

Вдоль дороги на берегу встречаются красиво оборудованные места для отдыха. А для любителей палаточного отдыха на берегу есть удобные места для того, чтобы поставить палатку.

Кстати, везде в разрешённых зонах купания стоят душевые кабинки, чтобы можно было ополоснуться после купания. Это важный момент профилактики.

Кто однажды побывал в Стародорожском районе, видел прекрасные пейзажи, богатую историю этого древнего белорусского края, народные традиции, открытых и щедрых людей, тот непременно будет рекламировать этот маршрут своим знакомым в социальных сетях, поскольку он способствует здоровому образу жизни культурному развитию населения.

Библиографический список:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Старые_Дороги]
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Стародорожский_район]
3. [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Положевичи>]
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Положевичский_сельсовет]

Романовская А.В., Водопьянова Т.П.,
Белорусский государственный технологический
университет, г. Минск. Беларусь
vodopjanova@belstu.by

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В КОНТЕКСТЕ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: Целью исследования является уменьшение энергетических затрат электрохимического осаждения хромового покрытия путем увеличения выхода по току

хрома. А также повышение экологической безопасности путем снижения выделения водорода и уменьшения испарения электролита в процессе электролиза. В результате эксперимента были предложены технологические решения, которые увеличивают выход по току хрома с 25% до 35%, а также значительно уменьшают испарение электролита. В ходе исследования обнаружено, что предложенные добавки кроме всего прочего повышают антикоррозионные свойства обрабатываемых деталей.

Ключевые слова: электрохимическое осаждение; хромирование; углеродные наноматериалы; экологическая безопасность

Annotation: Objective of the study is to reduce the energy consumption of the electrochemical deposition of chromium coatings by increasing the current efficiency of chromium. As well as improving the environmental safety by reducing the release of hydrogen and reduce the evaporation of the electrolyte in the electrolysis process. The experiment technological solutions have been proposed which increase the current efficiency of chromium, and significantly reduce electrolyte evaporation. The study found that the supplements proposed increase corrosion resistance of machined parts.

Keywords: electrochemical deposition; chromium-plating; carbon nanomaterials; environmental safety

Концепция зеленой экономики – это модель, которая ведет к улучшению здоровья населения, а также к значительному снижению опасных воздействий на окружающую среду и экологических рисков. Экологические риски – вероятность нанесения вреда окружающей среде, связанная с негативным воздействием на окружающую природную среду в результате деятельности человека или неблагоприятных событий природного характера.

Все рабочие в гальванических цехах в большей или меньшей степени имеют дело с применением многочисленных веществ, которые при вдыхании или попадании на участки кожи причиняют отравления, ожоги и различные травмы. Большое количество промывочных ванн с горячей и холодной водой создаёт в помещениях повышенную влажность.

Процессы приготовления электролитов, нанесения и об-

работки хромовых покрытий также характеризуются широкой гаммой применяемых химикатов. Это соли хрома, щелочи, кислоты, и другие вредные вещества, воздействие которых на организм человека может привести к отравлениям и профессиональным заболеваниям.

Воздействие химических веществ зависит от физико-химических свойств, агрегатного состояния, класса опасности веществ, а также от времени и характера их воздействия и путей поступления в организм.

Выделяющийся на анодах кислород и катодах водород в процессе электролиза, представляют собой опасность в том, что при определённом соотношении объёмов водорода и кислорода может произойти взрыв.

Многие химические вещества, поступающие в окружающую среду, в том числе и в водоемы, а через питьевую воду в организм человека, помимо токсического действия обладают канцерогенным (As, Se, Zn, Cr, Pb), мутагенным, тератогенным (Cd, Pb, As, Co, Ag), аллергенным (соединения Cr⁶⁺) действием [1].

Некоторые неорганические соединения оказывают губительное действие на микроорганизмы очистных сооружений и прекращают или замедляют процесс биологической очистки сточных вод. Токсичные металлы в водоемах не подвергаются самоочищению, а наоборот, губительно действуют на флору и фауну и тормозят процесс самоочищения водоемов. Большую опасность представляют собой участки корректировки и раздачи электролитов, а также складские помещения для хранения химикатов и шламов.

Шламы гальванического производства, образующиеся в рабочих ваннах в процессе хромирования, представляют собой кашицеобразную массу. Шламы являются ядовитыми и токсичными, относятся к веществам 1 класса опасности, содержат соли тяжелых цветных металлов и по причине этого хранятся в полиэтиленовых мешках и специальной таре.

Не допускается объединение производственных сточных вод, взаимодействие которых может привести к образованию эмульсий, ядовитых или взрывоопасных газов, а также большого количества нерастворимых веществ. В связи с этим необходимо выполнять мероприятия по уменьшению сброса сточных вод за счет применения рациональных

технологических процессов, частичного или полного водооборота, повторного использования сточных вод, по извлечению и использованию содержащихся в них ценных веществ [2].

Предельно допустимые концентрации выбросов хрома в атмосферный воздух в гальваническом цехе представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Предельно допустимые концентрации

Вещество	ПДК вредных веществ в воздухе, г/л
Хром (VI)	0,000025
Хром (III)	0,000007

В процессе осаждения хрома из стандартного электролита хромирования наблюдается небольшой выход по току хрома (25-27%), следовательно, большая часть электричества приходится на побочный процесс, т.е. выделение водорода, что значительно увеличивает энергетические затраты на основной процесс. Еще одной очень важной проблемой является испарение электролита, что увеличивает риск отравления парами электролита.

В связи с этим предлагаются следующие инженерные решения: для увеличения выхода по току хрома (до 35%), а, следовательно, уменьшения затрат электроэнергии и испарения электролита использовать электролит с повышенной маслосемкостью, вследствие добавления углеродных наноматериалов. Так как электролит для нанесения покрытий дополнительно содержит олеиновую кислоту, которая служит как пенообразователь, что позволяет уменьшить испарение электролита. Использование углеродных наноматериалов приводит к увеличению выхода по току и уменьшению пористости. Уменьшение пористости приводит к увеличению антикоррозионных свойств, что позволяет продлить срок службы обрабатываемых деталей.

Таким образом, «зеленая» экономика может рассматриваться как ресурсосберегающая модель экономики.

Библиографический список:

1. Вредные вещества в промышленности: Справочник / Под ред. Н. В. Лазарева, И.Д. Гадаскиной. – Л.: Химия, 1977.– 608с.

2. Радионов А.И. Техника защиты окружающей среды. – Москва: Химия, 1989. – 156с.
3. Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ: Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы. – Введ. 31.12.08. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2009. – 147с.

Свирский А.Б.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск. Беларусь
antohasvirsky@gmail.com

«ЗЕЛЕНОЕ» ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО БЕЛАРУСИ

The article contains information about the Republic of Belarus on water resources, their issues and ways of solution of them.

Понятие «зеленое» водное хозяйство является новым. «Зеленое» водное хозяйство предполагает практическую реализацию основного принципа «зеленой» экономики – получение экономического эффекта в сфере водного хозяйства при одновременном снижении рисков для окружающей среды и сохранении природных ресурсов. То есть «зеленое» водное хозяйство – это устойчивое природопользование в сфере управления водными ресурсами.

Водные ресурсы включают все пригодные для хозяйственного использования запасы поверхностных и подземных вод. Ресурсы поверхностных вод определяются в основном суммарным стоком в средний по водности год и оцениваются по Беларуси в 57,9 км³, из которых 34 км³ (58,7 %) формируются на территории страны. Естественные ресурсы пресных подземных вод оцениваются в 15,8 км³ в год (43,5 млн. м³ в сутки), а разведанные утвержденные запасы – 2,3 км³; они распространены по всей территории Беларуси на глубинах от 100 до 450 м [1].

По обеспеченности водными ресурсами на одного жителя Беларусь находится в сравнительно благоприятных услови-