

جدا کردن باکتری ها از آب با استفاده از نانو غشای جدید

پژوهشگران امیدوارند با استفاده از نتایج تحقیقی که در دانشگاه بوفالو روی نانو مواد انجام شده است. برای حل قدیمی ترین مشکل تهدید کننده سلامتی بشر، یعنی باکتری های موجود در آب نوشیدنی و جداسازی آنها گام تازه ای بردارند.

اندازه ملکول های آب و میکروب ها در حد نانو متری بوده و در نتیجه نمی توان آنها را با چشم غیر مسلح مشاهده کرد. اما در مقیاس میکروسکوپی اندازه این دو کاملاً با هم فرق دارد. یک ملکول آب اندازه ای کمتر از یک نانو متر دارد، در حالیکه اندازه برخی از کوچکترین باکتری ها به دویست نانو متر می رسد.

حال گروهی از محققان دانشگاه بوفالو با استفاده از پلیمر خاصی به نام کوپلیمر بلاک، نانو غشای جدیدی تولید کرده اند که حاوی حفره هایی به قطر 55 نانو متر است. بدین ترتیب ملکول های آب می توانند از این غشا عبور کنند، اما باکتری ها این مکان را پیدا نمی کنند.

جاوید رضایف، استاد شیمی دانشگاه بوفالو که رهبری این گروه را بر عهده داشته است، می گوید اینها بزرگترین حفراتی هستند که تا کنون با استفاده از کوپلیمر بلاک تولید شده اند. کوپلیمرهای بلاک ویژگیهای خاصی دارند که موجب می شود اندازه حفرات یکسان باشد.

رضایف می گوید: « این مواد فرصت های جدیدی در حوزه فیلتراسیون ایجاد می کنند. غشاهای تجاری از نظر دانسیته حفرات و یکنواختی آنها با مشکل مواجه هستند. غشای تولید شده از کوپلیمر بلاک دارای دانسیته بالایی از حفرات یکنواخت و همسان است.»

وی ادامه می دهد: تحقیقات زیادی در این حوزه در حال انجام است، اما کاری که ما انجام دادیم افزایش اندازه حفرات تولید شده با کوپلیمر بلاک تا 50 نانو متر است که این امر تا کنون با استفاده از روش های مبتنی بر کوپلیمر بلاک بی سابقه بوده است. افزایش اندازه حفرات موجب افزایش شدت جریان آب می شود که به معنی کاهش هزینه و زمان فیلتراسیون است. از سوی دیگر قطر 50 تا 100 نانومتر برای حفرات آنقدر کوچک هست که اجازه عبور هیچ باکتری را نمی دهد. بدین ترتیب این اندازه برای کاربردهای فیلتراسیون بسیار مناسب است.

این غشای جدید ویژگی های خود را مدیون پلیمری است که پژوهشگران تولید کرده اند. کوپلیمرهای بلاک از دو پلیمر ساخته می شوند که همدیگر را دفع می کنند، اما از یک انتها به یکدیگر بخیه شده و در نتیجه کوپلیمر را شکل می دهند. وقتی کوپلیمر های بلاک زیادی با یکدیگر مخلوط می شوند، دافعه دو طرفه آنها موجب می شود که به شکل منظم و یک در میان آرایش یابند. محصول این فرایند که خودآرایی نامیده می شود، یک نانو غشای جامد متشل از دو نوع پلیمر مختلف است. اندازه بزرگ حفرات غشای جدید مدیون ساختار منحصر به فرد کوپلیمر بلاک اولیه است که از ملکول هایی شبیه برس موی گرد ساخته شده است.

جزئیات این تحقیق به صورت آنلاین در مجله NANO LETTERS منتشر شده است.

