

Учёные СФУ предложили эффективный способ извлечения и определения редкоземельных металлов

Учёные СФУ синтезировали сорбент на основе химически модифицированного кремнезёма с использованием коммерчески доступных реагентов. Новый материал способен концентрировать и извлекать большинство редкоземельных элементов из растворов, при этом количество используемого сорбента сравнительно невелико.



Редкоземельные элементы (РЗЭ) повсеместно используются в различных высокотехнологичных устройствах: лазерах, магнитах, компьютерах, сотовых телефонах, в самолётостроении и системах связи, и относятся к стратегически важным металлам. Основные их запасы находятся в Китае и США. Возрастающий спрос на редкие земли и стремление России к промышленному суверенитету способствуют разработке собственных источников редких металлов, а также вторичных источников: промышленных отходов, золы от сжигания углей и т.д. Изученные сорбенты могут использоваться в лабораториях при анализе сложных образцов, содержащих РЗЭ, когда прямое инструментальное определение затруднено.



«Сейчас востребованы методики определения низких содержаний редкоземельных элементов в природных объектах сложного состава и продуктах их переработки. В почве, углях и золе содержание редкоземельных элементов относительно невелико, зато есть в больших количествах сопутствующие элементы, которые мешают при проведении анализа. Поэтому, например, прямое атомно-эмиссионное или масс-спектрометрическое определение редких земель может быть затруднено. Чтобы устранить нежелательные помехи, нужно выделить и сконцентрировать редкоземельные металлы — провести сорбцию», — сообщила старший научный сотрудник лаборатории физикохимии металлургических процессов и материалов СФУ
Ольга Буйко.

Метод сорбционного концентрирования позволяет извлечь микроколичества РЗЭ из растворов на относительно небольшом количестве сорбента, отделить от мешающих определению элементов (кальций, магний, калий, натрий, железо и др.), затем высвободить редкоземельные металлы с поверхности сорбента разбавленными водными растворами неорганических кислот, а после определить их атомно-спектрометрическими методами.

Учёные СФУ первыми решили применить для концентрирования и определения редкоземельных металлов в ископаемой древесине (лигните) и в золе от её сжигания сорбенты на основе оксидов кремния — кремнезёмы, химически модифицированные аминофосфоновыми группами с различной поверхностной концентрацией. По словам Ольги Буйко, чем больше таких групп «прививается» на кремнезём, тем больше становится область кислотности среды извлечения редкоземельных элементов, а значит, можно проводить более эффективное отделение их от сопутствующих компонентов.

Эксперты СФУ проверили сорбент на практике, используя его для предварительного концентрирования и последующего определения лантаноидов в образцах лигнита и стандартном

образце угольной золы. Анализировали два образца лигнита Касского месторождения, расположенного в районе реки Енисей и золу от их сжигания.

Лигниты — это уникальные природные объекты, представляющие собой углефицированную древесину, содержащую от 150 до 500 г/т редкоземельных элементов в зависимости от места залегания. В составе лигнитов также содержатся щелочные и щелочноземельные металлы, железо, цинк, никель, которые затрудняют прямое определение РЗЭ атомно-спектроскопическими методами.

«В мире есть аналоги таких сорбентов, однако ранее не было изучено, как именно концентрация „привитых“ на сорбенте аминфосфоновых групп влияет на извлечение редкоземельных элементов», — продолжила учёный.

В результате эксперимента оказалось, что увеличение концентрации привитых аминфосфоновых групп на сорбенте позволяет извлекать редкоземельные элементы из более кислых сред и значительно «прокачивает» сорбент, увеличивая его сорбционную ёмкость и селективность.

Учёные отметили, что изученный сорбент достаточно прост в получении и экономичен — он характеризуется простым синтезом с использованием коммерчески доступных исходных аминопропилсиликагелей.

[Пресс-служба СФУ](#), 30 мая 2023 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/27767>