در محل - شكاف شكسته مي شود، و سرانجام دوسطح - محل - شكسته گي را به هم اتصال مي دهند. فاصله ي اين دو الكترود را مي شود با يك عنصر - پيزوالكتریک تنظيم كرد.

فان رویتنیک به فیزیکس وب [4] گفت: ”اهمیت این آزمایش در آن است که این سیستم ساده است و نتایج حاصل از آن را می‌شود به تفصیل با محاسبه مقایسه کرد. اگر نتایج حاصل از این سیستم ساده، با نظریه سازگار باشد، امید بیشتری به فهم ابزارهای مولکولی پیچیده‌تر خواهیم داشت. وضع به ویژه زمان جالب می‌شود که به مولکول‌ها بی‌برسیم که ویژگی‌ها غیرخطی یا ویژگی‌ها بی‌دی‌دی ذاتی داشته باشند.“

حالا این گروه برنامه دارد سیستم‌ها شامل هیدروژن و انواع مختلف الکترونها فلزی (از جمله اتصال‌ها فرومغناطیس و آبرسانا) را بررسی کند.

[1] Jan van Ruitenbeek

[2] Nature **419** 906

[3] Planck

[4] PhysicsWeb