

М. А. САРКИСЯН, Р. А. ЗАКАРЯН

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ТРЕХВАЛЕНТНОГО ХРОМА  
ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НЕКОТОРЫМИ  
ГЛИНАМИ АРМЕНИИ

Сточные воды в общем стоке кожевенных заводов содержат в среднем до 0,3 г хромовой окиси на литр и на каждый кг кожевенного сырья потери хрома составляет около 25 г в виде окиси [1]. Отсюда ясно насколько велики неизбежные потери окиси хрома при дублении. Кроме того соединения хрома очень ядовиты и спуск их в канализацию, а, тем более, прямо в водоемы без очистки совершенно не допустим. Для очистки сточных вод кожевенного производства от хрома предложен ряд методов, из которых заслуживают внимания следующие: осаждение хрома бикарбонатом [2] и осаждение известью [3]. Однако ни один из этих методов не получил широкого применения.

Считая, что проблема извлечения и использования хромовых отходов кожевенного производства не вполне разрешена, авторы задались целью выяснить возможность применения глин отбеливающего типа для адсорбции хромовых соединений из производственных вод кожевенных заводов, с дальнейшей утилизацией хромовой окиси.

Объектом изучения служили отработанные хромовые соки Ереванского кожевенного завода. Согласно наших анализов они в среднем содержат по 5,15 г окиси хрома на 1 литр воды.

В качестве адсорбентов были взяты 10 образцов глин семи месторождений Армении:

Нор-Баязетская глина (село Арцавакар) Кшлаг.

Ахурянская глина (около села Ахурик).

Мангюсская глина (около села Мангюсс).

Шорджридзорская глина (три образца).

Канакерская глина (два образца).

Вохчабертская глина (с. Вохчаберт).

Паракарская глина (с. Паракар).

Химический и гранулометрический состав, а также pH и удельный вес этих глин были изучены ранее [4, 5, 6].

Опыты по поглощению хрома глинами ставились так: в банки, емкостью 200 мл, помещали по 1 г тонко-измолотой глины, 100 мл хромового сока с известным содержанием хрома, и смесь встряхивалась в течение 10 минут. После 24-х часового отстаивания из верхнего прозрачного слоя жидкости брались пробы, в которых определялись остатки хрома весовым анализом. Разница указывала на количество поглощенного хрома. Тем же способом определялось количество поглощенного хрома после 48 часового отстаивания. Результаты опытов даны в табл. 1.

Таблица 1

Месторождение глины	Поглощение $Cr_2O_3$ в мг (при весе пробы 1 г) через	
	24 часа	48 часов
Нор-Баязетская . . . . .	202	265
Ахурянская . . . . .	211	296
Мангюсская . . . . .	386	397
Шорджридорская—3 . . . . .	393	394
Шорджридорская—2 . . . . .	380	386
Шорджридорская—1 . . . . .	323	352
Канакерская нижняя . . . . .	271	360
Канакерская верхняя . . . . .	257	340
Вохчабертская . . . . .	118	121
Паракарская . . . . .	378	470

Из данных таблицы следует, что все образцы глины, за исключением Вохчабертской, поглощают значительное количество хрома; наилучшие показатели получены у Паракарской, Мангюсской и Шорджридорской глины.

Продолжительность отстаивания наиболее резко отражается на образцах Паракарской, Шорджридорской—3 и Канакерской глинах, в то время как другие глины, особенно Мангюсская, увеличивают поглощаемость незначительно. Кроме того глины проявляют и некоторую коагулирующую способность и осаждают взвешенные в сточной воде частицы.

Была поставлена опыт поглощения хрома Шорджридорской глиной, которая предварительно нагревалась в течение трех часов при температуре  $250^\circ$ . Оказалось, что поглотительная активность глины от этого не повышалась.

Для сравнения были также поставлены опыты поглощения хрома некоторыми катионитами. Наилучшую поглотительную способность проявил катионит марки „Эспатит—1 КУ—1“, один г которого через 48 часов поглощал 324,3 мг  $Cr_2O_3$ , что уступает использованными нами многим глинам.

Вместе с тем наши исследования показали, что извлечение хрома из сточных вод можно осуществить, осаждая хром сточными водами зольного цеха того же завода.

Характеристика сточных вод зольного цеха следующая:

Цвет . . . . .	темносерый
Запах . . . . .	сероводорода
Прозрачность . . . . .	сильно мутная, непрозрачная
Сухой остаток общий . . . . .	32000 мг/л
Сухой остаток прокаленный . . . . .	12000 мг/л
pH . . . . .	выше 10
Сг трехвалентный . . . . .	нет
Сульфаты . . . . .	нет
Хлориды . . . . .	нет

Сточная вода этого цеха сильно щелочная.

Для осаждения хрома в виде гидроокиси на один объем сточной воды дубильных барабанов требуется четыре объема сточной воды зольного цеха\*. При этом имеют место следующие реакции:



Одновременно сильно понижается щелочность воды зольного цеха, увеличивается прозрачность ее и ослабляется запах.

Глина, поглотившая хром, обливалась 5% раствором серной кислоты, перемешивалась 2—3 раза и отстаивалась в течении 20 минут. Раствор сернокислого хрома отделялся от осадка декантацией и промывкой; этим удавалось извлечь до 95% хрома. Опыты показали, что при обработке 5% раствором серной кислоты можно извлечь адсорбированный хром в количестве до 15 г хромовой окиси на один литр раствора. При этом в раствор переходят следы алюминия, железа и кальция в виде сульфатов. Полученный раствор, после добавления хрома до нормы, в лаборатории Ереванского кожзавода испытывался на дублении кожи и дал хорошие результаты.

Следует отметить, что глина с поглощенным хромом имеет хорошую зеленую окраску. Она в тонко измолотом виде в смеси с олифой дает довольно прочную, зеленого цвета, краску с кроющей способностью по железу и дереву.

На основании изложенного приходим к заключению, что применение глины различных районов Армении может иметь важное гигиеническое значение для очистки загрязненных вод. Лучшими глинами по способности поглощать хром из сточных вод кожевенного производства надо считать Паракарскую, Мангюсскую и Шорджридорскую. Из сточных вод кожзаводов указанным методом можно полностью извлечь содержащийся хром в виде трехвалентного соединения. Извлеченный глиной из сточных вод регенерированный хром может быть на 95% возвращен производству.

Ереванский государственный  
университет

Поступило 10 II 1958

Մ. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ռ. Ա. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԿԱՎԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ ԵՌՎԱԼԵՆՏ  
ՔՐՈՄԻ ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄԸ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԶՐԵՐԻՅ

Ա մ փ ո փ ո Վ մ

*Ինչպիս կաշեղործարանների, այնպիս էլ մի շարք այլ ձեռնարկությունների արտադրական ջրերը պարունակում են զգալի քանակությամբ եռօրինակ քրոմի աղեր, որոնք թեև մեծ արժեք ունեն, բայց ոչ միայն իզուր կորչում*

\* К указанному объему сточной воды зольного цеха в качестве коагулянта добавлялось небольшое количество глины.

են, ալի թունավորելով ջրամբարները՝ մեծ վնաս են պատճառում բուսական ու կենդանական աշխարհին:

Փորձերը ցույց են տվել, որ Հայաստանի շրջաններից Փարաքարի, Մանգլաևի և Շոշրիձորի կավերն ամենից լավ են ետվալենա քրոմը կլանում արտադրական ջրերից: 1 գր. կավը կարող է կլանել 200-ից մինչև 390 մգ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : Քրոմ կլանած կավի ունի լավ կանաչ դույն և կարող է օգտագործվել որպես կանաչ լուղաների: Կաշեգործարանի արտադրական ջրերից հաջողվել է ետվալենա քրոմը կլանել 95% և կլանված քրոմը սեղեներացիայի ենթարկել ու վերագործենել արտադրութանը:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Производственные сточные воды. Сб. статей под ред. Т. Е. Болдырева, Москва 1948.
2. Лукин Н. А., Базанов В. В., Лиман Б. Л., Кедров В. С. Производственные сточные воды кожевенных заводов. Санитарная техника, изд. Мин. коммунального хоз. РСФСР, 1954.
3. Уотсон. Очистка сточных вод металлообрабатывающей промышленности. Реферативный журн. химии, № 4, 1956.
4. Саркисян М. А. Удаление свинца из промышленных сточных вод глинами Котайкского и Эчмиадзинского районов Армении. Тр. Ереванского зооветинститута, вып. XI, 1949.
5. Саркисян М. А. К вопросу удаления меди из промышленных сточных вод (дис. сертация), Ереван, 1946.
6. Асратян Г. С. Адсорбционная активность некоторых глин Армении к нефтепродуктам. Тр. Ереванского зооветинститута, вып. XII, 1950.