

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 цеха ОАО «Кукморский валяльно-войлочный комбинат». Визуально отмечено наличие в исследуемых стоках дисперсной фазы. Физико-химические показатели усредненного стока войлочного производства приведены в таблице 1.

Показатели	Значение
рН	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 (рН=6,86) сточной жидкости и отсутствия запаса щелочности для образования Fe(OH)₃, являющегося центром коагуляции. В связи с вышеизложенным, 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 рН до рН = 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 рН от количества добавляемого реагента приведен на рис. 1.

Рис. 1 – Зависимость значений рН 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 Fe₂(SO₄)₃ в дозировках 0,5 – 0,75 г/л способствует снижению рН очищаемой жидкости до значений рН = 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).