Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт металлургии, машиностроения и транспорта

Кафедра «ТЕХНОЛОГИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Ресурсосбережение и экология металлургических процессов»

Разработка жизненного цикла процесса металлизации

Выполнил:

студент гр.13346/7 <подпись> Сидоров Н.А.

Принял:

профессор <подпись> Буторина И.В.

Санкт-Петербург

2017

**Оглавление**

Введение2

Жизненный цикл (плазменное напыление) 3

Жизненный цикл (газопламенное напыление)4

Технологический процесс производства5

Необходимые ресурсы для данного производства5

Выбросы и их токсичность5

Меры по борьбе с образовавшимися выбросами6

Заключение7

**Введение**

В настоящее время все большую популярность получает метод нанесения металлических покрытий или металлизация. Благодаря металлизации возможно получение особых свойств на поверхности материала, не только металла, так же металлические покрытия могут защищать основной материал от вредных внешних воздействий. Во время процесса металлизации образуется большое количество пыли (при использовании порошков), сварочного аэрозоля (при использовании газопламенного метода) и других вредных для экологии факторов воздействия.

Цель данной работы – разработка жизненного цикла процесса напыления (металлизации), определение выбросов и их токсичности в процессе данного производства, разработка мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.

**Жизненный цикл (плазменное напыление)**

Входящие параметры Выходящие параметры

Система аспирации

Водоочистка

Газ, аэрозоль

Вода

Электро-фильтр

Пыль

СИЗ

УФ и инфракрасное излучение

Шум

Напыление

Шихта 20Б

Вода

Электроэнергия

Азот

Аргон

Воздух

Проволока ЭИ435

Кислород

Ацетилен

Вытяжка

Газ

УФ излучение

Напыление подслоя

Окалина

Деталь (Корпус лабиринта)

СИЗ

Шум

Воздух

Утилизация

Испарения ацетона

СИЗ

Шум

Ацетон

Воздух

Подготовка поверхности

Электро-фильтр

Утилизация

СИЗ

Шум

Пыль, песок

Пескоструйная обработка

Песок

Воздух

**Жизненный цикл (газопламенное напыление)**

Входящие параметры Выходящие параметры

Искры и брызги

Газ, аэрозоль

УФ излучение

Шум

СИЗ

Напыление

Проволока ЭИ435

Кислород

Ацетилен

Воздух

Подготовка поверхности

Испарения ацетона

Утилизация

Шум

СИЗ

Воздух

Ацетон

Пыль, песок

Электро-фильтр

СИЗ

Утилизация

Окалина

Шум

Пескоструйная обработка

Песок

Воздух

Деталь (Ротор компрессора)

**Технологический процесс производства**

Система аспирации

Деталь поступает в участок напыления с нарезкой на местах под нанесения покрытия в приспособлении для сокрытия частей детали, не предназначенных под напыление.

Перед началом подготовки покрытия, деталь проходит входной контроль. Производятся замеры в 3 и более местах. Данные заносятся в журнал.

Далее следует пескоструйная обработка, предназначенная для получения требуемой для нанесения покрытия шероховатости поверхности под напыление, также данный процесс позволяет получить требуемую чистоту поверхности. Обработка производится до достижения матового цвета поверхности.

После дробеструйной/пескоструйной обработки деталь очищается щёткой, обдувается воздухом и обезжиривается ацетоном или спиртом. Деталь устанавливается в поворотный механизм и запускается процесс напыления.

Для газопламенного метода используется сварочная проволока ЭИ435, для плазменного используют шихту 20Б.

После получения требуемой толщины слоя напыления деталь отправляется на дальнейшую обработку в другой цех, данные записываются в журнал.

**Необходимые ресурсы для данного производства**

Электроэнергия, вода, воздух, аргон, азот, ацетилен, кислород, ацетон (спирт), электрокорунд (песок), проволока ЭИ435, шихта 20Б.

**Выбросы и их токсичность**

В ходе данного производства образуются следующие отходы: пыль, выбросы CO, SO2, NOx, сваршлак, окалина, брак, грязная вода.

Наиболее вредное воздействие на человека и на окружающую среду оказывают пыль и токсичные газы, сварочные аэрозоли.

Пыль относится к стойким загрязнителям и имеет свойство накапливаться в окружающей среде. Уровень токсического влияния пыли на человека зависит не только от химического состава, но и от дисперсности и концентрации в воздухе. Частицы мелкой пыли могут проникать в бронхи и лёгкие, где они, прилипая к слизистой оболочке, вызывают целый ряд негативных явлений: замедление обмена кислорода и СО2 в крови с затруднением дыхания и перегрузкой сердца. Некоторые пылевые частицы могут поражать органы, не связанные с дыхательной системой (печень, почки). При вдыхании угарного газа ослабляются сердечные сокращения, уменьшается объём крови, распределяемой к другим частям тела, дезактивируется гемоглобин, что обуславливает кислородную недостаточность тканей и вызывает расстройство нервной и сердечно-сосудистой системы. Вдыхание SO2 приводит к сокращению бронхов и увеличению притока мокроты, затрудняющей дыхание. Долгосрочное действие двуокиси серы ведёт к хроническому гастриту, бронхиту и экземе лёгких. NO раздражает лёгкие и дыхательные пути. Под его воздействием снижается кровяное давление, ухудшается зрение.

Одним из основных компонентов шихты 20Б является титан. Основные проявления хронического избытка титана: воспаление легких, легочных и периферических лимфатических узлов, гранулематоз легких и плевры, альвеолит, трахеит.

Помимо химического воздействия на человека и окружающую среду, возникающего в ходе данного производства, также возникает и физическое воздействие в виде шума. Вредное воздействие шума на человека выражается в нарушениях работы сердечно-сосудистой системы, развитие онкологических заболеваний, болезнях крови, нервной системы.

**Меры по борьбе с образовавшимися выбросами**

Одним из эффективных способов борьбы с пылью является применение электрофильтров. Это газоочистные устройства, принцип действия которых основан на выведении пылевых частиц из газового потока за счёт электростатических сил.

Воду, используемую для охлаждения элементов установки можно использовать повторно.

Выбросы ацетона нужно адсорбировать. Их можно подавать на зернистый фильтр для локализации.

Чтобы снизить вредное воздействие шума, пыли и аэрозоля на организм человека, необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

**Заключение**

В ходе данной работы был разработан жизненный цикл процесса напыления. Из схемы видно, что вредное воздействие газопламенного метода напыления сходное с воздействием ацетиленовой сварки. В качестве модернизации процесса было предложено использовать воду для охлаждения трансформатора повторно, а также снизить вредное воздействие на человека путем автоматизации (роботизации) процесса.