

Учёные СФУ предложили комплексный подход для получения ценного металла галлия из отходов

Учёные-химики Сибирского федерального университета предложили комплексный способ извлечения рассеянного металла галлия из отходов алюминиевого производства.



Важной особенностью этого подхода является использование на стадии концентрирования и разделения сорбции — извлечения нужного компонента с помощью гранул сорбента вместо широко распространенной экстракции (извлечения при помощи растворителя). Важно, что это позволяет отказаться от использования токсичных органических растворителей. В полученном растворе содержание посторонних примесей — алюминия, железа, никеля, кальция — минимально. Конечным продуктом, получаемым в результате применения предложенного комплексного подхода, является технический металлический галлий. Этот металл в целом востребован в производстве микроэлектроники, медицинских лазеров и ветрогенераторов, а также элементов смартфонов.

Галлий — металл с довольно нетипичными свойствами. Он напоминает ртуть своей способностью быть жидким при температуре чуть выше комнатной, однако практически не испаряется и поэтому широко применяется в производстве современных медицинских термометров. При этом он широко используется для производства различной электроники, магнитов для ветрогенераторов, а в последнее время набирает популярность в области создания современных смартфонов.



«Мы предлагаем комплексный подход к выделению галлия из золы углеродного концентрата. Углеродный концентрат образуется в результате алюминиевого производства и на сегодняшний день практически не перерабатывается, считаясь отходом. В нём накапливаются значительные количества галлия, который, в силу своих свойств, практически не образует собственных месторождений,

*поэтому в промышленности этот металл получают как побочный продукт производств, связанных с переработкой сульфидных полиметаллических руд, либо при сжигании угля в процессе получения электрической и тепловой энергии», — сообщила соавтор исследования, кандидат химических наук, сотрудник Сибирского федерального университета **Ольга Буйко**.*

Предложенная комплексная схема выделения галлия включает в себя процесс озоления углеродного концентрата при 600 °С, выщелачивание галлия из полученной золы соляной кислотой, концентрирование галлия и отделение от макрокомпонентов с помощью промышленно выпускаемых анионитов из кислых растворов, и «смывание» галлия с поверхности сорбентов дистиллированной водой. Последней завершающей ступенью процесса является осаждения галлия из раствора на галламу алюминия и получение технически чистого галлия.

«Соединения галлия в процессе сжигания остаются в „зольном остатке“. Потом галлий выделяется из зольного остатка растворами разбавленной соляной кислоты.

*Благодаря образованию в таких растворах устойчивых анионных хлоридных комплексов возможно высокоизбирательное концентрирование галлия с использованием анионных полимерных сорбентов. В этом исследовании мы подобрали оптимальные режимы сжигания отходов, растворы и температурные режимы для эффективного выщелачивания галлия из полученной золы, сорбенты избирательные к галлию в достаточно жёстких условиях среды, условия десорбции — извлечение галлия обратно из сорбента. Десорбция („смывание“ галлия с сорбента) в итоге осуществляется обычной дистиллированной водой. В завершении процесса металл из подщелаченных и концентрированных по галлию растворов осаждается, например, „на галламу“ (сплав галлия с алюминием), получается так называемый технический галлий», — продолжила **Ольга Буйко**.*

Такой метод позволяет получать ценный продукт из перерабатываемых отходов алюминиевого производства, снижая экологическую нагрузку на окружающую среду. Он может использоваться на производственных площадках, например, крупнейшего российского производителя алюминия — компании «РУСАЛ».

Работа выполнена по заданию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, грант FSRZ-2020-0013.

[Пресс-служба СФУ](#), 27 марта 2024 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/28664>