



همکاری محقق ایرانی با برنده نوبل فیزیک / شناسایی رفتار مولکول

همکاری نانویی دانشمند ایرانی با برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۰ در خصوص شناسایی رفتار دقیق مولکولهای آب انجام گرفت.

همکاری نانویی دانشمند ایرانی با برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۰ در خصوص شناسایی رفتار دقیق مولکولهای آب انجام گرفت.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف با انجام یک طرح تحقیقاتی مشترک با محقق برجسته دانشگاه منچستر انگلستان و برنده جایزه نوبل فیزیک در سال ۲۰۱۰، و همچنین محققانی از کشور اسپانیا و ژاپن، موفق به انتشار نتایج آن در معتبرترین مجلات جهان، science و nature شد.

ضریب تأثیر مجلات science و nature به ترتیب ۳۷ و ۴۰ است که از اعتبار بسیار بالای این مجلات حکایت دارد.

دکتر علی اسفندیار در رابطه با این طرح تحقیقاتی گفت: شناسایی رفتار دقیق مولکولهای آب در فصل مشترک با الکترودها و یا در اثر محدودیت شدید فضایی، می‌تواند به سؤالات بسیاری در تعیین مکانیسم برهمکنشها در خازن‌ها، باطری‌ها و حتی سلول‌ها، پاسخ دهد.

وی افزود: بیش از نیم‌قرن است که محققان به دنبال ارائه نظریات محاسباتی جهت پیش‌بینی تغییر ضریب دی‌الکتریک آب در فصل مشترک آن با سطح جامد و یا کانال‌های نانومتری بوده‌اند. اما گواه تجربی برای تأیید یا تکذیب این نظریه به دلیل دشواری در ساخت و اندازه‌گیری یک نمونه مناسب وجود نداشت.

این محقق خاطر نشان کرد: در طرح حاضر ما با ساخت کانال‌های دوبعدی با ارتفاع از یک نانومتر تا چند صد نانومتر توانستیم به صورت سیستماتیک تغییر ضریب دی‌الکتریک آب محدودشده بین دو کانال را با استفاده از روش میکروسکوپ الکتروستاتیکی روبشی اندازه بگیریم.

وی بیان کرد: همان‌طور که می‌دانیم اگر یک ماده عایق را بین دو صفحه رسانا مثل یک ساختار خازن قرار دهیم، بسته به نوع و میزان همسو شدن دوقطبی‌های الکتریکی ماده عایق تحت تأثیر میدان، می‌توان ضریب دی‌الکتریک آن را اندازه‌گیری کرد.

به گفته وی، ما نیز ساختاری شبیه به خازن اما در مقیاس نانو را ایجاد کرده و ضریب دی‌الکتریک آب محدودشده در فصل مشترک را اندازه بگیریم. نتایج اندازه‌گیری‌های ما نشان داد که ضریب دی‌الکتریک می‌تواند از مقدار ۸۰ برای آب در حالت عادی به کمتر از ۳ به دلیل محدودیت و عدم آزادی مولکول‌های آب در همسو شدن با میدان الکتریکی خارجی منجر شود.

وی با بیان اینکه این یافته می‌تواند رهیافتی جدید برای تجزیه تحلیل الکترولیت‌ها و سیالات یونی دیگر در فصول مشترک سیال-جامد ارائه کند، گفت: نتایج و تحلیل‌های مربوطه در قالب یک مقاله با عنوان Anomalous low dielectric constant of confined water در مجله science با ضریب تأثیر ۳۷ به چاپ رسید.

این محقق افزود: همچنین در ادامه این کار، ترابرد مولکول‌های گاز از درون این نانوکanal‌ها دوبعدی با جنس دیواره متفاوت مورد مطالعه قرار گرفت. تراپردی به اندازه ۲۰۰ مرتبه سریع‌تر نسبت به کانال‌های ماکروسکوپی و وابسته به میزان زبری دیواره به صورت کاملاً مشهود دیده شد.

وی خاطر نشان کرد: نتایج و دستاوردهای این طرح در قالب یک مقاله دیگر با عنوان Ballistic molecular transport through two-dimensional channels در مجله nature با ضریب تأثیر ۴۰ به چاپ رسید. یکی از نتایج جالب توجه، اثر خودتمیزشوندگی این کانال‌ها بود بدین‌صورت که مشاهده شد که گازهای هیدروکربنی تمایل بسیار کمی برای تجمع در این کانال‌ها دارند و آلودگی‌ها بیرون کانال تجمع خواهند کرد.

حاصل همکاری مشترک تحقیقاتی دکتر علی اسفندیار، پروفسور آندره گایم و محققانی از کشور ژاپن واسپانیا در قالب دو در مجلات science و nature با ضرایب تأثیر ۳۷ و ۴۰ به چاپ رسیده است.

میترا سعیدی کیا