

ПОЛУПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПЫТАНИЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД АВТОПРЕДПРИЯТИЙ ПРИРОДНЫМИ ГЛИНАМИ И СОРБЕНТОМ, ПОЛУЧЕННОМ ИЗ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ОСАДКА САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

Машина оңдоочу жайлардан чыккан май калдыктары менен булганган сууларды топурак жана кант чыгаруучу заводдун калдыктарынан модификациялоо методу менен алынган сорбент менен тазалоо иштери өндүрүштүк эксперименттик сыноодон өткөрүлдү.

Проведены полупромышленные испытания в процессе очистки нефтесодержащих сточных вод, образованных из автопредприятий с помощью глины и модифицированного сорбента, полученного из отходов сахарных заводов

Conducted pilot tests in the process of cleaning oily waste water generated from the automotive enterprises with clay and modified sorbents obtained from wastes of sugar factories

В последнее время возможности различных методов очистки воды расширились. В то же время практическая работа показывает, что результаты использования того или иного метода в большей степени определяются конкретными условиями проведения процесса.

Например, в процессе очистки сточных вод наиболее эффективными природными сорбентами, как известно, являются бентонитовые глины Грузии, Украины, Азербайджана. В условиях Кыргызстана использование этих глин связано с нерациональными и дорогостоящими перевозками. Поэтому, крайне важны исследования сорбционной способности местных глин и других заменителей и возможности их применения для очистки маслосодержащих промстоков.

Для сравнительного исследования в нашей экспериментальной работе были литературные данные сорбентов таких, как бентонитовые глины Аскангеля и Саригюха (месторождения Грузии) а также глины Узбекистана: палыгорскит месторождений Кызыл-Яра, Супа-Арыпа, Шураба, Топ-Кока, Туля, Кана и применены бентонитоподобная глина Науката (Кыргызстан), а также нами полученного сорбента из фильтрационного осадка (ФО) сахарных заводов /1,2,3/. Эксперименты проводили в основном в автопредприятиях Ошской области, т.к. месторождение исследуемого сырья находились в близости.

Наши экспериментальные исследования показали высокие сорбционные свойства местных глин в процессе адсорбционной очистки сточных вод автопредприятий, эффективность которого зависит от вида, дозы и места ввода адсорбента в технологическую цепь очистки и начального состава загрязнений. Для составления проекта реконструкции очистных сооружений нами проведена доочистка стоков автопредприятий от нефтепродуктов на полупроизводственной установке УОСВ-1 с применением модифицированного сорбента ФО, местных глин Кызыл-Яра, Науката и сравнивали полученные данные с данными эталонных глин: бентонита Саригюхита и глины Аскангеля.

Для опытов брали порошкообразную природную глину и ФО, которую вводили в сточную воду в количестве 5 кг/м³. Время смешивания глины со стоком составляло 30 мин, далее в радиальном отстойнике происходило отделение глины от осветленной воды. Результаты анализов проб воды на сорбцию нефтепродуктов глинами приведены в табл.1.

Химический состав очищенной воды глинами и ФО свидетельствует о лучшей сорбции гексанорастворимых компонентов нефтесодержащей сточной воды, нежели хлороформорастворимых; причем во всех предыдущих и последующих опытах эта закономерность сохраняется.

Таблица 1. Результаты очистки промстоков от нефтепродуктов глинами и ФО

Сорбент	Хлороформорастворимые, мг/л	% очистки	Гексанорастворимые, мг/л	% очистки
Исходная вода	25	-	5,2	-
Кызылярский	14,0	44,0	0,8	70,7
Наукатский	14,4	42,4	1,0	69,0
ФО	3,1	87,6	0,6	88,4
Исходная вода	21,8	-	3,2	-
Аскангельсктй	9,8	85,0	0,8	40,0

Лучшей сорбционной способностью удаления нефтепродуктов из реальных промстоков завода обладает местная бентонита подобная Наукатская и палыгорскитовая глина Кызыл-Яра по сравнению с глиной Аскангеля (табл. 2).

Таблица 2. Полный химический анализ очищенной глинами воды

Показатели качества воды	Исходная сточная вода	Аскангельск (3г/л+промсток)	Наукатск (4г/л+промсток)
Прозрачность, см	1,5	4,0	4,5
Окисляемость перманганатная, мг О ₂ /л	16,96	12,16	12,16
Окисляемость бихроматная, мг О ₂ /л	44,08	31,68	21,12
Общая жесткость, мг-экв/л	9,8	9,2	12,87
Кальций, мг-экв/л	3,1	3,1	4,0
Магний, мг-экв/л	6,7	6,1	8,87
Щелочи, мг-экв/л	9,2	9,2	9,2
Взвешенные вещества, мг/л	484	96	225
Сухой остаток, мг/л	3278	3085	2355
Сульфаты, мг/л	414	405	400
Цинк	0,12	не обнаружен	не обнаружен
ПАВ, мг/л	5,0	3,0	3,0

Результаты, приведенные в табл. , свидетельствуют о перспективности адсорбционной доочистки стоков Карасуйского АРЗ и любых других аналогичных заводов глинами Аскангеля и Науката. Прозрачность после обработки глинами увеличилась с 1,5 до 4,5 см; бихроматная окисляемость снизилась в 2 раза; содержание взвешенных веществ так же уменьшилось в 2 раза; цинк в обработанных пробах воды не обнаружен (в исходной пробе 0,12мг/л); Наблюдается некоторое снижение содержания сульфатов и сухого остатка.

Несмотря на значительное улучшение качества промстока после обработки глинами, концентрация нефтепродуктов и других компонентов, загрязняющих воду, превышала ПДК воды, сбрасываемой в открытые водоемы. Поэтому, вместе с адсорбционным процессом очистки промстока от нефтепродуктов глинами в

технологическую схему был введен дополнительно фильтр с керамзитовой загрузкой. Керамзит применяли в виде зерен неправильной формы диаметром 5-7мм. Он обладает большой пористостью, высокоразвитой поверхностью, достаточной механической прочностью и химической стойкостью. После исчерпания грязеемкости фильтр останавливают для регенерации, которая заключается в промывке зерен керамзита горячей водой либо полной замене керамзитовой загрузки новой.

В табл. 3 представлены результаты анализов промстока на нефтепродукты после адсорбционной очистки глинами и подачи осветленной воды на керамзитовой фильтр. Данные табл.3 показали, что при правильно выбранном технологическом регламенте и схеме процесса очистки нефтепродукты из сточных вод могут быть удалены глинами практически полностью.

Таблица 3. Результаты комбинированной очистки воды глинами от нефтепродуктов

Сорбенты	Хлороформораство римые, мг/л	% очистки	Гексанораствори мые, мг/л	% очистки
<i>Исходная вода</i>	32,5	-	5,4	-
Аскангельский (5г/л)+ керамзитовый фильтр	4,5	8,0	0,1	98,2
Саригюхский бентонит (5г/л)+керамзитовый фильтр	11,6	65,6	0,3	94,5
Саригюхский бентонит (2,5 г/л) + аскангельский (2,5г/л)+керамзитовый фильтр	4,7	85,0	0,1	98,2

Применение адсорбционной очистки воды природными сорбентами с последующей фильтрацией очищенной воды через керамзитовой фильтр позволяет снизить концентрацию нефтепродуктов ниже предельно допустимой концентрации. В табл.4 представлены результаты полного химического анализа исходной и очищенной глинами воды при использовании фильтров с керамзитовой загрузкой. Опытные данные, полученные при полужаводской очистке промстока в Карасуйском авторемзаводе с помощью глин, свидетельствуют о качественном улучшении всех показателей очищаемой воды.

Такие основные показатели качества воды, как прозрачность, ПДК-5, бихроматная окисляемость, щелочность, соответствуют всем требованиям воды после ее адсорбционной очистки глиной Аскангеля и Саригюха при использовании дополнительной очистки с помощью керамзитового фильтра.

На Карасуйском АРЗ первой стадией очистки является механическая очистка, предназначенная для удаления взвесей, дисперсноколлоидных частиц и частично нефтепродуктов. Результаты анализов показали, что в воде все же остается до 30-60 мг/л нефти, высокое содержание взвешенных веществ и сопутствующих загрязнений, вследствие чего механическая очистка не очищает полностью сточные воды. Дальнейшее снижение содержания нефтепродуктов в промстоке завода может быть достигнуто на второй ступени доочистки промстока рекомендуемым нами адсорбционным методом. Полупромышленные испытания, выполненные на пилотной установке УОСВ-1, показали перспективность такой доочистки промстока глинами и последующего фильтрованной осветленной воды на фильтрах с зернистой загрузкой. Степень очистки во всех случаях испытаний достигает 98-100%.

Таблица 4. Сравнительные результаты полного химического анализа очищенной глинами сточной воды

Показатель	Исходная вода	Аскангель керамзит (5г/л)	Бентонит (5г/л) керамзит	Бентонит +аскангель. (2,5 г/л)+ керамзит	ПДК на сбрасываемые в водоемы воды
Прозрачность см,	0,7	30	30	31,0	Не менее 30
Окисляемость бихроматная мг О ₂ /л	6,45	6,09	5,7	5,3	Не выше 30
БПК-5, мг О ₂ /л	21,7	2,94	7,0	7,59	Не более 3
Щелочность, мг-экв/л	8,9	7,7	8,9	7,9	6,5-8,5
Общая жесткость, мг-экв/л	6,54 2,4 4,13	7,63 4,0 3,63	9,03 4,6 4,43	8,33 3,8 4,53	- - -
Сухой остаток, мг/л	1052	1224	1500	1414	1000
Взвешенные вещества, мг/л	278	75	50	190	-
Хлориды, мг/л	65	172	262	272	300

Создание на АРЗ предлагаемой нами технологической линии доочистки промстока позволит решить две важные задачи: предупредить попадание вредных веществ в водоемы и значительно сократить расход потребляемой свежей питьевой воды. Возврат очищенной глинами воды в производственной цикл позволит организовать обратное водоснабжение на предприятии.

Достоинства сорбционного метода доочистки сточных вод глинистыми сорбентами заключаются в следующем:

- высокая степень очистки сточных вод глинистыми адсорбентами;
- удаление из промстоков сразу нескольких загрязняющих веществ. С термической регенерацией отработанного сорбента и последующей его утилизацией в производстве;
- низкая стоимость природных глинистых минералов и возможность использования местных глин;
- простота эксплуатации локальных очистных сооружений и возможность организации оборотного водоснабжения или орошения очищенными стоками.

При ежесуточном стоке авторемзавода 40м³ и стоимости глины 270сом за 1т затраты на адсорбционную очистку промстока Карасуйского АРЗ будут составлять 54 сом в сутки.

Список литературы

1. Тарасевич Ю.И. Адсорбция на глинистых минералах [Текст] / Ю.И.Тарасевич, Ф.Д. Овчаренко. – Киев: Науково думка, 1975. - 352 с.
2. Сартбаев М.К. Очистка сточных вод от красителей и ПАВ глинами [Текст] / М.К. Сартбаев, К.Т. Баканов // Бишкек: КыргызНИИТИ, НТД, 1989. - № 152 (4469). – 4с.

3. Чериков С.Т. Получение сорбента способом пиролиза из фильтрационного осадка сахарных заводов [Текст] / С.Т.Чериков, М.Б. Баткибекова, А.Б. Омурзакова // Известия КГТУ им. И. Раззакова. – Бишкек: 2013. - с.169-172.