

АТМ-1: открытие в водоочистке и водоподготовке

В.А. Панфилов, Е.Е. Мельчаков, П.И. Чернышев
ООО «МЭС»

Компания ООО «Мировые экологические стандарты» совместно с Богдановическим ОАО «Огнеупоры» приступает к внедрению сорбента АТМ-1 в системы водоподготовки и водоочистки. Очищенную воду предполагается использовать для промышленных и хозяйственно-бытовых нужд.

АТМ-1 – гранулированный сорбент, состоящий из алюмосиликатного каркаса и нанесённого на него мелкодисперсного термомодифицированного брусита.

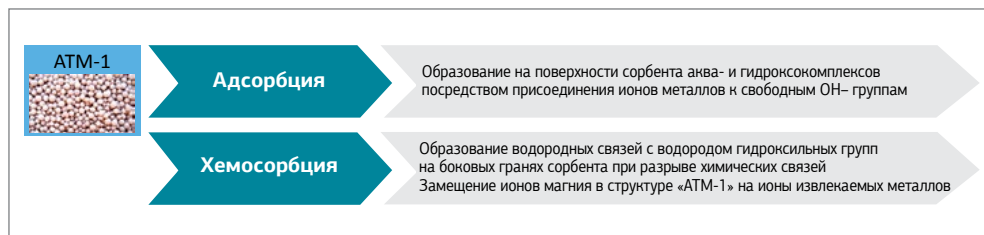
За последние полтора года проведено более сотни лабораторных испытаний и исследований, результаты которых позволили более детально понять процессы, происходящие при сорбции и десорбции в различных растворах, а также значительно усовершенствовать технологию производства сорбента и улучшить его характеристики.

АТМ-1 обладает развитой сорбционной поверхностью и высокими прочностными характеристиками. Физико-химические свойства сорбента представлены ниже:

Внешний вид – гранулы сферической формы, кремового цвета, без посторонних включений

Фракционный состав, мм.	0,8–2
Насыпная плотность, г/см ³	1,05–1,32
Коэффициент неоднородности не более .	3
Суммарный объём пор, см ³ /г	0,3
Адсорбционная активность по ионам меди (Cu ²⁺), мг/г.	150
В том числе хемосорбция, мг/г.	50
Массовая доля влаги, %.	3
Измельчаемость, %.	4
Истираемость, %.	0,5
рН водной вытяжки	6
Удельная рабочая поверхность, м ² /г	70–72

Лабораторные испытания, подтвердили, что АТМ-1 обладает высокой сорбци-



Процессы, происходящие при использовании АТМ-1

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ В ХОДЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

Измеряемый показатель	До очистки	После очистки АТМ-1	После нескольких циклов сорбции/промывки АТМ-1	Нормативное значение по СанПиН 2.1.4.1074-01
Водородный показатель	7,6	8,2	8,5	6–9
Общая минерализация, мг/л	326	318	296	1 000
Окисляемость перманганатная, мг/л	0,6	1	0,8	5
Жёсткость общая, мг-экв/л	5,6	5,4	5,0	5,0
Железо общее, мг/л	3,07	0,07	менее 0,05	0,3
Марганец общий, мг/л	0,4	менее 0,03	менее 0,03	0,1

онной ёмкостью по отношению к ионам тяжёлых металлов (Cu, Ni, Cd, Mn, Zn, Fe, Cr, Al и т.д.) в различных модельных и реальных водных растворах.

Данная особенность АТМ-1 обусловлена протеканием одновременно ионообменной адсорбции и хемосорбции и характеризуется процессами, показанными на рисунке.

Исходя из описанных свойств основными областями применения АТМ-1 являются:

- ▶ системы водоподготовки, очистки промышленных стоков, очистки гальваносточков металлургических производств и т.п.;
- ▶ водоподготовка как для технических нужд (для котельных), так и для питьевых целей (СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»).

В ходе лабораторных исследований установлено, что статическая сорбци-

онная ёмкость по отношению к общему железу у АТМ-1 составляет 140–160 мг на 1 г сорбента. Динамическая ёмкость равна 100–110 мг на 1 г сорбента.

После положительных результатов лабораторных исследований АТМ-1 на стоках, которые были получены от потенциальных потребителей, были проведены промышленные испытания сорбента для водоподготовки на нескольких объектах.

Для первого промышленного испытания был выбран объект с водоподготовкой на собственной территории, с превышением нормативных показателей СанПиН 2.1.4.1074-01 по железу и марганцу (табл. 1). Для данной воды характерны пиковые повышения концентрации железа и марганца до 10 и 1 мг/л соответственно.

Исходя из требуемых объёмов водопотребления 0,8–1,2 м³/ч, был выбран и смонтирован фильтр колонного типа со следующими характеристиками: диаметр

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ В ХОДЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ № 2 И № 3

Измеряемый показатель	До очистки		После очистки АТМ-1		Нормативное значение по СанПиН 2.1.4.1074-01
	Объект № 2	Объект № 3	Объект № 2	Объект № 3	
Водородный показатель	6,9	7,7	6,7	7,4	6–9
Общая минерализация, мг/л	140	86	141	80	1 000
Окисляемость перманганатная, мг/л	1,4	0,4	0,9	0,2	5
Жёсткость общая, мг-экв/л	5,2	3,45	5	3,6	7
Железо общее, мг/л	3,7	4,1	Менее 0,05	Менее 0,05	0,3
Марганец общий, мг/л	0,23	0,34	Менее 0,03	Менее 0,03	0,1

колонки – 330 мм; высота колонки – 1 370 мм; высота слоя сорбента – 500–600 мм; объём засыпки АТМ-1 – 60 л; производительность фильтра – 1,4 м³/ч.

Для поддержания постоянного качества воды система нуждалась в периодической промывке. Для данного объёма водопотребления и специфики воды была выбрана её периодичность 1 раз в 5–7 сут.

После многократных циклов промывки степень очистки не изменилась.

С начала промышленного испытания прошло более 2 месяцев. Качество водоподготовки остаётся неизменным.

Параллельно с данным исследованием испытания проводились ещё на нескольких объектах со схожими проблемами водоподготовки (табл. 2).

Полученные с применением АТМ-1 результаты подтверждают высокую эф-

фективность его использования в области водоподготовки и позволяют сделать следующие выводы:

- ▶ АТМ-1 обладает большой статической и динамической ёмкостью по отношению к ионам железа;
- ▶ АТМ-1 имеет повышенную чувствительность к ионам марганца;
- ▶ АТМ-1 может быть использован в качестве высокоэффективного сорбирующего материала при водоподготовке;
- ▶ АТМ-1 способен длительное время обеспечивать необходимое качество воды. После многократных промывок сорбент не теряет своих свойств.

ООО «МЭС» продолжает промышленные испытания АТМ-1 и приглашает к сотрудничеству все компании, которым будет интересно использование данного сорбента на своих очистных сооружениях. ■

Адрес: 115114, г. Москва, Летниковская ул., дом 10, стр. 2.

Тел.: 8(495)639-93-63.

www.wes.su