

И. Г. Шайхиев, А. И. Мавлетбаева, Ш. М. Ахметшин

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ВОЙЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА.**2. ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА ЖЕЛЕЗА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ***Ключевые слова:* сточные воды, войлочное производство, коагуляционная очистка, сульфат железа (III).*Исследована коагуляционная очистка сточных вод производства шерстяных войлоков с использованием в качестве коагулянта сульфата железа (III). Оптимальным для удаления загрязнителей является добавление 10 %-ного раствора сульфата железа в дозировке 0,75 г/л.**Keywords:* wastewater batt manufacture, purification coagulation, iron sulfate (III).*Investigated coagulation wastewater production of woolen felts using ferrous sulfate (III) as a coagulant. Optimal for removing pollutants is to add 10 % aqueous solution of ferrous sulfate at a dosage of 0.75 g/l.*

В продолжение ранее проводимых работ по изучению коагуляционной очистки сточных вод [1-3] различных производств, проводились исследования по разработке технологии удаления коллоидных и мелкодисперсных примесей из стоков войлочного производства ОАО «Кукморский валяльно-войлочный комбинат». Ранее проведенными исследованиями показано, что использование раствора сульфата магния малоэффективно из-за невысокой степени удаления загрязнителей [4] при относительно высокой дозировке реагента.

Для разработки технологии очистки сточных вод валяльно-войлочного производства использовались усредненные сточные воды войлочного цехов ОАО «Кукморский валяльно-войлочный комбинат». Визуально отмечено наличие в исследуемых стоках дисперсной фазы.

Физико-химические показатели усредненного стока войлочного производства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели стока от промывки войлоков

Показатели	Значение
pH	6,86
ХПК, мг O ₂ /л	398
Оптическая плотность (D)	0,60
Светопропускание (T), %	25
Кислотность, мг-экв/л	1,88
Щелочность, мг-экв/л	2,70
Взвешенные вещества на сухой остаток, г/л	7,69
Плотность, кг/м ³	998

В качестве коагулянта исследовался 10% - ный раствор сульфата железа (III).

Проведенными предварительными экспериментами определено, что добавление раствора Fe₂(SO₄)₃ не приводит к коагулированию дисперсных и коллоидных частиц, содержащихся в стоке, из-за слабокислой среды (pH=6,86) сточной жидкости и отсутствия запаса щелочности для образова-

ния Fe(OH)₃, являющегося центром коагуляции. В связи в вышеизложенном, сток войлочного производства предварительно подщелачивался 10 % - ным раствором карбоната натрия (Na₂CO₃) в дозировке 1 г сухого вещества реагента на 1000 мл сточной жидкости. Определено, что в добавление раствора карбоната натрия в указанном количестве приводит к повышению значений pH до pH = 10,2.

После предварительного подщелачивания раствор сульфата железа (III) добавлялся в исследуемые стоки в дозировках 0,5 – 1,5 г на 1 л сточной воды войлочного производства в пересчете на сухое вещество реагента. Указанные количества добавляемого реагента в 2-3 раза меньше, чем применяемые ранее дозировки сульфата магния [4].

Визуально отмечено, что добавление раствора указанного реагента приводит к образованию мелкодисперсного коагулята, имеющего весьма длительный период седиментации. После осаждения осадок удалялся фильтрованием, а фильтрат исследовался на изменение физико-химических показателей в зависимости от дозировки коагулянта.

График изменения значений pH от количества добавляемого реагента приведен на рис. 1.

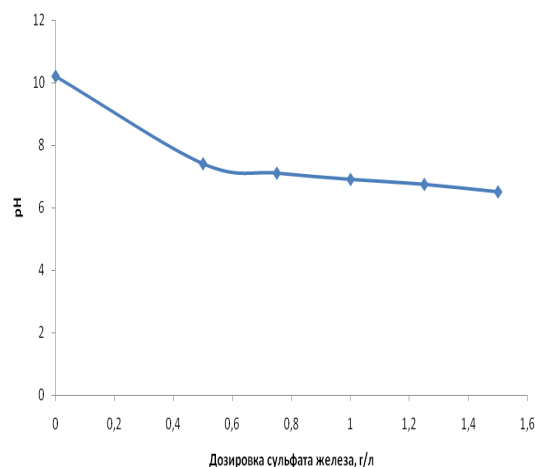


Рис. 1 – Зависимость значений pH сточной воды промывки войлоков от дозировки сульфата железа (III) (в г/л на сухое вещество реагента)

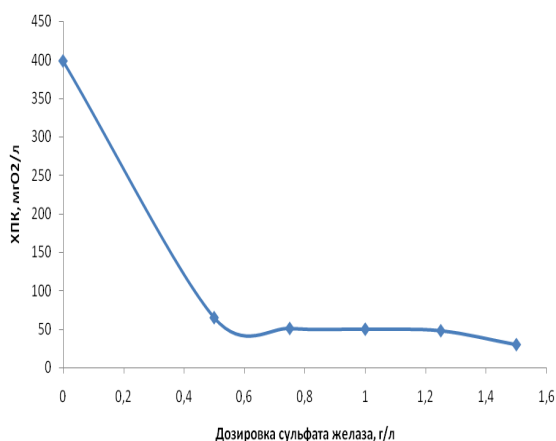


Рис. 2 – Изменение значений ХПК войлочного стока от дозировки сульфата железа (III) (в г/л на сухое вещество реагента)

Очевидно, что введение раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ в дозировках 0,5 – 0,75 г/л способствует снижению pH очищаемой жидкости до значений pH = 7,0-7,5, позволяющих сбрасывать стоки на биологические очистные сооружения или природные водоемы без предварительного подкисления.

График изменения значений ХПК очищаемого стока в зависимости от дозировок вводимого коагулянта приведен на рис. 2. Очевидно, что наибольшее снижение исследуемого показателя наблюдается при приливании 10 %- ного раствора сульфата железа с содержанием реагента 0,5 – 0,75 г/л на сухое вещество реагента. Увеличение дозировки коагулянта не приводит к изменению значений рассматриваемого параметра.

В таблице 2 показаны изменения некоторых физико-химических показателей сточной воды войлочного цеха после коагуляционной очистки. Очевидно, что добавление исследуемого реагента в минимальном в эксперименте количестве приводит к резкому осветлению сточной жидкости вследствие коагуляции и осаждению мелкодисперсных частиц. Показатель светопропускания (Т) меняется от 25 % у исходного войлочного стока и 79-83,5 % - после

обработки раствором сульфата железа в различных дозировках.

Таблица 2 – Изменение физико-химических показателей сточной воды войлочного цеха после коагуляционной очистки

Дозировка $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ г/л	Т, %	Щелочность, мг-экв/л	Кислотность, мг-экв/л
0,5	79,0	26,4	7,65
0,75	80,0	25,3	8,06
1,0	80,5	23,4	8,20
1,25	83,0	18,7	8,67
1,5	83,5	14,5	9,42

Отмечено, что с увеличением количества вводимого в сток раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ значения щелочности понижаются, кислотности, соответственно – повышаются, что вполне закономерно.

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что оптимальной является дозировка 10%-ного раствора сульфата железа в количестве 0,75 г/л в пересчете на сухое вещество реагента. Следует отметить, что данная дозировка в несколько раз ниже таковой для сульфата магния (5 г/л) [4], что указывает на более высокую коагуляционную способность сульфата железа (III).

Литература

1. Степанова С.В., Шайхиев И.Г., Смородинов А.Д., Арсеньев С.А., Фридланд С.В., *Экология и промышленность России*, 5, 42-44 (2003).
2. Шакиров Ф.Ф., Шайхиев И.Г., Фридланд С.В. *Хранение и переработка сельхозсырья*, 4, 9-11 (2009).
3. Гаязова Э.Ш., Шайхиев И.Г., Григорьева Н.П., Фридланд С.В., *Вестник Казанского технологического университета*, 9, 159-161 (2012).
4. Шайхиев И.Г., Мавлетбаева А.И., Ахметшин Ш.М., *Вестник Казанского технологического университета*, 18, 33-35 (2013).