

Из полученных данных следует, что состав № 3 соответствует требованиям СТБ 1033–96 [1]. На базе государственного объединения УП «Витебскоблремстрой» получена опытная партия асфальтобетона. Для приготовления асфальтобетонной смеси использовалось следующее оборудование: битумноплавильный агрегат, расходная ёмкость шлама ТЭЦ, шнек подачи шлама, дозатор битума, сушильный барабан, ленточный транспортёр и др. В смесительной установке два основных агрегата: сушильный и дозирочно-смесительный. За время прохождения через сушильный барабан минеральные зернистые материалы просушиваются и нагреваются. Температура нагрева регулируется интенсивностью подаваемого топлива и количеством минеральных материалов: 200–220 °С при использовании холодного минерального порошка и 160–180 °С при горячем минеральном порошке. Шлам ТЭЦ (холодный или горячий) подаётся в отдельный отсек. Из отсеков бункера различные фракции минеральных материалов дозируются с помощью весов. Отвешенные горячие минеральные материалы направляются в мешалку. Сюда же подаётся шлам ТЭЦ. Если отходы применяются горячими, более целесообразным является предварительное объединение щебня и песка с битумом, а шлам ТЭЦ необходимо добавлять на последней стадии перемешивания.

Из полученных результатов следует, что замена минерального порошка (доломитовой муки) отходами ТЭЦ не приводит к ухудшению физико-механических свойств асфальтобетона. Использование в составе асфальтобетона отходов улучшает его прочностные характеристики, сопротивление пластическим деформациям, трещиностойкость. Внедрение нового состава асфальтобетона позволит экономить 7–8 % минерального связующего, входящего в состав дорожного покрытия. При этом достигаются следующие технико-экономические результаты:

1. Улучшаются прочностные характеристики асфальтобетона.
2. Стоимость дорожного покрытия снижется на 10–12 % вследствие экономии доломитовой муки.
3. Уменьшается расход доломита, который производится для сельского хозяйства.
4. Улучшается экологическая ситуация на территории ТЭЦ.

Список использованных источников

1. СТБ 1033–96. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. – Минск: Министерство архитектуры и строительства, 1996. – 16 с.

SUMMARY

On the basis of the waste formed on thermal power-station was depended the waste utilization technology with the aim of construction of concrete road.

УДК 621.357.1

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИКИ СОДЕРЖАЩИХ ХРОМ

В.В. Пятов, А.С. Ковчур, Ю.А. Нетсев

В настоящее время гальванотехника – одно из производств, серьезно влияющих на загрязнение окружающей среды, в частности ионами тяжелых металлов, наиболее опасных для биосферы. Главным поставщиком токсикантов в гальванике (в то же время и основным потребителем воды и главным источником сточных вод) являются промывные воды. Объем сточных вод очень велик из-за несовершенного способа промывки деталей, который требует большого расхода воды (до 2 м³ и более на 1 м² поверхности деталей).

Для получения хромовых покрытий в настоящее время применяются исключительно растворы окиси шестивалентного хрома, называемой также трехокись хрома, хромовый ангидрид или просто хромовая кислота. В начале развития хромирования пытались осаждать металл из растворов его трехвалентных солей, и до настоящего времени существует много работ по электролитическому осаждению металлического хрома из таких растворов. До настоящего времени из растворов трехвалентного хрома в лучшем случае получено шероховатое хромовое покрытие, которое в большей части содержит еще и окисные включения. Все ванны хромирования, без исключения, работают с нерастворимыми анодами, вследствие чего весь выделяемый металл забирается из раствора, что вызывает необходимость текущей корректировки электролита путем добавления хромового ангидрида.

Необходимо отметить, что из совершенно чистых растворов хромовой кислоты не происходит выделение металла и что необходимо присутствие незначительных количеств посторонних анионов (так называемых катализаторов), чаще всего сульфатов, фторидов или кремнефторидов. Ввиду того что содержание посторонних анионов очень ограничено (примерно только 1 % от общего содержания хромового ангидрида), а количество их оказывает решающее влияние на работу ванны, необходимо употреблять при составлении ванны совершенно чистый хромовый ангидрид. Как правило, допустимое содержание сульфата в хромовом ангидриде составляет максимально 0,2%.

Концентрация хромового ангидрида в электролитах для хромирования может колебаться в пределах 180—600 г/л. Однако крайние значения пределов, и в особенности верхнее, редко применяют на практике. Обычно концентрация хромового ангидрида находится в пределах 200—400 г/л. Принято считать, что разбавленные растворы большей частью дают лучший выход по току, а концентрированные растворы лучше проводят ток, причем при электролизе требуется меньшее напряжение. Концентрированные растворы имеют еще то преимущество, что они менее чувствительны к загрязнениям и колебаниям в составе ванны. Разбавленные растворы дают чаще несколько более твердые хромовые покрытия; концентрированные растворы обладают лучшей рассеивающей способностью. Однако различие это невелико, поэтому оно не может оказать решающего влияния на выбор электролита.

Особенностью извлечения хрома из отходов гальванического производства является значительное содержание посторонних примесей. Так по мере работы хромовой ванны в электролите могут накапливаться железо, медь и некоторые другие металлы. Железо по мере накопления в электролите (главным образом вследствие анодного декапирования стальных и чугунных деталей), подобно трехвалентному хрому, суживает интервал получения блестящих осадков. Допустимое содержание железа в электролите 8-10 г/л. На практике иногда содержание железа в электролите достигает 20-250 г/л. Особенно это характерно для отработанных электролитов.

Отходы гальванического обычно содержат ионы тяжелых металлов: цинка, никеля, кадмия, меди, хрома (III), хрома (VI), а также цианиды, щелочи, кислоты.

В настоящее время известно большое количество методов извлечения цветных металлов из сточных вод гальванопроизводства. Наиболее распространенные методы адсорбционной очистки можно условно поделить на три разновидности:

- 1) сорбция на активированном угле (адсорбционный обмен);
- 2) сорбция на ионитах (ионный обмен);
- 3) комбинированный метод.

Каждый из данных методов имеет как достоинства, так и недостатки. В настоящее время на большинстве предприятий электролиты обезвреживаются, при этом раствор разбавляется до норм ПДК и сбрасывается в канализацию, а полученный шлам складывается на специальных площадках, либо хранится на территории предприятия, тем самым, загромождая ее. Лишь часть гальваношламов находит применение в строительстве при производстве строительных материалов.

Утилизация и переработка образующихся шламов – очень сложное и дорогостоящее производство, а в некоторых случаях шламы не поддаются переработке. В таких случаях возврат химреактивов и металлов в цикл производства практически исключен. Сейчас для осаждения тяжелых металлов обычно применяют реагентный метод, как самый дешевый и простой. Сущность этого метода заключается в переводе растворимых в воде ионов тяжелых металлов в нерастворимые при добавлении различных реагентов с последующим отделением их в виде осадков.

Кроме того, иногда можно использовать более эффективный и дорогой метод адсорбционной очистки. В качестве сорбентов используются активированные угли, синтетические сорбенты, отходы производства (зола, шлаки, опилки и др.).

Минеральные сорбенты – глины, силикагели, алюмогели и гидроксиды металлов для адсорбции хрома из сточных вод используются мало, так как энергия взаимодействия их с молекулами воды велика – иногда превышает энергию адсорбции.

Процесс адсорбционного извлечения шестивалентного хрома из сточных вод обычно ведут при интенсивном перемешивании адсорбента с раствором, при фильтровании раствора через слой адсорбента или в псевдооживленном слое на установках периодического и непрерывного действия. При смешивании адсорбента с раствором используют активированный уголь в виде частиц диаметром 0,1 мм и меньше.

Известен способ адсорбции хрома из сточных вод при использовании твердого лигнина. Установили, что процесс сорбции зависит от pH раствора и дозы лигнина. Оптимальное время контакта раствора с лигнином составляет 1 час. В качестве сорбента в основном используется активированный уголь, другие сорбенты используются крайне редко.

Данный метод позволяет вернуть в производственный цикл до 95% воды и большую часть хрома, однако требует предварительной очистки электролитов от масел, ПАВ, растворителей, органики, взвешенных веществ. Кроме того, используемые реагенты очень дороги (особенно синтетические смолы) и при работе образуются вторичные отходы-элюаты, требующих дополнительной переработки. Данные недостатки, особенно стоимость реагентов, делают экономически не выгодным использовать метод адсорбции для возврата в основное производства хрома.

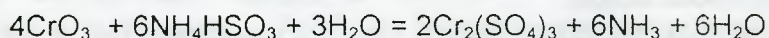
Однако для переработки хромсодержащих отходов необходимо использовать метод, который позволит с наименьшими затратами выделить хром из раствора электролита и полученный порошок хрома будет значительно дешевле закупаемого. Это позволит вернуть хром в основное производство, значительно уменьшив затраты на закупку сырья и снизить ущерб наносимый окружающей среде, за счет уменьшения количества получаемого шлама.

Очистку хромсодержащего стока наиболее целесообразно производить в две стадии:

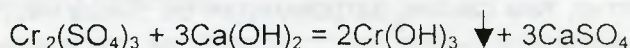
а) восстановление шестивалентного хрома до хрома трехвалентного на установке периодического действия;

б) образование и обезвреживание гидроксида хрома с выпадением в осадок совместно с кислото-щелочными стоками на установке периодического действия.

Первая ступень – восстановление шестивалентного хрома до трехвалентного бисульфитом аммония (при добавлении серной кислоты) в кислой среде при pH= 2.5:



Вторая ступень – перевод ионов трехвалентного хрома в гидроксид хрома с последующим его осаждением для чего подается известковое молоко (при pH стока не меньше 8.5):



Далее обезвреженные сточные воды необходимо подавать в отстойник, куда для ускорения осаждения подается 0.1% раствор полиакриламида. После чего раствор фильтруется. Отфильтрованный осадок легко отделяется от фильтроткани отдувкой воздухом.

Полученный гидроксид хрома будет содержать различные примеси, однако его можно использовать для строительных нужд, например в качестве красителя, кроме того при низком загрязнении исходного электролита его можно вернуть в основное производство, тем самым снизив затраты на закупку сырья.

Список использованных источников

1. Нетсев Ю.А. Анализ хромовых покрытий получаемых электролитическим методом. Минобразования РБ, тезисы докладов 33-НТК ВГТУ, Витебск, ВГТУ, 2000.
2. "Хромирование и железнение" авт. М.Б. Черкез. Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы.
3. "Краткий справочник гальванотехника" авт. А.М. Ямпольский и В.А. Ильин. Ленинград "Машиностроение" 1981г.
4. "Гальванические покрытия в машиностроении" Справочник. Москва "Машиностроение" 1985г.

SUMMARY

The analysis used electrolytes for drawing coverings chrome and feature of processing galvanic waste is given.

The existing methods of processing galvanic waste containing chrome are analysed.

The technology allowing to process galvanic waste of manufactures containing chrome and allowing to return it in manufacture, containing, is offered