

УДК 622

## Очистка ЦОФ «Берёзовская» с помощью флокулянта ПАА кационный С-8380

Черникова К.И., Блинов С.А., Сагаев Р.К., студенты гр. ИЗб-151, IV курс

Научный руководитель: Теряева Т.Н., профессор кафедры УПиИЗ

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева

г. Кемерово

Развитие угольной промышленности, транспорта, энергетики и сельского хозяйства привели к тому, что антропогенное воздействие на окружающую среду приняло широкомасштабный характер. Повышение эффективности мер по охране окружающей среды связано прежде всего с внедрением ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий.

Угольная промышленность Кузбасса создает значительное загрязняющее воздействие на окружающую природную среду в виде образования немалого объема загрязненных сточных вод.

Использование флокулянтов является одним из наиболее эффективных способов очистки загрязненных вод.

Флокулянты получили свое название за способность собирать микрохлопья в макрохлопья, ведь слово «флокулы» значит хлопья. Именно способность группировать мусор в большие группы и является основной функцией флокулянтов.

Ввод флокулянта в обрабатываемую воду позволяет улучшить осветление воды и фактическую производительность осветлителей, качество обрабатываемой воды по ряду контролируемых показателей [1].

В данной работе был использован флокулянт ПАА кационный С-8380 [2]. Как флокуляционный агент, в основном, используется в промышленности для разделения твердых веществ от жидкости, включая выпадение остатка, очистку, концентрацию и процесс обезвоживания осадка. Применим во всех основных сферах: Очистка городских сточных вод, Бумажная, Пищевая, Нефтехимическая, Металлургическая, промышленности, Окрашивание, производство сахара, а также все способы очистки сточных вод.

*Цель работы:* очистка сточной воды ЦОФ «Берёзовская» с помощью флокулянта ПАА кационный С-8380 .

*Объект исследования:* флокулянт марки ПАА кационный С-8380, сточные воды ЦОФ «Березовская».

Характеристики объектов исследования:

Флокулянт ПАА кат. С-8380 (катионный полиакриламид) представлен в виде мелких частиц белого цвета, имеющий резкий неприятный запах. Форма частиц неправильная, выпуклая.

Внешний вид раствора: вязкий раствор прозрачного цвета, не имеющий запаха.

Водный сток ЦОФ «Березовская» - жидкость темного цвета, маслянистая. Запах не ярко выраженный. Загрязнителями сточных вод являются нефтепродукты, ионы тяжелых металлов, органические соединения. Частицы загрязнителя черного цвета, округлой формы.

$\text{pH}_{\text{стока}} = 7$ .

Распределение по объему: легкие частицы на поверхности, осадок из укрупненных частиц представляет собой черный сгусток.

Порядок работы:

**1. Процесс разделения сточной воды от примесей при добавлении флокулянта.**

Проводится три параллельных опыта. В мерные цилиндры вносится 100 мл сточной воды до верхней метки и в каждый образец добавляется разный объем флокулянта ПАА кат. С-8380. Тщательно перемешивается. Затем засекается время осаждения примесей в воде.

Таблица 1- Результаты фильтрования воды с применением флокулянта в разных дозах.

	Контр проба	Опыт № 1			Опыт № 2			Опыт № 3		
		0,5	1	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
Объем флокулянта, мл	-	0,5	1	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
Скорость осаждения, см/с	0,0044	0,003	0,006	0,007	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,007
Время осаждения, с	2280	2850	1620	1530	2100	2280	1980	1500	1380	1260
Твёрдый осадок, г	0,335	0,005	0,020	0	0	-0,03	0,015	0,035	0,035	0,025

Опыт № 3 показал, что наиболее эффективная очистка сточной воды от примесей происходит при добавлении 3 мл флокулянта.

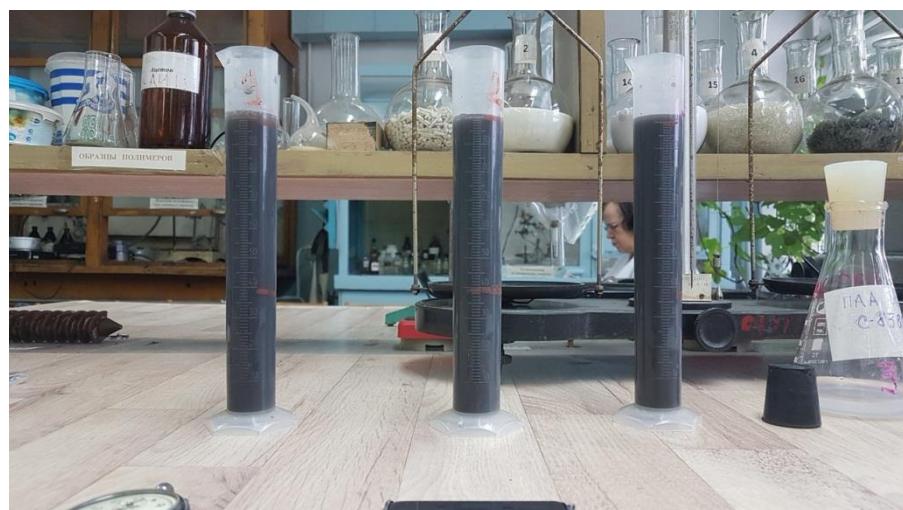


Рис.1. Сточные воды без добавления флокулянта.



Рис.2. Результаты осаждения частиц при добавлении флокулянта ПАА кат. С-8380 в количестве 2,5; 2,75 и 3 мл.

## 2. Пропускание осветленного стока через золу.

Зола угля Бачатского разреза:

Цвет: серо – зеленый;

Запах: отсутствует;

Форма: кристаллическая. Неоднородная масса с комками, имеются включения (шлак).

Истинная плотность:

$$\rho_i = 2,876 \text{ г}/\text{см}^3$$

Насыпная плотность:

$$\rho_h = 1,188 \text{ г}/\text{см}^3$$

pH= 12 (сильнощелочная среда)



Рис. 3. Зола Бачатского угольного разреза.

Повторяем опыт. Наилучшим вариантов для осветления сточной воды являлся объем 3 мл (флокулянт ПАА кат. С-8380).

Флокулируем сток и затем из осветленного стока отбирается 75 мл и пропускается через золу.



Рис. 4. Пропускание осветленного стока через золу.

Далее отбираем 73 мл фильтрата, прошедшего через золу и пропускаем через фильтр. Затем фильтры с осадком сушились в течение 1 часа.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2- Результаты сушки.

Масса фильтра до сушки, г	Масса фильтра после сушки, г
1,280	1,255



Рис.5. Результаты pH  
(pH = 6 (нейтральная среда) у осветленного стока;  
pH = 12 (сильнощелочная среда) у стока, пропущенного через золу).

Вывод: На основании проведенных исследований было установлено, что оптимальной концентрацией для осветления сточных вод, является 3мл флокулянта ПАА кат. С-8380 на 100 мл стока ЦОФ «Берёзовская» ( $0,0003\text{м}^3$  флокулянта на  $1\text{м}^3$  стока).

При исследовании образцов было выявлено, что при добавлении флокулянта происходит более быстрое осаждение твёрдых частиц стока, по сравнению с контрольной пробой, где осаждение происходило под действием собственного веса. Можно сделать вывод, что с добавлением флокулянта марки ПАА кационный С-8380, время очистки уменьшилось (таблица 1), но всё же в сравнении с другими флокулянтами, время очистки неудовлетворительное. Поэтому данный флокулянт не рекомендуется использовать в качестве очистки угольных частиц стока ЦОФ «Берёзовская».

Пропускание очищенного стока через золу показало нам, что сток стал чище, так как масса осадка равна 0 (зола задержала твердые частицы). В сравнении с pH очищенного стока с помощью флокулянта, который равен 6 (нейтральная среда), pH стока, пропущенного через золу равен 12 (сильнощелочная среда), поэтому пропускание стока через золу не рекомендуется.

Список используемой литературы.

1. Флокулянты и коагулянты. <http://refleader.ru/jgepolmerbewjge.html>
2. Катионный полиакриламид SpecFloc C-8380. URL: <http://okakontakt.ru/kationnyy-poliakrilamid.html>
3. Методические указания к лабораторным работам “Сточные воды предприятий основной химической промышленности”, Т.Н. Теряева – Кемерово 2009-27с.
4. Методические указания к лабораторным работам “Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в химической промышленности”, С.Д. Евменов – Кемерово 2013-13с.