МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология и оборудование машиностроения»

Курсовая работа

по дисциплине «Технологическая и организационная подготовка производства»
на тему «Линия автоматическая для нанесения сплава олово-висмут, производительностью 1200 м^2/год»
ПГУ 3.4.05.18.03.01.0074 ПЗ

Направление подготовки - 18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки - Технология электрохимических производств

Выполнил студент: _____Барышникова Н.А.

Группа:
19ХМХ31

Проверил к.т.н. _____ Наумов Л.В.

Работа защищена с оценкой _____

Дата защиты _____

2022

РЕФЕРАТ

Барышникова Н.А. – Проект автоматической линии нанесения сплава олово-висмут, производительностью 1200 м^2/год
Пояснительная записка: 50 листов, 2 рисунка, 5 таблиц, 7 источников,
Графическая часть: 3 листа ф. А3

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: автооператорная линия, автооператоры, подвеска, обезжиривание, никелирование, нанесение сплава олово-висмут, источник питания, ванна гальванической линии.

Цель работы: разработка проекта автоматической линии никелирования, производительностью 1200 м^2/год.

Объект разработки: автоматическая линия нанесения сплава олово-висмут на детали из алюминия и его сплавов, производительностью 1200 м^2/год.

В курсовой работе произведены расчеты:

- конструкционные: подвесного приспособления, числа одновременно обрабатываемых деталей на подвеске, габаритов подвески, габаритов ванн, количества автооператоров, источников тока.

- материальные и тепловые расчеты: расхода воды в ваннах промывки, расхода сжатого воздуха.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

1. Обзорная часть 7
2. Анализ исходных данных 15
3. Оборудование гальванического цеха 18
4. Конструкционные расчеты 19

4.1 Определение номенклатуры необходимого оборудования 19

4.2 Расчет подвесного приспособления 20

4.2.1. Расчет числа одновременно обрабатываемых деталей на подвеске из условий максимальной нагрузки 21

4.2.2. Определение типа подвески

4.2.3. Размещение деталей на подвеске 23

4.2.4. Расчет габаритов подвески 24

4.2.5. Выбор материала подвесок и других элементов технологической оснастки 25

4.2.6. Проверка ограничений по току 26

4.2.7 Изоляция подвесок 28

4.3. Расчет и выбор ванн гальванической линии 29

4.4. Расчет автооператорной линии 31

4.4.1. Назначение автооператорной линии 31

4.4.2. Автооператоры 32

4.4.2.1. Расчет количества автооператоров 33

4.4.3. Расчет габаритных размеров автооператорной линии 34

4.5. Расчет и выбор источника тока 35

4.5.1. Расчет силы тока 36

4.5.2. Расчет баланса напряжений 36

4.5.3. Источники питания 37

ВВЕДЕНИЕ

Электрохимические методы нанесения покрытий и модификации поверхности широко применяются и интенсивно развиваются. Процесс нанесения гальванических покрыпий сравнительно прост и может быть осуществлен без применения сложного дорогостоящего оборудования. В то же время он включает ряд специфических химических и электрохимических явлений, не встречающихся в других областях технологии материалов. За 150 лет своей истории техника электрохимического нанесения покрытий из металлов и сплавов, не изменившись принципиально, впитала в себя многие успехи электрохимической науки, достигнутые за это время. В результате гальванопокрытия стали конкурентоспособным и перспективным материалом в ряде современных технологий. В то же время для успешного использования этой техники требуется достаточно обширная информация как в области материаловедения, так и в области электрохимии.

Процессы электрохимического нанесения металлических, комбинированных и неметаллических покрытий используются практически во всех отраслях техники - от металлургии и тяжелого машиностроения до микроэлектроники и нанотехнологий. С помощью электрохимических технологий, например, получают высокочистую медь, цинкуют кузова автомобилей, изготавливают печатные платы, аноды электролитических конденсаторов, золотят тончайшие контакты изделий микроэлектроники. Сейчас наиболее интенсивно развивающиеся области применения гальванопокрытий связаны с электроникой, информационными технологиями и приборостроением. При этом номенклатура покрытий с точки зрения применяемых материалов также весьма широка - от железа до родия и от чистых металлов до сложных многокомпонентных слоев

Из новейших, наиболее перСпективных направлений развития гальванотехники можно указать изготовление интегральных схем, устройств

1.Обзорная часть

Покрытия из чистого олова достаточно быстро теряют свою способность к спаиванию. Этого нельзя допускать при изготовлении электрических приборов. Для устранения данного недостатка применяют сплав олово-висмут. Переход белого олова в серое можно также предотвратить легированием олова 0,1-0,6% висмутом. При увеличении содержания висмута в электролите, его содержание на поверхности подложки также увеличивается.

Для хорошего сцепления материалов при нанесении сплава на стальные и алюминиевые подложки следует применять подслой меди или никеля.

Физико-химические свойства олова и висмута

Олово–серебристо-белый мягкий металл. Плотность-7,28 г/см3, температура плавления- 232°С, атомная масса-118,7 г/моль. Даже во влажной среде окисление олова происходит довольно медленно. Растворение происходит в концентрированных серной и соляной кислотах при нагреве.

Висмут-серебристо-белый блестящий металл. Плотность-9,747 г/см^3 температура плавления-271,35 °С, атомная масса-208,98 г/моль. В соединениях висмут проявляет степени окисления -3, +1, +2, +3, +4, +5. Во влажной среде покрывается оксидной пленкой черного цвета.

Условием совместного осаждения металлов является, является равенство их потенциалов осаждения. Сближение которых необходимо осуществить подбирая состав электролита и режим. У висмута и олово стандартные потенциалы близки, поэтому сплав олово-висмут можно получать, изменяя концентрации металлов олова и висмута в растворах простых солей.

Электролиты для осаждения сплава олово-висмут

Олово и его сплавы осаждают в различных электролитах, но наиболее часто используют кислые и щелочные.

Электролиты для покрытия сплавом олово-висмут