

<http://physicsweb.org/article/news/6/8/17>

2002/08/30

چسبنده گی ی پا ی مارمولک الکتروستاتیکی است

چند دانش‌پیشه ی امریکایی برا ی اولین بار شاهد ـ تجربی یی به دست آورده اند که مارمولک برا ی این که به طور ـ مطمئن روی سقف ها ی بسیار صاف راه برود، از نیروها ی الکتروستاتیک استفاده می کند نه از پدیده ی موپینه گی . کِلیر آتم [1] از کالج ـ لوپس اند کُلاک [2] در آرگان، و هم کاران ـ اش، برا ی مقایسه ی مدل ها ی الکتروستاتیک و موپینه گی، نیروها ی برشی ی حاصل از انگشت ها ی مارمولک ها بر چند نوع سطح را سنجیدند. از کشف ـ این گروه (که مارمولک ها به این شکل نیرو ی فان در والس [3] را به کار می برند) می شود برا ی بارآوری ی نسل ـ جدید ی از چسب ها ی خشک استفاده کرد [4].

مارمولک از نظر ـ توانایی ی بالارفتن از سقف ها و دیوارها ی صاف مشهور است، و زیست شناس ها مدت ها است می گویند این چسبنده گی به خاطر ـ نیروها ی موپینه گی ی بین ـ سطح و موها ی انگشت ها ی مارمولک است. اما مارمولک ها هم روی سطح ها ی آب دوست و هم روی سطح ها ی آب گریز، به ساده گی راه می روند، و این مدل این را توضیح نمی دهد.

بنابراین گروه ـ آتم تصمیم گرفت ببیند آیا مدل ـ دیگر ی (بر اساس ـ نیروها ی فان در والس) می تواند این توانایی را توضیح دهد یا نه. نیروها ی فان در والس نیروها ی الکتروستاتیک ـ ضعیف ی بین ـ اتم ها یا مولکول ها یند، ناشی از افت و خیز در مکان ـ الکترون ها. اگر این نیروها در ناحیه ی نسبتاً بزرگ ی عمل کنند، نیرو ی ربایش ـ قابل ملاحظه ای درست می شود.

این پژوهش گران انگشت ها ی چند مارمولک ـ زنده را روی سطح ها ی چندین وِیفر ـ نیم رسانا ی آب دوست و آب گریز و با ثابت دی الکتریک ـ کم و زیاد گذاشتند. سپس

به آرامی مارمولک‌ها را از سطح - ویفر (که عمودی بود) کشیدند و نیروها ی برشی ی وارد بر ویفرها حاصل از انگشت‌ها ی مارمولک‌ها را سنجیدند.

انگشت‌ها ی مارمولک‌ها به خوبی، هم به سطح‌ها ی آب‌دوست و هم به سطح‌ها ی آب‌گریز می‌چسبید، اما این پژوهش‌گران دریافتند مارمولک‌ها روی سطح‌ها ی با ثابت‌دی‌الکتریک - بسیار کوچک سر می‌خورند. مارمولک اگر به خاطر - پدیده ی موینه‌گی روی سطح‌ها بچسبد، باید روی روی ویفرها ی آب‌گریز سر بخورد. اما مارمولک‌ها روی سطح‌ها ی با ثابت‌دی‌الکتریک - کوچک سر خوردند، که این نشان می‌دهد نیروها ی الکتروستاتیک در کار اند.

این گروه معتقد است هندسه ی موها ی انگشت‌ها ی مارمولک، مساحت - سطح‌تماس - انگشت‌ها و سطح را زیاد می‌کند، آن قدر زیاد که ربایش - فان در والس قابل‌ملاحظه شود. آن‌ها برای ی تئید - یافته یشان مدل‌ها ی دقیق ی برای انگشت‌ها ی مارمولک با دو جنس - متفاوت ساختند، و نشان دادند خواص - چسبنده‌گی ی هر دو مجموعه ی انگشت‌ها مشابه است. این تئید می‌کند که هندسه ی موها ی انگشت‌ها مهم‌تر از واکنش‌ها ی شیمیایی یی است که ممکن است بین - موها و سطح رخ دهد. به گفته ی این پژوهش‌گران، می‌شود نسل - جدید ی از چسب‌ها ی خشک بار آورد، که بر اساس - نیروها ی فان در والس اند و گستره ی وسیع ی از سطح‌ها را به هم می‌چسبانند.

[1] Kellar Autumn

[2] Lewis and Clark College

[3] van der Waals

[4] Proceedings of the National Academy of Sciences (2002) 192252799