

تولید سلول‌های خورشیدی مایع



فناوری نانو یکی از آخرین دستاوردهای علمی در دنیای کنونی است. فناوری نانو در واقع عبارت از کاربرد ذرات در ابعاد نانومتر یعنی یک میلیاردمتر است.

جام جم آنلاین: فناوری نانو یکی از آخرین دستاوردهای علمی در دنیای کنونی است. فناوری نانو در واقع عبارت از کاربرد ذرات در ابعاد نانومتر یعنی یک میلیاردمتر است.

به دو طریق می‌توان به این ابعاد دسترسی پیدا کرد. یک مسیر دسترسی از بالا به پایین و دیگری طراحی و ساخت از پایین به بالاست. در نوع اول، ساختارهای نانو با کمک ابزار و تجهیزات دقیق از خرد کردن ذرات بزرگتر حاصل می‌شود.

در طراحی و ساخت از پایین به بالا که عموماً آن را فناوری مولکولی نیز می‌نامند، تولید ساختارها، اتم به اتم یا مولکول به مولکول تولید و صورت می‌گیرد.

با توجه به کاربرد روزافزون صنعت نانو، بتازگی پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا اعلام کرده‌اند موفق به ساخت سلول‌های خورشیدی جدیدی شده‌اند که به صورت مایع بوده و می‌توان آن را روی سطوح خاصی چاپ کرد.

این سلول‌های خورشیدی ارزان‌قیمت از نانوکریستال‌های نیمه رسانا ساخته شده است. نانوکریستال‌های نیمه رسانا یا نیمه‌هادی، تکه‌های نانومتری از کریستالی هستند که از ده‌ها تا هزاران اتم یا بیشتر ساخته شده‌است.

آنها را می‌توان بر مبنای نوع نیمه‌رسانایی که از آن ساخته می‌شوند، طبقه‌بندی کرد. ویژگی مهم این نانو مواد ویژگی‌های الکتریکی و نوری برتر آنهاست.

این نانوکریستال‌ها آنقدر کوچکند که می‌توانند به صورت جوهر مایع روی سطوحی شفاف و خاص چاپ شوند. این سلول‌های خورشیدی نانوکریستالی مایع، اندازه‌های معادل چهار نانو متر دارند (این اندازه به آن معناست که می‌توان 250 بیلیون از این سلول‌ها را روی سر یک سنجاق جایی داد) و خاصیت جالب دیگر این سلول‌ها آن است که می‌تواند همچون مایع روان شده و جریان یابد و با همین خاصیت ویژه و جالبی که دارد مانند جوهر قابلیت چاپ شدن بر سطوح را دارد، یعنی شما همان‌گونه که می‌توانید یک روزنامه را چاپ کنید می‌توانید آنها را نیز بر سطوح چاپ کنید.

محققان برای چاپ این نانو سلول‌های خورشیدی، موفق به ساخت سطوح جدید با پوششی خاص شدند. این سطوح خاص از نیمه‌رسانایی چون سلنید کادمیوم (cadmium selenid) ساخته شده است و می‌توان سلول‌های خورشیدی نانوکریستالی را روی این سطوح چاپ کرد.

پژوهشگران می‌گویند مزیت این سلول‌های نانوکریستالی مایع آن است که نسبت به سلول‌های خورشیدی سیلیکونی تک‌کریستالی موجود بسیار ارزان‌تر و به صرفه‌تر است اما از معایب این سلول‌های نانوکریستالی جدید عدم کارایی آن در انتقال انرژی الکتریسته است.

در واقع عیب بزرگ این سلول‌ها آن است که کارایی لازم را برای تبدیل انرژی خورشید به انرژی الکتریکی ندارد لذا محققان برآن شدند تا با مطالعات بیشتر بتوانند بر این مشکل فائق آیند.

در ادامه، آنها این سوال را مطرح کردند که چگونه می‌توان یک مایع ثابت و پایدار ایجاد کرد تا بتوان انرژی الکتریکی را از آن عبور داد؟ در گذشته از مولکول‌های ارگانیک و طبیعی ماده‌ای به نام لیگاند (ligand) استفاده می‌شد. (لیگاند از کلمه لیگار گرفته شده است که در لاتین به معنای متصل شدن است). لیگاند مولکولی آلی است که می‌تواند با یک بیومولکول اتصال ایجاد کرده و تشکیل یک ترکیب را دهد تا به اهداف بیولوژیکی خود برسد.

در اینجا پوسته لیگاند به عنوان عامل سطحی فعال عمل می‌کند. به این صورت که به سطح نانوکریستال چسبیده و از تمایل نانوکریستال‌ها به کلوخه شدن و حرکت کردن جلوگیری می‌کند.

مولکول‌های لیگاند به سلول‌های نانوکریستال متصل شده و آنها را ثابت و پایدار کنار هم نگه می‌دارد و از برخورد مولکول‌ها با یکدیگر جلوگیری می‌کند. این مولکول‌ها (ligand) همچنین کریستال‌ها را عایق‌بندی کرده و به این شکل آنها را برای انتقال انرژی الکتریکی آماده می‌سازد و کارایی انتقال انرژی را در آنها بالا می‌برد.

محققان بر همین اساس توانستند مولکول‌های لیگاند مصنوعی بسازند که نه تنها برای ثابت نگه داشتن نانوکریستال‌ها کاربرد دارد، بلکه می‌تواند با ایجاد پل‌های نازکی از نانوکریستال‌ها، کارایی آنها را برای انتقال انرژی الکتریکی بالا ببرد.

در این روش جدید طی یک فرآیند با حرارت پایین، محققان می‌توانند سلول‌های خورشیدی را به جای صفحات شیشه‌ای روی صفحات پلاستیکی بدون آن‌که این صفحات ذوب شوند، چاپ کنند و در واقع این صفحات را با پوشش نازکی از نانوکریستال مایع بپوشانند.

با این روش براحتی می‌توان سلول‌های خورشیدی را در هر قطعه و اندازه و بر هر سطح دیگری براحتی شکل داد و سطوح مورد نظر را با پوششی از این سلول‌های نانوکریستال مایع پوشش داد. در این روش در واقع می‌توان با پوششی از نانوکریستال‌های مایع در هر شکل و اندازه سلول‌های خورشیدی ایجاد کرد.

این محققان درصددند در آینده‌ای نه چندان دور بتوانند نانوکریستال‌هایی از مواد دیگری غیر از کادمیوم بسازند که کاربردهای بیشتر و قابلیت‌های بهتری داشته باشد. آنها امیدوارند با تحقیقات و مطالعات بیشتر بتوانند نسل جدیدی از نانوکریستال‌ها را گسترش دهند و از این طریق در فناوری‌های گوناگون از جمله ساخت سلول‌های خورشیدی آنها را به کار گیرند.

آزاده سیدمیرزایی‌جهقی - منبع: cleantechnica