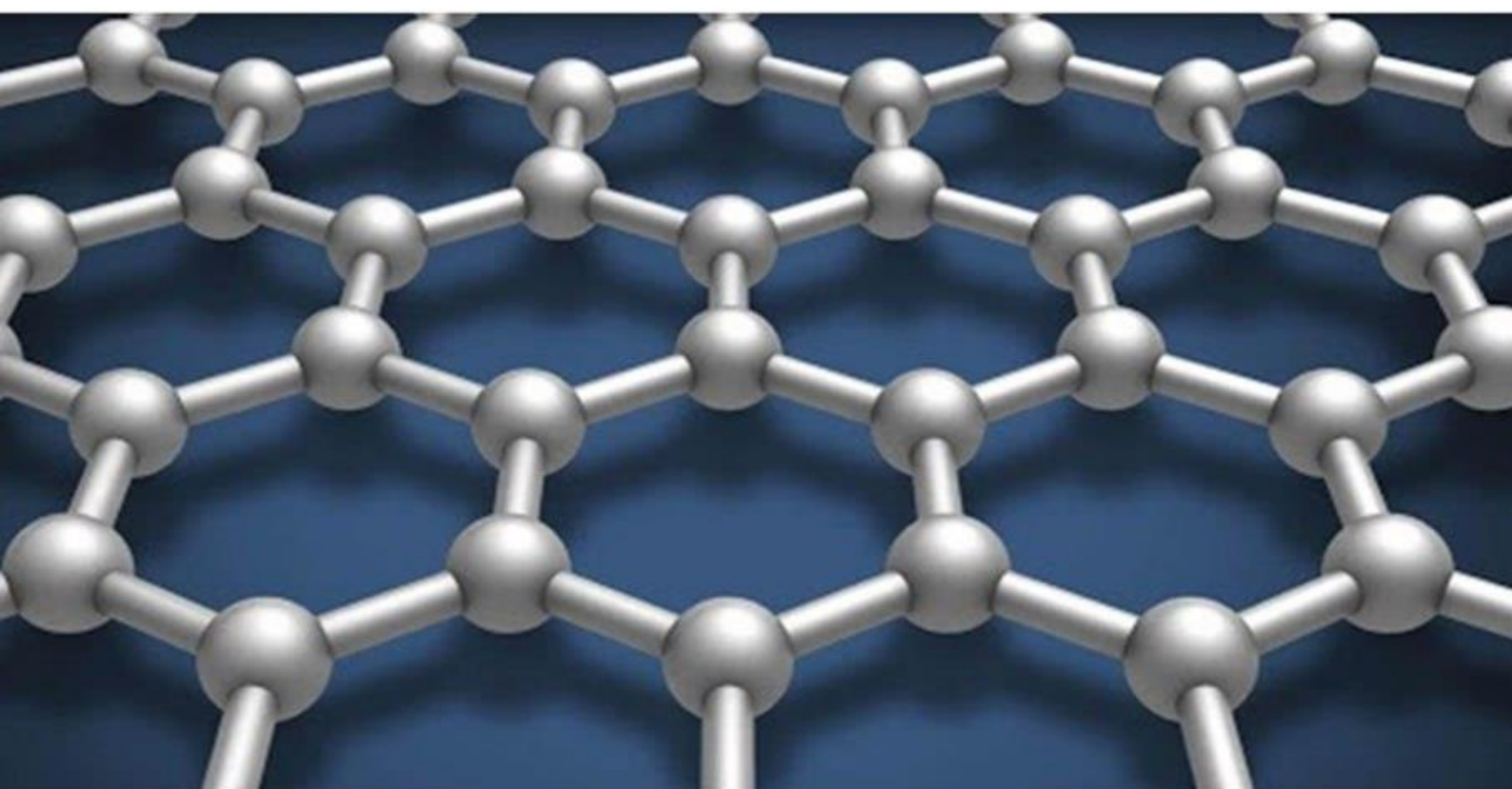


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 675.08.628.3

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабжанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов

Введение. Рациональное использование водных ресурсов и повышение требований к качеству очищенных сточных вод на предприятиях, где ставятся данные условия перед необходимостью решения задач создания оборотного водоснабжения, регенерации ценных компонентов для снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Соединения хрома, содержащиеся в сточных водах кожевенных и гальванических производств, обладают высокой токсичностью, вследствие чего возникает необходимость в таких технологических процессах обезвреживания сточных вод, при которых качество очищенной воды соответствует требованиям к возможному и экономически выгодному созданию замкнутых систем водопользования предприятия. В связи с этим требуется принципиально новые подходы [1].

Одним из таких подходов является разработка и внедрение способов интенсификации и повышения эффективности существующих процессов водоочистки. Под интенсификацией в данном случае понимается повышение скорости процесса, производительности очистных сооружений и установок, сокращение эксплуатационных затрат и себестоимости очистки воды. Промышленность, образующая хромсодержащие сточные воды оказывает большую техногенную нагрузку на окружающую среду. В случае попадания загрязненных производственных стоков в водоем без предварительной очистки могут произойти серьезные нарушения его гидробиологического режима. Соединения хрома обладают канцерогенным эффектом, оказывает токсическое воздействие на живые организмы. Поэтому предотвращение поступления высокотоксичных соединений хрома в окружающую среду является актуальной задачей для экологии. Существующие методы очистки хромсодержащих сточных вод предполагают их очистку без дальнейшего использования, складирования осадка на полигонах. Предложенная данным исследованием технология позволяет производить очистку сточных вод с получением оборотной воды на дополнительные технологические нужды и продукты, которые могут быть повторно использованы в технологии производства [2].

Объект и методы исследований. Кожевенное производство является одной из тех отраслей легкой промышленности, которое на

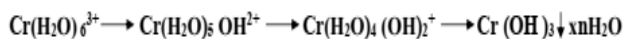
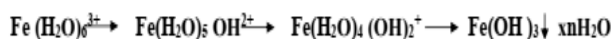
свои нужды расходует большие объемы воды и, следовательно, образуется большое количество сточной жидкости. Сточные воды кожевенных заводов относятся к высококонцентрированным. Поэтому сточные воды подлежат обязательной предварительной очистке на локальных заводских очистных сооружениях. Для снижения потребления воды на технологические нужды кожевенного завода необходимо создать замкнутый цикл водоснабжения с использованием локальной системы обезвреживания токсичных сточных вод.

Сульфиды поступают в сточные воды от процессов золотения (1,04... 16,1 г/л), их количество зависит от методов золотения. Значительное количество сульфидов содержится также в промывных водах после золотения. Наличие большого количества неиспользованных сульфидов (более 50%) в отработанных зольных растворах свидетельствуют о целесообразности повторного использования этих растворов, тем более, что при выделке кож старый зольный раствор имеет ряд преимуществ перед свежим. Наличие их в сточной воде обуславливает неприятный запах, вызывает коррозию трубопроводов. На кожевенных заводах отмечены случаи разрушения железобетонных коллекторов, транспортирующих сточные воды, содержащие сульфиды [3-4].

В отработанных растворах хромовых солей и промывных вод остается 22-28 % оксида хрома, расходуемого на дубление кож. Концентрация хрома в общих стоках кожевенного завода, выпускающего кожу хромового дубления достигает 550 мг/л (в среднем 190 мг/л), а содержание его в отработанных жидкостях дубления составляет 9 -10 г/л (в среднем 4 – 6 г/л). Соли хрома являются токсичными веществами и поэтому присутствие их в сточной воде крайне нежелательно. Была проведена экспериментальная работа по обезвреживанию хром и сульфидсодержащих сточных вод методами соосадительной технологии. Применение железосодержащих реагентов ускоряет процесс соосаждения продуктов по следующей реакции:



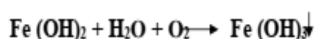
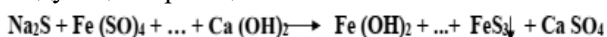
При этом совместном осаждении происходят сложные физико-химические процессы, которые зависят от pH среды, времени осаждения, типа и концентрации комплексообразующих агентов:



Соосаждение $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ позволяет получить меньшее количество осадка, чем при обычном использовании $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ в качестве коагулянта. Реагенты применяются в количестве меньшем, чем это требуется по стехиометрии, а главное, достигается содержание Cr^{3+} значительно меньше ПДК. Это доказано проведенными экспериментами и подтверждается литературными данными [5-6].

Процессы обработки сульфидсодержащих сточных вод происходят при pH 9-9,5, для чего использовали 5% - ное известковое молоко после внесения в систему железосодержащих реагентов. Соединения железа взаимодействуют с поверхностью свежесожденного FeS и образуют сложный по составу осадок, включающий $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и FeS .

Химизм процесса можно отразит следующими реакциями:



Эффект очистки сточных вод по хрому достигал ~ 100 % (остаточное содержание Cr^{3+} менее 0,004 мг/л). Эффект очистки по сульфидам составил 99,9 % ($\text{S}^{2-} = 0,017$ мг/л).

Расчет требуемого количества реагентов был выполнен с учетом стехиометрических коэффициентов, качества товарного продукта, его растворимости в воде при нагревании.

Предлагаемая технологическая схема предназначены для очистки сточных вод кожевенного производства от красителей, поверхностно-активных веществ (ПАВ) и тяжелых металлов и может быть использована для очистки сточных вод с показателем ХПК (химическое потребление кислорода) не выше 100000 мг O_2 /л.

Установки работают по следующей технологической схеме (рис.1). Сточные воды кожевенного производства направляются в емкость – усреднитель, расположенный в поз. 1. Предварительно с узла реагентной обработки поз. 2 в сточные воды вводятся реагенты, которые способствуют расщеплению и окислению красителей, образованию комплекса, коагуляции и соосаждения тяжелых металлов, красителей и ПАВ. Одновременно проводится корректировка pH-среды до требуемых значений. После усреднения сточные воды с помощью химического насоса марки КММ-Х поз. 3 направляются в горизонтальный отстойник поз.5. Для ускорения процесса осаждения из поз. 4 одновременно подается водорастворимый полиэлектролит - флокулянт «Унифлук».

Осадок, накопленный в конической части отстойника поз. 5 периодически направляется на барабанный сетчатый фильтр для обезвоживания поз.6. Обезвоженный шлам отводится на утилизацию, а фильтрат – в исходную емкость 1 на повторную очистку.

Осветленная вода из верхней части отстойника подается в трубчатый электролизер марки «СТЕ» поз. 7, где происходит под действием электрического тока дополнительное разрушение оставшихся высокомолекулярных красителей и органических веществ. Далее вода проходит очистку от мелкодисперсных и коллоидных частиц на напорных фильтрах с зернистой загрузкой марки «ФЗГИ-2» поз. 8 и от низкомолекулярных органических соединений в адсорбере марки «ФИП» поз.9.

Подготовленная таким образом вода далее подается на узел обратноосмотического разделения поз.10, где происходит процесс обессоливания воды, удаления оставшейся части красителей, ПАВ, солей тяжелых металлов, после чего очищенную воду возвращают в производственный цикл.

Очистка производится до показателей, позволяющих повторно использовать пермеат (очищенная вода) в производственных процессах. Концентрат подается в выпарную установку поз.11, после которой сухой остаток направляется на утилизацию или захоронение. Конденсат, образовавшийся в процессе выпаривания, подается на охладитель конденсата марки ОГ-24 поз.12, смешивается с пермеатом и используется в производственных процессах.

Для регенерации мембран производится химическая мойка специальным раствором. Периодически производится промывка зернистой загрузки напорных фильтров и регенерация сорбента. Промывные воды и регенерирующие растворы смешиваются с исходными сточными водами поз 1. Технология предусматривает исключение отдельных стадий процесса в зависимости от состава исходных сточных вод.

Данная технология очистки сточных вод кожевенного производства позволяет создать экологически чистое производство с замкнутой системой оборотного водоснабжения, обеспечивая степень очистки по красителям, ПАВ, тяжелым металлам на 98–99%, по ХПК – 92%, степень оборотного использования воды – не менее 95%.

Заключение: Таким образом, проведенные исследование показали, что предлагаемая технология является эффективным технологическим процессом и является весьма перспективным реагентным методом очистки сточных вод с созданием

замкнутой системы водоснабжения кожевенного
производства.

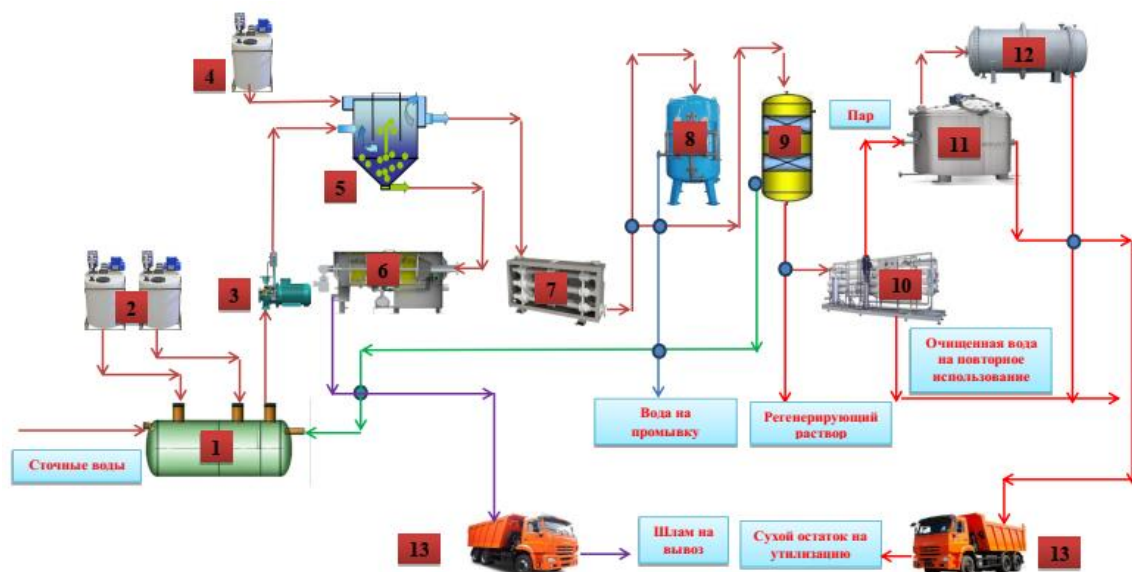


Рис.1. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод кожевенного производства

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кондауров Б. П., Захарова А. А., Александров В. И., Базшиева Л. Т., Салтыкова В. С. Сточные воды кожевенного предприятия: проблемы и решения. — М.: МГУДТ, 2011. — 285 с.
2. Пономарев В.Г. Процессы разделения суспензий сточных вод. Конструкции сооружений [Текст] / - М.: Союз-Дизайн, 2014. - 228 с.: ил.
3. Ильин, В. И. Совершенствование и интенсификация технологических процессов физико-химической очистки сточных и природных вод: / - М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. - 79 с. : ил
4. Колесников В.А., Меньшутин Н.В., Десятов А. В. Оборудование, технологии и проектирование систем очистки сточных вод: / М.: ДеЛи плюс, 2016. - 288 с.: ил.
5. Сточные воды кожевенного и мехового производства [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/17044.html>
6. Ласков Ю.М., Федоровская Т.Г., Жмаков Г.Н. Очистка сточных вод предприятий кожевенной и меховой промышленности. М. : Лег. и пищ. пром-сть, 2014. 166 с.

Kalit so'zlar: teri ishlab chiqarish, oqava suvlar, intensivlashtirish usullari, xrom birikmasi, sulfidlar.

Teri ishlab chiqarishni oqova suvlarini tozalash natijalari berilgan. Aylanma suv ta'minotini yanada yaratish bilan samarali tozalash darajasini ta'minlaydigan asosiy texnologik sxema ishlab chiqilgan.

Ключевые слова: кожевенное производство, сточные воды, способы интенсификации, соединение хрома, сульфиды.

Приведены результаты по очистке сточных вод кожевенного производства. Разработана принципиальная технологическая схема с дальнейшим созданием оборотного водоснабжения, обеспечивая эффективную степень очистки.

Key words: leather production, wastewater, intensification methods, chromium compound, sulfides.

The results of sewage treatment of leather production are given. A basic technological scheme has been developed with the further creation of a circulating water supply, providing an effective degree of purification.

Мухамедов Жамолиддин Кабилджанович - Соискатель Ташкентского химико-технологического института
Турабджанов Садриддин - д.т.н. профессор, Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова
Махмаддинович - д.ф (PhD) по т.н. ст. преп. Ташкентского государственного аграрного университета
Насирова Нилуфар Кабилджановна - д.т.н (DSc) и.о. профессор, Ташкентского химико-технологического института
Мухамедов Кабилджан Гафурович

С.Б. Мирзажонова, Б.Б. Юсупов, Н.У. Хасанова, Л.А. Буранов, Х.С. Аслонов. Извлечения металлов из техногенных отходов гидрометаллургическим способом	96
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродқосимов. Природа сверхпластического течения и ползучести.....	99
Б.К. Тилабов. Технологические процессы получения газифицируемых пеномоделей и стальных зубьев борона с износостойким твердосплавным покрытием и последующим упрочнением.....	101
У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева, А.М. Батиров. Технологические возможности получения газообразного сырья для процесса фишера тропша из биомассы	105
А.А. Юсупов, Б.М. Сайдумаров, С.С. Файзуллаев. Технология термоциклической обработки для повышения износостойкости зубчатых колес	108
Ш.Т. Тошматова, Н.Д. Тураходжаев, Н.Х. Таджиев, Ф.М. Махмудов. Микротўлқинли печи ёрдамида алюминий қотишмасини суюқлантириш технологияси	111
О.М. Ёқубов, А.С. Хасанов, И.С. Умаралиев, Х.Ю. Джумаева, Ж.Б. Суннатов, М.М. Якубов, Ш.А. Мухамеджанова. Обогащение и переработка техногенных образований на АО «Алмалыкский ГМК»	113
R.A. Abdirahimova, S.T. Yulchieva, Z.A. Smanova. Analytical application of modified polymer sorbents from waste fiber "nitron"	117
С.С. Бектурганова, С.Ф. Фозилов, Ж.О. Бобоев, Х.С. Фозилов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Шўртан газ-кимё мажмуаси иккиламчи маҳсулотидан метилэтилкетонни олиш ва тозалаш усуллариини такомиллаштириш	119
А.А. Сарымсаков, Х.Э. Юнусов, М.М. Мирхалисов, В.Е. Агабеков, Ж.В. Игнатович. Воздухопроницаемый антибактериальный биоматериал со стабилизированными наночастицами серебра	123
Sh.A. Axmedova, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva. Additiv texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilgan suyuqlantrib oluvchi modellar (LVM) yordamida quyma ishlab chiqarish texnologiyasi	127
Ж.М. Бегатов, М.С. Эргашев. Влияние режимов низкотемпературной нитроцементации на структуру и свойства стали X12Ф1	129
М. Каршиев, А. Саттаров, Ш. Мустафоев, Т. Пардаев, А.А. Етмишев. Технология получения фильтрующих элементов для очистки моторного масла автомобиля марки ISUZU методом осаждения в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха с анизотропной структурой и внедрение их в промышленность.....	132
О.Г. Абдуллаев, А.В. Умаров. Тўйинмаган полиэфир смоласи ва «фарғонаазот» аж да ҳосил бўладиган қаттиқ чиқинди асосида автошпатлевка ишлаб чиқариш технологиясини йўлга қўйиш	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Б.М. Абдураимов, А.И. Худойбердиев. Сополимеры в качестве структурообразователей для фарфоровой массы... ..	140
Н.А. Кадилов, М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов. Саноат чиқиндилардан иккиламчи хом-ашё сифатида фойдаланишнинг замонавий усуллари	143
Д.Б. Саидмирзаева, Ш.П. Нуруллаев, И. Рўзматов, З.С. Алихонова, Х.С. Толипова, Ш. Қўзибоев. Магнит хоссали композицион адсорбентлар билан оқава сувларни нефть маҳсулотларидан тозалаш	145
К.М. Муртазаев, Х.Г. Азимов. Ёнғиндан ҳимояловчи, қавариқланадиган полимер композитларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тадқиқ этиш	148
А.Г. Анисович, Т.Ж. Кодиров, У.О. Худанов, М.И. Маркевич, В.И. Журавлева, У.Б. Нуриддинов. Создание композиционных материалов на основе натуральной кожи	154
Д.Ш. Шакарова, Ч.К. Бегимкулова, А.Б. Ибрагимов. Наногибридный хитозан-кремнеземный адсорбент для извлечения ионов тяжелых металлов из загрязненных вод	157
Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, Ш.А. Омонов. Саноат сорбентларининг деградацияга учраш сабабларини аниқлаш	160
М.Р. Амонов, К.А. Равшанов, М.И. Рахмонов, М. Бакаева. Битумные композиции на основе госсипола	162
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабжанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Технология очистки сточных вод кожевенного производства	165
F.B. Isakulov, S.B. Raximov, Z.A. Smanova, Q.K. Arifjanov, B.R. Ummatova. O‘zbekistondagi tabiiy kaolinlarni temir va titan birikmalaridan tozalash va boyitish	168
И.О. Камолова, Р.Х. Сайдахмедов. Формирование наноструктуры на основе твердого сплава WC-CO искровым плазменным спеканием	170
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, С.С. Жовлиев, Б. Хаминев, Б.Б. Эшмуротов, Ж.Н. Негматов. Релаксационные максимум взаимопроникающих полимерных сеток впс из эпоксидных и полиуретано полимеров... ..	173
Ш.Ш. Ахмадалиев. Кучланган-деформацияланган холат экспериментал тадқиқот усуллариининг таҳлили	177
М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов, Н.А. Кадилов. Методы эффективного использования промышленных отходов автомобильной промышленности	179
A.SH. Bekmirzayev, D.A. Xandamov, R.J. Eshmetov, X.S. Talipova. Qo‘ng‘irtog‘ bentonitlarining aminlangan na‘munalarini iqtisodiy-spektroskopik ko‘rsatkichlari	181
Sh.P. Shumkarova, M.N. Rajapova. Comprehensive assessment of the quality of rubber-fabric jersey of different assortment	185
Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, Г.А. Хакимова, Ж.Р. Эргашев. Определение качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии	188
М. Каршиев, А. Саттаров, К.И. Юнусалиева, Ж.М. Бегатов, А.А. Етмишев. Регенерация фильтров для очистки питьевых воды из металлических порошков бронзы методом ультразвука	190
M. Ergashev, Z.Sh. Sadullayev, L.M. Raufov, A.A. Abdukaxxarov. Yeyilgan detallarni qayta tiklashning zamonaviy usullari	192