

Учёные нашли новый способ обнаружить токсичные вещества в воде

Учёные Сибирского федерального университета совместно с коллегами из других российских вузов [предложили](#) новый простой метод выявления мышьяка в воде. Для этого они сконструировали специальные картриджи и разработали уникальные, нетоксичные сорбенты.



Данный способ поможет контролировать качество питьевой воды в местах, где есть риск повышенного содержания мышьяка из-за близости производств, отметили эксперты. Результаты исследования опубликованы в журнале *Analytica Chimica Acta*. Об исследовании учёных написали корреспонденты портала РИА.

По словам учёных, мышьяк в очень малых дозах необходим для кроветворной функции человека. Однако его чрезмерное употребление, например, вместе с водой, опасно для здоровья и может привести к онкологическим и иммунным заболеваниям. По этой причине его количество важно контролировать. Особенно в регионах, где находятся горнорудные предприятия и производства по добыче цветных металлов.

Учёные предложили новый простой метод для контроля качества воды, с помощью которого можно легко обнаружить две формы мышьяка (III и V). Его легко организовать, так как для проведения анализа не требуется сложной пробоподготовки с использованием кислот, токсичных растворителей и высоких температур. Для этого понадобится всего лишь два картриджа, заполненные сорбентами (поглотителями), которые разработали в лаборатории СФУ. Создание этих веществ было ключевым этапом исследования.

«Уникальность новых сорбентов состоит в простоте их синтеза. Чтобы их получить, нужны только водные растворы с использованием доступных реагентов: дешёвых, распространённых, нетоксичных. Технология не использует такие вещества, как толуол, ацетонитрил, сероуглерод, силиканы и прочее сырьё, применяемое при химическом модифицировании поверхности», — прокомментировала научный сотрудник научно-исследовательского инженерного центра «Кристалл» СФУ, доцент кафедры физической и неорганической химии Института цветных металлов и материаловедения СФУ **Светлана Дидух-Шадрина**.



Для создания сорбентов авторы исследования использовали послойный метод нанесения органических реагентов на неорганические оксиды. Это может сделать любой научный сотрудник химической лаборатории, а не только специально обученный химик-синтетик, что является дополнительным преимуществом технологии, считают учёные.

«Мы взяли распространённые неорганические оксиды, которые можно найти в любой химической лаборатории — оксиды кремния, оксиды циркония или титана. На их поверхность последовательно нанесли два слоя. Первый — слой полимерных

*полиаминов, которые обладают низкой токсичностью, биологической разлагаемостью, нелетучестью, то есть являются экологически безопасными. Таким образом, полученные сорбенты относятся к „зелёной химии“», — отметила **Светлана Дидух-Шадрина**.*

Как объяснили специалисты, полиамины обладают положительным зарядом. Такие сорбенты эффективно извлекают из водных растворов отрицательно заряженные формы, к которым относится мышьяк (V). Для извлечения мышьяка (III) использовали селективный реагент (второй слой) — унитиол. Это широко используемый препарат в фармакологии для дезинтоксикации организма при отравлении тяжелыми металлами.

*«Разделение разновидностей мышьяка (III и V) возможно прямо на месте забора воды. Для этого образец пропускают сначала через первый картридж, где оседает мышьяк (V), далее через второй, где происходит выделение мышьяка (III). Затем картриджи доставляют в лабораторию для более подробного анализа», — рассказала **Светлана Дидух-Шадрина**.*

Разработанный исследователями сорбент, как отметили эксперты, является уникальной базой для создания широкого класса сорбентов с заданными свойствами. На данный момент учёные СФУ, используя данную платформу, разрабатывают способ разделения и последующего определения неорганических форм селена и меди. Также запланировано применение синтезированных сорбентов для разделения и определения различных ксенобиотиков, в частности, антибиотиков, гербицидов и пестицидов.

В исследовании также принимали участие сотрудники Тувинского государственного университета и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 20-43-240006.

[Пресс-служба СФУ](#), 26 июля 2021 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/25075>