

# Новый адсорбент тяжёлых металлов

**В.А. Панфилов**, ООО «МЭС»

**А.А. Беляк**, АО «НИИ ВОДГЕО»

*Компания ООО «МЭС» продолжает лабораторные и промышленные испытания нового продукта – адсорбента тяжёлых металлов (АТМ-1).*

**Д**анный адсорбент создан на основе природного минерала брусита, высокие адсорбционные свойства которого уже давно известны.

Однако наряду с прекрасными адсорбционными свойствами у брусита имеется ряд недостатков. Так, при взаимодействии с кислыми сточными водами (рН менее 6,5) происходит экзотермическая реакция, в результате которой показатель рН может увеличиваться до 10–12, а температура сточных вод может вырасти до температуры кипения. Так как площадь поверхности брусита увеличивается при его измельчении, экзотермическая реакция протекает с высокой скоростью, что при использовании закрытых фильтрационных систем может иметь негативные последствия. Вторым недостатком брусита как адсорбента является его низкая прочность. По шкале Мооса брусит имеет коэффициент 2,5, что говорит о его повышенной истираемости. Следовательно, невозможно длительно использовать такой адсорбент в фильтрационных системах: при достижении определённой степени измельчения его частицы при промывке фильтров будут перемещаться в турбулентном потоке со скоростью, не отличающейся от скорости движения самой

жидкости, т.е. будут выноситься вместе с потоком воды.

Указанных недостатков лишён АТМ-1, имеющий алюмосиликатный каркас, на который послойно нанесён мелкодисперсный термомодифицированный брусит (ТМБ). Это позволяет значительно увеличить площадь сорбционной поверхности, а также улучшить прочностные характеристики материала. Оригинальное строение АТМ-1 снижает скорость реакции его растворения в кислых водах и устраняет опасность повышения температуры очищаемой воды, а за счёт термомодификации величина сорбционной ёмкости АТМ-1 по тяжёлым металлам значительно больше этого показателя у природного брусита. Алюмосиликатная матрица не только обеспечивает лучшие прочностные характеристики, но и даёт возможность использовать АТМ-1 в слабокислых водах (рН от 5–5,5). Естественное подщелачивание раствора, свойственное новому адсорбенту, не только способствует стабилизации воды, но и интенсифицирует процесс выделения тяжёлых металлов в виде малорастворимых гидроксидов, так как большая их часть осаждается при рН более 7 и может задерживаться АТМ-1 как фильтрующей загрузкой.

Благодаря сотрудничеству ООО «МЭС» и АО «НИИ ВОДГЕО» за последние полгода был подтверждён целый ряд теорий, который выдвигались в отношении ТМБ.

Установлены более высокие по сравнению с известными цеолитами сорбционные показатели у АТМ-1 по отношению к ионам меди, цинка, никеля и кобальта.

В результате термического модифицирования брусита происходит увеличение его сорбционных свойств по отношению к ионам марганца в водной среде.

Сравнение сорбционных характеристик ТМБ и природного брусита по отношению к ионам железа показало, что эти характеристики при термомодификации повышаются для ионов железа в 1,5–2 раза при одинаковых условиях проведения опытов.

Одной из важных задач при изучении сорбционных процессов является поиск способов десорбции элементов и регенерации отработанного сорбента. В результате экспериментов с применением раствора соляной кислоты были установлены следующие зависимости: с увеличением скорости подачи элюента возрастает концентрация металлов в первых порциях элюата и снижается степень растворения АТМ-1. Использование в качестве элюента раствора аммиака не приводит к растворению брусита.

Следует отметить, что процесс десорбции металлов с поверхности брусита растворами как кислот, так и аммиака является одновременно и процессом регенерации. Десорбция указанными элюентами позволяет извлекать ионы тяжёлых металлов с поверхности сорбента на 97–100% в статических и динамических условиях.

Выбор элюента необходимо делать в каждом конкретном случае в зависимости от цели и условий дальнейшего использования.

Разрабатывается вариант комбинированной технологии очистки гальваносток с помощью АТМ-1. Это позволит извлекать тяжёлые металлы из сточных вод гальванических производств до соблюдения ПДК для сброса и возвращать металлы в производственный процесс.

В лаборатории с помощью АТМ-1 проводилось извлечение металлов из поликомпонентного раствора в динамических условиях. В ходе экспериментов из раствора были извлечены ионы меди, цинка, кадмия, кобальта, марганца и никеля.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что АТМ-1 проявляет высокие сорбционные свойства по отношению к ионам металлов модельных поликомпонентных растворов как в статических, так и в динамических условиях.

Компания ООО «МЭС» предлагает сотрудничество всем предприятиям, которым может быть интересна наша продукция. После получения химического состава ваших сточных вод мы разрабатываем методическую карту очистки с помощью АТМ-1 и бесплатно отправляем партию этого адсорбента для проведения лабораторного или промышленного испытания. ■

ООО «МЭС»  
119048, Россия, Москва  
Лужнецкая наб., д. 2/4,  
стр. 16, офис 303,  
Тел./факс: +7(495) 639-93-63  
www.wes.su