

УДК 628.54

С.Ю. ТЕПЛЫХ

кандидат технических наук, доцент кафедры водоснабжения и водоотведения Самарский государственный архитектурно-строительный университет

Е.Г. НОСОВА

магистрант кафедры водоснабжения и водоотведения Самарский государственный архитектурно-строительный университет

ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД МЕХОВОЙ ФИРМЫ*CLEARING INDUSTRIAL SEWAGE WATER OF FUR FIRM*

В настоящее время актуальной задачей является охрана окружающей среды от загрязнений, в частности водных источников. В связи с этим большое значение приобретает очистка сточных вод. Целью исследования является изучение влияния дозы реагентов на эффект очистки хромосодержащих сточных вод, а также подщелачивания. В результате исследований при введении хлористого бария в сточную воду с концентрацией Cr - 2000 мг/л был получен эффект очистки 99,84 %.

Ключевые слова: хром, сточные воды, очистка, хромосодержащие, меховая промышленность.

В настоящее время актуальной задачей является охрана окружающей среды от загрязнений, в частности водных источников. В связи с этим большое значение приобретает очистка сточных вод.

В меховой промышленности процессы выделки мехового полуфабриката проводятся с использованием большого количества воды, которую впоследствии необходимо очистить. Например, расход воды на выделку 1000 меховых овчин составляет примерно 300 м³ [2].

Производство меховых изделий состоит:

- 1) из первичной обработки сырья;
- 2) выделки полуфабриката;
- 3) изготовления готовых меховых изделий [1].

Первичная обработка шкурки включает в себя обработку различными составами, а именно алюминиевыми квасцами, растворами серной кислоты и поваренной соли [2].

Подготовительными операциями к выделке являются отмока, мездрение. После отмоки и мездрения сточные воды имеют щелочную реакцию, содержат большое количество хлористого натрия, растворенных и не растворенных органических и минеральных веществ [1].

Nowadays an actual problem is preservation of the environment from pollution, in particular water sources. In this connection the great value is got by sewage treatment. The aim of research is studying of influence of a dose of reagents on effect of clearing chromiferous sewage water, and also alkalinization. As a result of explorations of injecting barium chloride with the concentrations Cr - 2000 mg/l to the sewage water, an effect of refinement 99,84 % was obtained.

Keywords: chrome, sewage water, clearing, chromiferous, fur industry.

Далее идет обезжиривание, пикелевание и дубление. Сточные воды после них имеют кислую реакцию и содержат соли хрома и алюминия.

Примерно 20-30 % изделий окрашивают.

Всесточные воды меховых фабрик в соответствии со специфическими загрязнениями могут быть разделены на три группы: хромосодержащие; красильные стоки; стоки омоечно-моющеобезжиривающих операций.

Хромосодержащие сточные воды подвергаются обработке с целью выделения из них солей хрома. Содержание хрома в воде строго регламентировано и составляет от 0,05 до 0,10 мг/л для Cr⁶⁺ и до 0,50 мг/л для Cr³⁺ [1]. Очистка воды от хрома необходима, в первую очередь, потому, что избыток этого вещества оказывает пагубное влияние на здоровье человека, как собственно и избыток соли. Во вторую – для возможности последующей биологической очистки. В третью – для получения вторичного продукта.

Хром токсичен, может вызывать дерматиты, онкологические и другие заболевания, хромовая пыль раздражает легкие и нарушает их работу. Поэтому очистка воды от хрома – это одно из главных мероприятий по очистке наряду с обезжелезиванием,

деманганацией, очисткой воды от хлора, тяжелых металлов, аммиака, нитратов и пр.

Изучение вопроса очистки сточных вод меховых фирм, которые содержат большое количество хрома, показало, что из наиболее широко применяемых локальных методов очистки является метод с использованием различных реагентов.

Целью исследования является изучение влияния дозы реагентов на эффект очистки, а также подщелачивания.

На предприятии были отобраны пробы и выполнен химический анализ.

Таблица 1

Результаты химического анализа

Показатель	Количество
БПК ₂₀	1480,0 мгО ₂ /л
ХПК	2160,0 мг/л
Cr	2000,0 мг/л
SO ₄ ²⁻	763,5 мг/л

Пробы отбирались из колодца, куда попадает вода от двух цехов. На основании полного анализа было принято решение о проведении экспериментов на модельном растворе. Концентрация хрома в модельном растворе составляла 2000 мг/л.

Методика проведения исследований

В 4-5 цилиндров помещают исследуемую жидкость в количестве 1 л в каждый цилиндр, затем добавляют различное количество раствора коагулянта и реагента из расчета его в диапазоне, охватывающем предполагаемую оптимальную дозу. Содержимое всех цилиндров в течение 60-120 с медленно перемешивают. Далее пробы отстаиваются в течение 60 мин. В каждом цилиндре измеряют: максимальную высоту выпавшего осадка, высоту уплотненного слоя осадка и концентрацию хрома.

После завершения отстаивания коагулируемой сточной воды из каждого цилиндра отбирают пробы воды, в которой определяют pH и содержание хрома. Пробы из цилиндров берутся пипеткой из среднего слоя, не взмучивая осадка. В качестве коагулянта использовали: 1 %-й раствор сульфата железа (FeSO₄) и соль бария (BaCl₂). Также были проведены исследования по подщелачиванию, использовался раствор гидроксида натрия (NaOH).

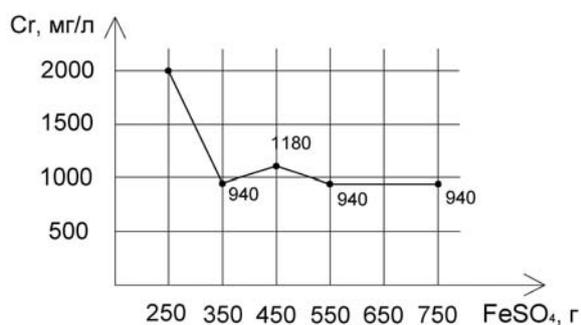
Результаты экспериментов очистки жидкости коагулированием

Опыт №1. В жидкость вводился реагент сульфат железа, при этом предварительного подщелачивания модельного раствора сточных вод не производилось.

Были проведены исследования по методу однофакторного анализа. Дозу коагулянта варьировали в интервале от 250-750 мг/л (по безводному чистому продукту).

Результаты первой серии опытов

Номер по порядку	FeSO ₄	NaOH	pH	Осадок	Cr
Исходная	0	-	4	-	2000
1	250	-	4	-	2000
2	350	-	4	-	940
3	450	-	4	-	1180
4	550	-	4	-	940
5	750	-	4	-	940

Зависимость концентрации хрома (Cr) от концентрации сульфата железа (FeSO₄)

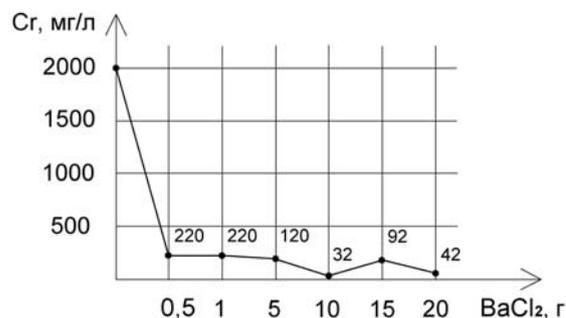
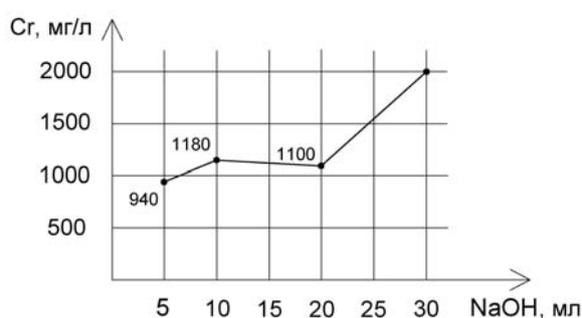
Опыт №2. В жидкость вводился реагент сульфат железа, при этом проводилось подщелачивание модельного раствора сточных вод гидроксидом натрия.

Были проведены исследования по методу однофакторного анализа. Доза коагулянта составила 600 мг/л (по безводному чистому продукту).

Дозу щелочи варьировали в интервале от 5-30 мл.

Результаты второй серии опытов

Номер по порядку	FeSO ₄	NaOH	pH	Осадок	Cr
Исходная	0	-	4	-	2000
1	600	5	7	5	940
2	600	10	11	5,5	1180
3	600	20	11	5	1100
4	600	30	11	5,5	2000

Зависимость концентрации хрома (Cr) от концентрации хлористого бария (BaCl₂)

Зависимость концентрации хрома (Cr) от концентрации гидроксида натрия (NaOH)

Опыт №3. В жидкость вводился реагент хлористый барий, при этом предварительного подщелачивания модельного раствора сточных вод не производилось.

Были проведены исследования по методу однофакторного анализа. Дозу коагулянта варьировали в интервале от 0,5-20 мг/л (по безводному чистому продукту).

Результаты третьей серии опытов

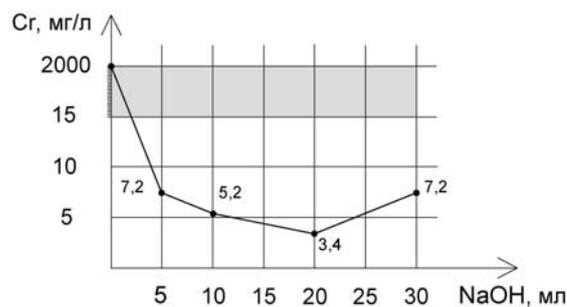
Номер по порядку	BaCl ₂	NaOH	pH	Осадок	Cr
исходная	0	-	4	-	2000
1	0,5	-	4	-	220
2	1	-	4	-	220
3	5	-	4	-	120
4	10	-	4	-	32
5	15	-	4	-	92
6	20	-	4	-	42

Опыт №4. В жидкость вводился реагент хлористый барий, при этом производилось подщелачивание модельного раствора сточных вод гидроксидом натрия.

Были проведены исследования по методу однофакторного анализа. Дозу коагулянта составила 10 мг/л (по безводному чистому продукту). Дозу щелочи варьировали в интервале от 5-30 мл.

Результаты второй серии опытов

Номер по порядку	FeSO ₄	NaOH	pH	Осадок	Cr
исходная	0	-	4	-	2000
1	10	5	9-10	1,6	7,2
2	10	10	11	2,8	5,2
3	10	20	12	2,9	3,4
4	10	30	12	2,7	7,2



Зависимость концентрации хрома (Cr) от концентрации гидроксида натрия (NaOH)

Выводы:

1. Опыты № 1 и 2 с исходной концентрацией $C_r = 2000$ мг/л при введении сульфата железа (железного купороса) до концентрации 750 мг не привели к необходимому эффекту очистки. Эффект очистки составил 53 %.

2. Опыты № 3 и 4 с исходной концентрацией $C_r = 2000$ мг/л при введении хлористого бария до концентрации 20 г привели к эффекту очистки 99,84 %, что является приемлемым результатом в сравнении с исходной концентрацией.

3. Для достижения необходимой концентрации C_r в очищенной сточной воде принято решение применения электрофлоккоагуляции. В настоящее время проводятся исследования очистки сточных вод меховой фирмы методом электрофлоккоагуляции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ласков, Ю.М. Очистка сточных вод кожевенной и меховой промышленности [Текст] / Ю.М. Ласков, Т.Г. Федоровская, Г.М. Жмаков. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

2. Основы выделки, крашения и отбеливания меха с химическими материалами компании «Lowenstein» [Текст]. – Киров: Кировская областная типография, 2008. - 288 с.

© Теплых С.Ю., Носова Е.Г., 2012