

деятельности. Для обеспечения безопасности на производстве и снижению травматизма, следует выполнять следующие правила: обеспечить высокий уровень дисциплины на рабочих местах, обеспечить и использовать по назначению средства индивидуальной защиты на рабочих местах, нормализация условий труда, обеспечение безопасности производственного оборудования, обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха, своевременное прохождение медицинского осмотра и предсменного мед.освидетельствования, обучение работающих вопросам охраны труда, поддержание нормального микроклимата, мотивация рабочего персонала.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОДООЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ (ОБОРОТНЫХ) И СТОЧНЫХ ВОД НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Автор: Журов Марк Михайлович, научный сотрудник НИО ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь.

Руководитель: Бобрышева Светлана Николаевна, к.т.н., доцент, профессор кафедры ЛЧС ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь.

Наличие в современном мире крупных нефтеперерабатывающих комплексов, большого количества промышленных предприятий, использующих оборотные системы водоснабжения с наличием нефти и ее водных эмульсий, разветвленной сети коммуникаций создает потенциальную угрозу загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Это актуализирует вопросы разработки и применения новых методов ликвидации и очистки от этих загрязнений окружающей среды.

Основными способами очистки воды от нефти и нефтепродуктов являются: механический, химический, механохимический, биохимический (или биологический) и физико-химический.

К физико-химическим методам очистки сточных вод относятся сорбция, экстракция, эвапорация, коагуляция, флотация, электролиз, ионный обмен, кристаллизация и др. [1].

Из физико-химических методов очистки сточных воды основными являются флотация и сорбция (адсорбция). Сорбционная очистка воды считается не без оснований одним из наиболее эффективных методов и успешно применяется для удаления из водных сред нефти и нефтепродуктов. Также эффективным методом очистки воды от подобных загрязнений является флотация.

Известно, что для улучшения качества очистки вод от нефтепродуктов применяются детергенты - поверхностно-активные вещества, которые уменьшают поверхностное натяжение на границе вода-нефтепродукт. В результате чего вместо пленки образуется капли, которые легче смешиваются с водой и, спустя некоторое время, разлагаются. Такой способ снижает опасность для живых организмов, обитающих на поверхности, например, птиц, но вместе с тем опасность для рыб при использовании этой технологии возрастает. Установлено, что пленка нефтепродуктов на поверхности оказывает минимальное влияние на развитие зародышей. В тоже время при незначительном добавлении детергента опасность для них возрастает почти в 100 раз.

Поэтому при разработке способов очистки водных сред от нефтепродуктов необходимо учитывать тот вред, который наносит популяции рыб дисперсия нефтепродуктов в воде [2].

В связи с этим разработана эффективного способа очистки промышленных технологических и сточных вод от нефти и нефтепродуктов, в том числе их водных эмульсий является актуальной.

В исследованиях использовались бентонитовые глины отечественных разработок. К бентонитам относятся тонкодисперсные высокопластичные глины, основную роль в составе которых играет монтмориллонит. Способность монтмориллонита приобретать определенную степень дисперсности и склонность к принудительному диспергированию под действием внешних нагрузок позволяет представить глины как твердотельную матрицу с высокой возможностью модификации [3]. Для придания бентонитовой глине необходимых свойств (гидрофобности), проводили модификацию глины с использованием отходов жировых производств Республики Беларусь.

Модификацию глины проводили с использованием следующего технологического приема: измельчение глины с применением планетарной мельницы совмещалось с модификацией путем нанесения модификатора (промазывания) на стенки размольных стаканов. В процессе размола происходит образование новых активных поверхностей вещества (увеличивается удельная поверхность) и его модификация. При этом количество вводимого модификатора (соапстока) для придания глине необходимой гидрофобности составило не более 5 мас.%. Степень гидрофобности полученного модифицированием адсорбента определялась путем сравнения гидрофобизированного образца с исходной глиной по величине влагопоглощения и водоотталкивания. Результаты испытаний сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний адсорбента на гидрофобность и водоотталкивание

Состав модификатора	Влагопоглощение, %	Водоотталкивание, ч
Без гидрофобизатора	3,26	Сразу впитывает влагу
3% соапстоков	2,8	>6

Сущность предлагаемого способа заключается в следующем. Загрязненные нефтью воды направляются в емкость, куда с помощью устройства для ввода АВДВ вводится гидрофобный бентонитовый адсорбент. В качестве стабилизатора дисперсности газовой фазы при подготовке активированной водной дисперсии воздуха струйным азированием используют гидрофобный бентонитовый адсорбент тонких фракций (дисперсностью 15 - 20 мкм) при массовом соотношении бентонитового адсорбента к нефтепродуктам 1/1., модифицированный соапстоками жирных кислот в количестве от 3 до 15% по массе, в оптимальном соотношении 5 мас.%.

В пенный продукт переходят флоккулы, содержащие нефтепродукты, адсорбент и другие загрязняющие вещества, с последующей коагуляцией (рисунок 1). Образующаяся пена снимается с помощью механического пеноъемника.

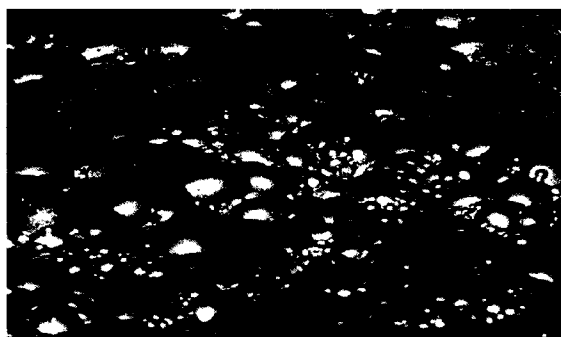


Рисунок 1 – Пенный продукт

Примеры полученного адсорбента с различным содержанием соапстока в адсорбенте, а также степень очистки промышленных технологических вод, загрязненных нефтепродуктами, в зависимости от содержания соапстока в адсорбенте приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты испытаний образцов полученного адсорбента

№№ п/п	Содержание соапстока в адсорбенте, %	Содержание нефтепродуктов в воде до флотации, мг/л	Содержание нефтепродуктов в воде после флотации, мг/л	Степень очистки воды, %
1.	3%	100	0,041	94,9
2.	4%	100	0,040	95
3.	5%	100	0,038	95,2
4.	10%	100	0,044	94,6
5.	15%	100	0,056	93,4

Таким образом, экспериментально показана возможность применения бентонитовых глин в качестве адсорбентов для нефти и ее водных эмульсий: в качестве добавки для очистки промышленных вод флотацией.