

коагуляции не достигается ПДК при сбросе в водоемы рыбохозяйственного назначения (0,07 мг/л), а также не возможно использовать очищенную воду для технологических нужд завода. Совершенствованная схема очистки гальванических стоков, состоящая из электрофлотатора, установки ультрафильтрации и нанофильтрации позволяет повысить эффективность очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов по сравнению с используемыми технологиями; возможность использования сточных вод в оборотном водоснабжении предприятия.

Литература.

1. Гофенберг И.Ф. Очистка сточных вод накопителя от катионов цветных металлов. Химия и технология воды / И.Ф. Гофенберг, Л.Е. Ситчикина. – М.: Химия, 2009. – С. 74–78.
2. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях / В.М. Макаров, Ю.П. Беличенко, В.С. Галустов, А.И. Чуфарский. – М.: Машиностроение, 2009. – 272 с.
3. Очистка сточных вод и утилизация шламов и осадков гальванического производства от шестивалентного хрома / Ж.С. Кушакова, А.С. Вавилова. // Журнал ВНИИЭСМ, 2007. – № 3. – С. 3–7.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ОТ ИОНОВ МЕДИ И НИКЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД»

С.М. Ватутина, студентка группы 3-17Г20

*Научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: ale-malchik@yandex.ru*

Аннотация. Попадание ионов тяжелых металлов даже в остаточных концентрациях в водоемы оказывает неблагоприятное воздействие на их биофауну и самоочищающую способность водоемов. Работа посвящена совершенствованию метода очистки промышленных сточных вод от ионов меди и никеля путем фильтрования их через активированного алюмосиликатного адсорбента с целью повторного их использования в системе технического водоснабжения на ООО «Юргинский машзавод» в г. Юрга.

Abstract. Contact with heavy metal ions, even in the residual concentrations in water bodies have an adverse impact on their biofauna and self-cleaning ability of water bodies. The work is dedicated to improving the method of treatment of industrial waste water from the copper and nickel ions by filtering it through activated aluminosilicate adsorbent for the purpose of re-use in the system of technical water supply of «Yurga mashzavad» in Yurga.

Гальваническое производство является весьма разветвленным, что объясняется его широким применением в народном хозяйстве и промышленности для нанесения различных покрытий на металлические изделия. Оно отличается большим водопотреблением свежей воды высокого качества и сбросом большого количества токсичных отходов. Река Томь сейчас отнесена к категории рыбохозяйственных вод, в связи с этим ужесточились требования к степени очистки сточных вод и встала проблема совершенствования технологии очистки воды от гальванопроизводства на ООО «Юргинский машзавод». В связи с большим разнообразием выпускаемой продукции состав сточных вод и их количество могут сильно различаться. Однако, несмотря на это, в гальванических сточных водах практически всегда присутствуют ионы меди и никеля.[1-3]

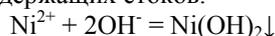
Существующая практика очистки сточных вод гальванопроизводств от ионов меди и никеля, направлена в основном на нейтрализацию кислот и щелочей и перевод токсичных веществ в малорастворимые соединения. При этом образуются вторичные отходы, которые, как правило, не перерабатываются и загрязняют окружающую среду. Целью данной работы является совершенствование технологии очистки гальванических стоков от ионов никеля и меди для повторного использования воды на технологические нужды ООО «Юргинский Машзавод». В соответствие с поставленной целью сформулированы следующие основные задачи работы:

1. Изучить теоретический материал в области существующих методов очистки гальванических сточных вод от ионов тяжелых металлов и оценить возможность их использования.

2. Исследовать процессы очистки промышленных стоков от ионов Ni^{+2} и Cu^{+2} гальванического производства на ООО «Юргинский машзавод»

3. Совершенствовать технологическую схему очистки гальванических сточных вод с использованием сорбционных методов доочистки сточных вод.

В настоящее время существует достаточно много различных методов очистки сточных вод, содержащих ионы меди и никеля. Для очистки сточных вод гальванических производств основными физико-химическими методами считаются: реагентные, мембранные, электрохимические и сорбционные методы. Наиболее распространенными являются реагентные и электрохимические методы. Для очистки гальванических стоков на заводе предусмотрены отдельные очистные сооружения (цех 48) на которые и поступают сточные воды несколькими потоками, где после взаимной нейтрализации они отстаиваются, а затем сбрасываются в городскую канализацию. Обезвреживание солей никеля и меди заключается в переводе солей никеля и меди в гидроксиды. Гидроксиды выпадают в осадок в результате воздействия щелочей на растворы солей. Затем доводят электролит до нейтральной среды pH 6,5-8,5. После осаждения гидроксидов раствор отстаивается, после чего его сливают в промывную ванну для хромосодержащих стоков.



К сожалению, существующий на заводе реагентный метод и метод электрокоагуляции не дают надежной очистки. В результате этого в городскую канализацию попадают сточные воды недоочищенные до норм ПДК РХ, что приводит к выплате штрафов. Значения ПДК, ПДК РХ и фактический сброс представлен в таблице 1. [4,5]

Таблица 1

Значения ПДК, ПДК РХ и фактический сброс

Загрязняющие вещества	ПДК, мг/л	ПДК РХ, мг/л	Фактический сброс, мг/л
Никель, Ni^{2+}	0,02	0,01	0,024
Медь, Cu^{2+}	1	0,001	0,8

Для совершенствования системы водоочистки был рассмотрен и предложен метод очистки промышленных сточных вод от ионов меди и никеля путем фильтрования их через активированного алюмосиликатного адсорбента (ААА) с целью повторного их использования в системе технического водоснабжения. Основной технологической особенностью активированного алюмосиликатного адсорбента (ААА) является его высокая сорбционная способность к извлечению различных загрязнений из водной среды. Важным технологическим достоинством адсорбента является восстановление сорбционных свойств путем регенерации после завершения фильтроцикла и периодической активации в процессе использования.

Создание щелочной среды в очищаемой жидкости вокруг зерен ААА (pH=8,5-9) является важным технологическим достоинством адсорбента. Предпосылками образования щелочной среды являются оксиды магния и кальция, образующиеся в структуре адсорбента в результате обжига гранулята, содержащего доломит – $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (карбонат кальция магния) так как при термообработке последний разлагается с образованием оксидов металлов и двуокиси углерода.

Вода после предварительной обработки поступает на фильтр, загруженный адсорбентом. Очищенная вода после фильтра направляется в резервуар чистой воды и далее к потребителям. Регенерация адсорбента производится путем обратной промывки фильтра водой из резервуара чистой воды. Выходящая из фильтра грязная вода поступает в резервуар промывной воды. Продолжительность промывки определяется качеством выходящей из фильтра воды, как правило, объем промывной воды составляет 2–3 объема промываемого адсорбента. Отстаивание промывной воды происходит в режиме свободного осаждения, в статических условиях. Время отстаивания 20–30 мин. Осадок из емкости промывной воды иловым насосом подается на узел обезвоживания.

Узел обезвоживания осадка состоит из уплотнителя и фильтрующей установки (барабанный вакуум-фильтр, механический, ленточный пресс-фильтр, центрифуга). Обезвоженный осадок направляется на захоронение. Активация адсорбента производится с помощью циркуляционного насоса, прокачивающего раствор активатора из резервуара активатора через фильтр в режиме рециркуляции. Рециркуляция производится снизу вверх 30–40 минут. Раствор активатора используется многократно. Вода после отстаивания из резервуара промывной воды и вода из узла обезвоживания подается на повторную очистку. Концентрация загрязняющих веществ после доочистке представлена в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация загрязняющих веществ после доочистке				
Загрязняющие вещества	ПДК, мг/л	ПДК РХ, мг/л	Фактический сброс, мг/л	Концентрация после доочистки, мг/л
Никель, Ni ²⁺	0,02	0,01	0,024	< 0,01
Медь, Cu ²⁺	1	0,001	0,8	< 0,01

Проведенный теоретический анализ позволил установить, что очистка гальванических стоков является сложной задачей. На сегодняшний день практически все схемы обработки воды (очистки и водоподготовки) представляют собой различные комбинации следующих методов: электрохимические, реагентные, сорбционные и т.д. При исследовании процессов очистки промышленных стоков от ионов Ni²⁺ и Cu²⁺ гальванического производства на ООО «Юргинский машзавод» было установлено, что при очистке сточных вод реагентным методом и методом электрокоагуляции не достигается ПДК при сбросе в водоемы рыбохозяйственного назначения (0,01 мг/л и 0,001 мг/л соответственно), а также не возможно использовать очищенную воду для технологических нужд завода. Применение алюмосиликатного адсорбента для доочистки сточных вод на ООО «Юргинский машзавод» позволит осуществить малоотходную (за счет повторного использования доочищенных сточных вод) технологию очистки от загрязнений, в частности от ионов тяжелых металлов, что обеспечивает технико-экономическую эффективность его применения и повышает экологическую культуру производства.

Литература.

4. Удаление металлов из сточных вод. Нейтрализация и осаждение / [А.С. Гольдфарб, К.В. Фонг, В. Левенбахт и др.]; под ред. Дж. Кушни; Перевод с англ. С.А. Маслова; Под ред. Г.Е. Заикова. – М.: Металлургия, 2009. – 176 с.
5. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях/ Макаров В.М., Беличенко Ю.П., Галустов В.С., Чуфарский А.И. – М.: Машиностроение, 2008. – 272 с.
6. Милованов Л.В. Очистка сточных вод предприятий цветной металлургии. – М.: 2010. – 238–240 с.
7. СанПиН 2.1.5.980-00 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. – М.: Информ.-издат. центр Минздрава России, 1996. – 174 с.
8. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Информ.-издат. центр Минздрава России, 1996. – 174 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

О.К. Алфименко, студентка 1 курса, группы 10В51

*Научный руководитель: Войткевич И.Н. ст. тренер-преподаватель каф. БЖДЭиФВ
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89511681626

E-mail: alfi.olesya@gmail.com

Аннотация. В современном мире существует на сегодняшний день большое количество различных источников, откуда люди научились брать энергию. В статье рассмотрены одни из самых популярных на сегодня экологически чистые источники энергии, которые люди повсеместно используют. Рассказывается принцип работы того или иного источника, как используют полученную энергию для благо и нужд человечества.

Abstract. In today's world there are today a large number of different sources, where people have learned to take energy. The article deals with some of the most popular today, environmentally friendly sources of energy, which people commonly use. Covers principle of operation of a source, as used for the benefit of the received energy and the needs of humanity.

Экологически чистые источники энергии - это источники, которые не наносят вред окружающей среде. К таким источникам относятся источники с использованием солнечной энергии, энергии ветра, воды, земли гейзеров. Эта тема является одной из важной по многим причинам. Основным энергоносителем XIX века являлся уголь, сжигание которого приводило к росту выбросов дыма, са-