

Гальваника - вредное влияние на окружающую среду и человека

Гальваника — выпадение тонкого слоя металла в результате электролитического воздействия на поверхность определенного металлического предмета детали для того, чтобы защитить ее от воздействия внешней среды тем самым предотвратить коррозию, повысить износоустойчивость, предохранить от цементации, а также и в декоративных целях и т. д. Необходимо чтобы гальваническое покрытие было целостным достаточно плотным, мелкозернистым. Мелко зернистость структуры гальванического слоя достигается с помощью правильного подбора состава электролита, температурного режима и плотность тока.

Электролитом является раствор соли металла, который необходимо нанести. Сама деталь – катод, а анодом служит металлическая пластина. При пропускании тока через электролит соль металла расщепляется на ионы. Ионы металла положительно заряжены и устремляются к катоду, в итоге металл осаждается на поверхности детали.

Чтобы добиться прочного сцепления гальванического покрытия с поверхностью обрабатываемой детали, ее поверхность подвергают тщательной обработке, заключающейся как в механической обработке, а именно шлифовании и полировании обрабатываемой поверхности, так и в удалении с этой поверхности окислов и полное ее обезжиривание. Когда необходимое покрытие было нанесено на поверхность детали ее необходимо подвергнуть промывке и нейтрализации в щелочном растворе.

Влияние гальванических производств на окружающую среду

Если анализировать объем выбросов в окружающую среду в целом, то на машиностроительное производство приходится – 1-2%. Гальваническое производство как раз и является одним из технологических процессов производства с довольно высоким уровнем загрязнения окружающей среды.

Степень загрязнения окружающей среды в районе гальванических цехов соизмерима с химическим производством, т.е. гальваническое производство является потенциальным загрязнителем воздушной и водной сред, а также почв.

Чтобы минимизировать выбросы вредных веществ, необходимо обеспечить применение методов обезвреживания загрязняющих веществ, а также использовать безотходные технологии производства, и конечно же разрабатывать и применять современные очистные сооружения.

Отходы гальванического производства в основном причислены к III или IV классу опасности. На этом основании определяют способы их утилизации.

Загрязнение природных вод

Химическое загрязнение природных вод имеет важное значение. Любой водоем или другой водный источник взаимосвязан с окружающей средой. Вредные отходы производства, сбрасываемые в воду, бывают химическими, физическими и биологическими.

Химические загрязнение влияют на изменение естественных химических свойств воды из-за попадания в нее вредных веществ неорганического и органического происхождения.

Неорганические (минеральные) загрязнителями воды – это химические вещества и соединения (мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора, а также цианидные соединения) – очень токсичны для жителей водоемов. Тяжелые металлы сначала поглощает планктон, а потом по пищевой цепочке уже более высокоорганизованные организмы. По средствам сточных вод гальванических цехов каждый год в водоемах оседает более 460 т меди, 3300 т цинка, десятки тысяч тонн кислот и щелочей. Такие соединения как меди и цинка уже в малых концентрациях 0,001 г/л замедляют развитие, а при более 0,004 г/л оказывают токсическое влияние на фауну водоемов.

Влияние гальванических производств на человека

Соединения тяжелых металлов, а именно свинца и ртути, даже малой концентрации вызывают нарушения функций метаболизма и структуры ряда органов и систем человека. Доказано негативное воздействие свинца, цинка и меди на периферическую нервную систему. Соединения хрома вызывают экзему, рак кожи, патологические изменения в почках и др. А так же другие тяжелые металлы оказывают

Секция 16. Проблемы экологии и техносферной безопасности

вредное влияние на организм человека. Комплексное воздействие на организм человека тяжелых металлов все еще до конца не изучено. Следует, что повышенные концентрации тяжелых металлов, безусловно, оказывают негативное влияние на организм. Степень воздействия определяется физико-химическими свойствами элементов, их формой в соединении, концентрации вещества, от сопротивляемости организма человека к их воздействию и др.

Гальванику относят к вредному производству, поэтому нужно постоянно соблюдать меры предосторожности и правила ТБ. Определяют следующие профзаболевания рабочих на гальваническом производстве:

- астма, аллергия, язва внутренних органов.

К источникам опасности по выделению вредных веществ относят процесс изготовления гальванических растворов и электролитов, процесс механической предварительной обработки детали перед нанесением покрытия и непосредственное нанесение покрытия, в состав которого входят вредные элементы. Так же ситуацию усугубляет наличие большого количества промывных ванн в цехе, которые создают повышенную влажность, что тоже вредно.

Существуют нормы ПДК вредных веществ в воздухе на производстве включающие в себя перечень вредных веществ, которые могут выделяться при покрытии деталей. Во избежание достижения предельного значения допустимого содержания вредных веществ существуют и применяются соответствующие меры: производственные помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, устанавливаются бортовые отсосы на гальванических ваннах.

Но, не взирая на всю вредность гальванического производства, его нельзя исключить из промышленного производства. И единственным решением проблемы является уменьшение вредного воздействия на среду и человека, по средствам автоматизации технологических процессов, разработки токсичных веществ менее вредными, избежание прямого контакта работника с веществами и усовершенствовании средств индивидуальной защиты.

Утилизация гальванических отходов как гигиеническая проблема

Единственный, перспективный, способ переработки гальванических отходов – это использование их в качестве добавок в производстве стройматериалов, что по результатам исследований улучшает их технические характеристики и при этом не влекут за собой особых затрат. Но при этом возникает необходимость контроля санитарно - гигиенических требований к таким стройматериалам, т.к. гальванические отходы содержат катионы биологически активных металлов.

Необходимо отметить, что самыми вредными элементами гальванических отходов являются цинк, никель, хром, олово, висмут, свинец, кадмий, ртуть, железо, медь и др.

Обращение и утилизация отходов гальванических производств у нас еще стоит не на необходимом уровне. Они либо используются как добавки при производстве стройматериалов, либо вывозятся на полигоны ТБО, либо хранятся в спец.емкостях на территории заводов. Самым целесообразным методом утилизации является переработка отходов гальванического производства на производстве стройматериалов, с предварительным гигиеническим исследованием как самих отходов, так и готовых стройматериалов, изготовленных на их основе. А так же необходимо контролировать десорбцию некоторых составляющих в атмосферу, элюирование их в водные растворы.

Для предотвращения проникновения вредных отходов гальваники в окружающую среду необходимо строго придерживаться санитарно-гигиеническим требования их хранения, транспортировки, переработки и утилизации. Необходимо вести четкий учет и контроль за вредными отходами. Хранить и транспортировать отходы разрешено только в специально подготовленных для этого емкостях и транспорте. В местах расположения цехов, в санитарно-защитной зоне, а при необходимости и за ее пределами должен постоянно вестись санитарный контроль за состоянием почвы и смежные с ней сред.

Исходя из вышеизложенного следует вывод:

В отходах гальванических производств концентрации тяжелых металлов могут достигать: цинка - до 5740, никеля - до 200, хрома - до 5000, свинца - до 600, меди - до 5600, кобальта - до 30, кадмия - до 54, сурьма - до 200 мг/кг. В основном они находятся в соединениях в связанном состоянии.

Литература

1. <http://blog.tep-nn.ru> Секреты гальваники от Галины Королевой. Заметки о гальванике. Секреты технологии успеха и не только.
2. Ажогин Ф.Ф., Беленький М.А., Гальев Ч.В. и др. Гальванотехника. Справочное издание. - М. «Металлургия», 1987.

Секция 16. Проблемы экологии и техносферной безопасности

3. Каданер А.И. Справочник по гальванике. 1976.
4. Виноградов С.С. Организация гальванического производства. - М «Глобус», 2005.
5. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. Уч. пос. для вузов. - М. Высш. шк., 2005.