

Продукция компании МЭС для ВОДОПОДГОТОВКИ И ВОДООЧИСТКИ



г. Москва, 2017

История МЭС



Компания Мировые Экологические Стандарты (МЭС) открылась в 2007 г. За эти годы компанией были разработаны, произведены и внедрены многочисленные продукты, позволяющие утилизировать отходы и эффективно очищать воду от тяжелых металлов и других загрязнений.

МЭС разработала уникальный способ газификации, позволяющий перерабатывать углеводородсодержащие отходы в синтез-газ. Способ газификации и реактор для его осуществления были запатентованы компанией «Мировые Экологические Стандарты» в Государственном реестре изобретений Российской Федерации. С 2007 по 2013 годы компания «МЭС» занималась внедрением газификатора в различные отрасли — нефтяную, транспортную, угольндобывающую и т.д.

С 2014 года компания начала разработки технологий, позволяющих в рамках импортозамещения заменять многие импортные вещества отечественными аналогами, не уступающими по качеству, но по значительно более низким ценам.

С августа 2014 года компания включает в список своих товаров оксид и гидроксид магния, чистотой не менее 80%.

В 2015 году началась разработка инновационного продукта — адсорбент тяжелых металлов (АТМ-1).

Справка по MgO



Аномальные свойства MgO по адсорбции тяжелых металлов из водных растворов за последние десятилетия были описаны во многих научных работах. Все работы заканчивались одними и теми же выводами – статистическая и динамическая емкость оксида магния к ионам тяжелых металлов высока и данное вещество можно использовать как адсорбент тяжелых металлов из поли- и монокомпонентных растворов.

Предпосылки АТМ-1



На основании проведенных ранее исследований, компания МЭС в 2015 году начала разработку продукта, который бы, обладая всеми положительными качествами по адсорбции, не имел отрицательных составляющих (высокие показатели измельчаемости и истираемости, отсутствие возможности использовать в динамических условиях, большая устойчивость к агрессивным средам). После многочисленных опытов и экспериментов, был выведен уникальный алюмоселикатный состав, с помощью которого удалось создать алюмоселикатный каркас для АТМ-1.

Исследования АТМ-1



Адсорбент Тяжелых Металлов (АТМ-1) состоит из термомодифицированного брусита и алюмосиликатного каркаса.

Благодаря многочисленным исследованиям, которые провели в МЭС, были:

- ✓ Выявлена кривая зависимости влияния температуры на адсорбционную емкость брусита
- ✓ Выявлена кривая зависимости влияния температуры на измельчаемость гранул АТМ-1
- ✓ Достигнута идеальная формула соотношения составляющих в АТМ-1, позволяющая повысить истираемость до величины ГОСТа
- ✓ Выявлено идеальное соотношение составляющих АТМ-1, способное увеличить адсорбционную емкость за счет повышения количества пор в гранулах АТМ-1, без уменьшения показателей истираемости и измельчаемости.
- ✓ Достигнуто повышение устойчивости к агрессивным средам за счет алюмосиликатного каркаса АТМ-1
- ✓ Составлены искусственные растворы с различными концентрациями тяжелых металлов. После взаимодействия с АТМ-1 была выявлена способность все тяжелые металлы



Внешний вид гранул АТМ-1 – фракции от 0,5 до 1,3 мм

Физико-химические свойства АТМ-1



№№/ п.п.	Наименование показателя	Значение показателя
1.	Внешний вид	Гранулы сферической формы, кремового цвета, без посторонних включений
2.	Фракционный состав, мм	0,4-0,8; 0,8-2
3.	Насыпная плотность, г/см ³	1,05-1,32
4.	Коэффициент неоднородности, не более	3
5.	Суммарный объем пор, см ³ /г	0,3
6.	Адсорбционная активность по ионам меди (Cu ²⁺), мг/г	100
	В том числе хемосорбция	50
7.	Массовая доля влаги, %	3
8.	Измельчаемость, %	4
9.	Истираемость, %	0,5
10	рН водной вытяжки	6
11	Удельная рабочая поверхность, м ² /г	70-72
12.	Химическая стойкость материала:	
12.1.	Прирост окисляемости, мгО/л	3,13
12.2.	Прирост концентрации кремниевой кислоты в пересчете на Si, мг/л	0,56
12.3.	Прирост содержания общего железа по Fe ₂ O ₃ , мг/л	0,135
12.4.	Прирост содержания алюминия по Al ₂ O ₃ , мг/л	0,491
12.5.	Прирост сухого остатка, мг/л	0,19

Сорбционная емкость



Исследования сорбционной емкости АТМ-1 в концентрированных растворах проводились по ионам наиболее часто встречающихся металлов или ионам токсичных металлов

Измеряемый компонент	Статическая емкость, мг/г	Расчетная динамическая емкость, мг/г
Fe общ.	200	125
Cu ²⁺	250	150
Ni ²⁺	90	65
Cr ⁶⁺	30	20
W ⁶⁺	28	20

Испытания АТМ-1 на реальных растворах



После проведения лабораторных исследований, компания МЭС предложила некоторым предприятиям предоставить нам свои стоки, для проведения исследований на реальных сточных водах. Благодаря публикациям в журналах «Экология Производства» и «Экология и промышленность России» мы получили большой отклик на наше предложение. Всего было получено более 15 видов различных стоков, включая стоки с Кировоградского завода твердых сплавов, УАП «Гидравлика», завод «Купол» и многие другие.

Показатели эффективности очистки АТМ-1 на реальных растворах



Объект исследования	Наименование измеряемого компонента	Исходная концентрация тяжелых металлов, мг/л	Остаточная концентрация в зависимости от массы навески АТМ-1, мг/л		
			1 гр	5 гр	10 гр
Сточная вода №1	Cu ²⁺	0,3	0,07	>0,01	Отс.
	Ni ²⁺	4,8	2,17	0,13	Отс.
	Cd ²⁺	0,3	0,16	0,09	Отс.
	Feобщ.	1,83	0,09	>0,01	Отс.
	Mn ²⁺	0,52	0,08	>0,01	Отс.
Сточная вода №2	Cu ²⁺	0.11	0,01	Отс.	Отс.
	Ni ²⁺	0.23	0,01	Отс.	Отс.
	Feобщ.	0.76	0,01	Отс.	Отс.
	Cr ⁶⁺	1.5	0,56	0,27	0,01
Сточная вода №3	Cu ²⁺	0,32	0,02	>0,01	Отс.
	Ni ²⁺	0,84	0,1	>0,01	Отс.
	Mn ²⁺	1,14	0,08	0,06	Отс.
Сточная вода №4	Cu ²⁺	2,7	0,58	0,09	Отс.
	Cr ⁶⁺	3,3	2,7	1,1	0,02
	Zn ²⁺	8,7	3,2	0,13	Отс.
	Feобщ.	3,6	0,17	Отс.	Отс.

Показатели эффективности очистки АТМ-1 на реальных растворах



Объект исследования	Наименование измеряемого компонента	Исходная концентрация тяжелых металлов, мг/л	Остаточная концентрация в зависимости от массы навески АТМ-1, мг/л		
			1 гр	5 гр	10 гр
Сточная вода №5	Cu ²⁺	0,3	0,009	Отс.	Отс.
	Ni ²⁺	0,41	0,01	Отс.	Отс.
	Cr ⁶⁺	0,17	0,01	Отс.	Отс.
Сточная вода №6	Cu ²⁺	1,4	0	Отс.	Отс.
	Ni ²⁺	1,4	0	Отс.	Отс.
	Fe общ	2,3	0	Отс.	Отс.
Сточная вода №7	Cu ²⁺	0,12	0,04	Отс.	Отс.
	Ni ²⁺	0,42	0,08	0,02	Отс.
	Fe общ	0,31	0,02	Отс.	Отс.
Сточная вода №8	Cr ⁶⁺	1,55	1,2	0,91	0,72
	Ni ²⁺	0,17	0,08	Отс.	Отс.
Сточная вода №9	Cu ²⁺	0,97	0,03	Отс.	Отс.
	Ni ²⁺	1,63	0,02	Отс.	Отс.
	Cd ²⁺	0,67	0,23	0,07	Отс.
Сточная вода №10	W ⁶⁺	11.5	6.7	0.7	0.1

АТМ-1(К)



При проведении промышленных испытаний была выявлена потребность в коагуляции тяжелых металлов из растворов. МЭС разработала и провела дополнительные исследования коагулянта (АТМ-1(К), созданного на основе АТМ-1. Таким образом, компания МЭС имеет возможность проводить очистку стоков с помощью АТМ-1(К) (там, где это необходимо) и тонкую доочистку с помощью сорбента АТМ-1.

АТМ-1(К). Показатели



При проведении лабораторных исследований по АТМ-1(К) были созданы искусственные растворы. После коагуляции были получены следующие значения:

Концентрация металла в растворе, мг/л	Степень извлечения металлов с помощью АТМ-1(К), %				
	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺
10	100	100	100	100	100
20	100	100	99	99	100
50	100	100	99	99	100
100	99	99	76	91	93



Планы на будущее

Компания МЭС планирует до 2018 года:

Создать АТМ-2, который будет обладать улучшенными характеристиками – меньшим удельным весом и увеличенной поверхностью контакта. Планируется создание композитных картриджей, которые будут включать в себя помимо сорбента технический углерод, что позволит очищать воду не только от тяжелых металлов, но и от органических загрязнений.