

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ

_____ С.А. Касперович
«_____» _____ 2014 г.

ПРОГРАММА
преддипломной практики

для специальности:

1-48 01 04 «Технология электрохимических производств»

2014 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.П. Иванова – доцент кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук, доцент;

О.А. Слесаренко – старший преподаватель кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»;

В.В. Жилинский – старший преподаватель кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 9 от 26.02.2014)

Заведующий кафедрой
_____ Черник А.А.

ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Советом факультета химической технологии и техники БГТУ

(протокол № _____ от «_____» _____ 201 г.)

Председатель
Совета факультета
_____ Климош Ю. А.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка.....	4
1.1	Введение.....	4
1.2	Цели и задачи практики.....	4
1.3	Распределение времени преддипломной практики	5
1.4	Требования к содержанию и организации практики.....	6
1.4.1	Порядок организации и прохождения практики.	6
1.4.2	Формы и методы контроля.....	9
1.4.3	Требования к содержанию и оформлению отчета по практике.....	9
1.4.4	Подведение результатов практики.....	11
2	Содержание преддипломной практики.....	12
2.1	Общие вопросы	12
2.2	Специальные вопросы	12
2.3	Вопросы обеспечения основного производства	13
3	Информационно-методическая часть.....	14
3.1	Индивидуальное задание.....	14
3.2	Примерная тематика учебных рационализаторских предложений.....	14
3.3	Рекомендуемая структура отчета о практике	16
3.4	Перечень рекомендуемой литературы.....	17
	Приложение. Пример оформления титульного листа.....	19

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Введение

Преддипломная практика студентов специальности 1-48 01 04 «Технология электрохимических производств» является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования. Цели и объемы практики определяются государственным образовательным стандартом «Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-48 01 04 “Технология электрохимических производств”».

Учебным планом специальности 1-48 01 04 предусмотрена преддипломная практика **продолжительностью 4 недели**, которая организуется как заключительный этап практической подготовки студентов перед выполнением дипломного проекта (работы), являющегося самостоятельной инженерно-исследовательской работой и доказательством его способности к решению задач, уровень сложности которых требует квалификации инженера-химика-технолога.

В программе изложены общие положения организации и прохождения преддипломной практики студентами V курса специальности 1-48 01 04 “Технология электрохимических производств». На основании данной программы для каждого студента руководитель практики и дипломного проекта (работы) составляет индивидуальный календарный план прохождения практики по согласованию с базовыми предприятиями и учреждениями.

1.2 Цели и задачи практики

Цели преддипломной практики – инженерно-технологическая и организационно-экономическая подготовка студентов к выполнению дипломного проекта (работы).

Преддипломная практика закрепляет и углубляет теоретические знания и практические навыки, полученные в университете в процессе обучения, обогащает опытом решения конкретных инженерных и исследовательских задач, а также способствует сокращению срока адаптации молодого специалиста на производстве в начальный период трудовой деятельности. В связи с этим целесообразно преддипломную практику проводить по месту предполагаемого распределения студента на работу.

В период данной практики студент осуществляет сбор материала по теме дипломного проекта (работы), анализирует уровень и состояние технологического обеспечения по теме проекта (работы), проводит расширенный поиск и глубокий анализ научно-технической и патентной литературы по заданной теме с обоснованием возможности внедрения новейших разработок к условиям действующего или проектируемого производства.

Задачи преддипломной практики:

– проверка, закрепление и углубление общеинженерных, технологических, а также экономических знаний, полученных в процессе обучения путем их

применения для решения конкретных инженерно-технических или исследовательских задач, характер и тематика которых согласованы с темой будущего дипломного проекта (работы), а также приобретение навыков и опыта, необходимых для успешного выполнения дипломного проекта (работы);

- изучение системы организации проектных, конструкторских и научных работ на производстве, управления предприятием и его подразделениями, планово-экономической службы;

- получение в доступных пределах информации о технологиях и технологических возможностях предприятия или учреждения, об организации производства и эксплуатации оборудования;

- ознакомление с существующей на предприятии системой мероприятий по охране труда и охране окружающей среды, улучшению санитарно-гигиенических условий труда и совершенствованию техники безопасности.

Целесообразным является непосредственное участие студентов в сопровождении действующих и разработке новых технологий.

1.3 Распределение времени преддипломной практики

В соответствии с учебным планом специализации 1-48 01 04 «Технология электрохимических производств» общеинженерная практика проводится в 6-ом семестре. Продолжительность практики составляет 4 недели.

Распределение рабочего времени на общеинженерной практике представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение времени преддипломной практики

Наименование вида учебного задания	Время, дни
Заселение в общежитие. Оформление документов. Изучение правил техники безопасности	2
Общее знакомство с предприятием. Экскурсия в смежные цехи, на очистные сооружения	1
Изучение основных вопросов программы практики. Индивидуальное задание	10
Охрана окружающей среды	2
Автоматизация и управление технологическими процессами	1
Стандартизация и контроль качества продукции	2
Охрана труда и техника безопасности	1
Вопросы экономики, организации и планирования производства	3
Работа в качестве дублера инженерно-технического работника цеха (технолога, начальника смены, др.)	–
Проработка инженерных решений по модернизации (реконструкции) производства в соответствии с индивидуальным заданием	–
Сбор материалов для дипломных проектов	–
Оформление отчета о практике и сопроводительных документов	2
Итого	24

1.4 Требования к содержанию и организации практики

1.4.1 Порядок организации и прохождения практики. Преддипломная практика, предусмотренная государственным образовательным стандартом, осуществляется на основе договоров между учреждением образования «Белорусский государственный технологический университет» и предприятиями и организациями, в соответствии с которыми указанные предприятия и организации независимо от их организационно-правовых норм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов.

Базовыми для прохождения практики являются предприятия и организации, которые удовлетворяют следующим требованиям:

- имеют высокий уровень технологии, техники, организации и культуры электрохимических производств;
- обеспечивают возможность последовательного проведения большинства видов практик;
- имеют творческие связи с университетом.

Утвержденный ректором БГТУ перечень предприятий и организаций, планируемых для проведения практики студентами специальности 1-48 01 04 «Технология электрохимических производств», приведен на сайте Белорусского государственного технологического университета (www.belstu.by) в разделе «Образование / Практика».

Подготовка к прохождению практики начинается с определения базовых предприятий для прохождения практики, согласования программы практики, назначения руководителей практики и распределения студентов по местам практики. При этом могут быть учтены пожелания студентов о месте практики, их семейное положение, состояние здоровья и другие обстоятельства.

Распределение студентов по местам практики оформляется приказом, который подписывается ректором университета.

До начала практики на основании заключенных договоров издается приказ по университету, где указываются: факультет, курс, группа, фамилии, имена и отчества студентов, направляемых на практику на конкретное предприятие, номера и даты регистрации договоров, название и юридический адрес предприятия, сроки прохождения практики, руководители от университета.

Перед выездом студентов на производственную общеинженерную практику преподаватели кафедры проводят организационное собрание, на котором до сведения студентов доводится приказ ректора университета, разъясняются цели и задачи предстоящей практики, дается краткая характеристика промышленных предприятий, на которых предстоит проходить практику. При этом студенты информируются о правах и обязанностях в период прохождения практики, сдаче зачета и требованиях к отчету. Перед выездом на практику студент обязан получить:

- программу практики;
- индивидуальное задание руководителя практики от университета;
- график консультаций руководителем практики от университета;

- дневник производственной практики;
- методические указания.

Руководители практики от университета выдают студентам дневники и программы практики, графики прохождения практики, индивидуальные задания, разъясняют конкретные вопросы по организации и проведению практики.

Практика начинается с проведения организационного собрания в университете, в ходе которого руководители знакомят студентов с порядком прохождения, основными требованиями к практикантам, правилами оформления отчетов и дневников практики, порядком и сроком сдачи отчетов, а также выдают студентам надлежащим образом оформленные дневники производственной практики и направления на соответствующие предприятия. Руководитель предприятия (базы практики) издает приказ о проведении практики, определяя в нем порядок ее организации и сроки проведения, предусматривая мероприятия по созданию необходимых условий практикантам для выполнения программы практики и другие мероприятия, обеспечивающие качественное проведение практики, назначает руководителя практики от предприятия. Студент должен заранее ознакомиться с приказом и представить документы (фотографии), необходимые для оформления пропуска на предприятие (учреждение).

По прибытии на предприятие и оформлении пропусков, студенты проходят инструктаж по технике безопасности, знакомятся с руководителем практики от предприятия и правилами трудового распорядка. Приказом по предприятию они распределяются по цехам и производствам с учетом индивидуальных заданий, закрепляются за конкретными руководителями практики от предприятия из числа ведущих инженерно-технических специалистов цехов и служб предприятия. При наличии вакантных мест (по согласованию с руководством предприятия) студенты могут быть оформлены на штатные оплачиваемые должности или дублеров инженерно-технических работников.

Совместно с руководителем практики от предприятия студент уточняет график ее прохождения в соответствии с темой индивидуального задания, которая определяется руководителем практики от университета до ее начала. В случае изменения места прохождения практики возможна корректировка темы индивидуального задания в рамках базовых технологий.

В течение производственной практики для студентов-практикантов организуются чтение лекций, проведение консультаций руководителями практики от университета и ведущими специалистами предприятия, учреждения, организации по новейшим направлениям науки, техники и технологии.

В случае невозможности своевременного выезда на место практики студент обязан незамедлительно поставить в известность кафедру и деканат факультета ХТиТ.

Обязанности студента в период прохождения практики. К производственной практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

- В ходе практики студент обязан:
- выполнять программу практики;

- выполнять административные указания руководителя практики от предприятия и соблюдать правила техники безопасности;
- соблюдать трудовую дисциплину на предприятии;
- систематически вести дневник практики и своевременно составлять отчет о ее прохождении;
- собирать практический материал для написания курсовых, дипломных работ и проектов.

Обязанности руководителей производственной практики от университета. Общее руководство практикой студентов на факультете ХТиТ возлагается на декана или заместителя декана факультета. Учебно-методическое руководство практикой студентов на предприятиях (учреждениях) осуществляет выпускающая кафедра, в данном случае кафедра химии и технологии электрохимических производств и материалов электронной техники. Заведующий кафедрой отвечает за выполнение учебных планов, программ и качество проведения практики. Для руководства практикой из состава выпускающей кафедры выделяются преподаватели, имеющие опыт производственной и преподавательской работы.

До прибытия студентов на практику руководитель обязан:

- ознакомиться с базой практики и согласовать с руководством предприятия программу и порядок ее прохождения;
- обеспечить студентов программами и дневниками практики;
- выдать студентам индивидуальные задания по практике.

В период прохождения практики руководитель обязан:

- следить за выполнением графика прохождения практики;
- систематически контролировать качество выполняемой работы и правильность ведения дневника, аттестовать студентов по отдельным этапам прохождения практики;

– в случае возникновения серьезных отклонений от нормального хода практики подключать к решению возникших проблем руководство предприятия и университета.

После завершения практики руководитель должен:

- проверить и принять в составе комиссии отчёты о практике, дать заключение о результатах практики;
- представить отчет о выполнении программы практики на заседании кафедры.

Обязанности руководителя производственной практики от предприятия. Руководитель практики от предприятия является ответственным за организацию практики и трудовую дисциплину студентов на предприятии.

В период прохождения практики руководитель обязан:

- руководствоваться программой практики и графиком её проведения, согласованным с руководством предприятия и руководителем практики от университета;
- обеспечить своевременное проведение на предприятии инструктажа по технике безопасности и охране труда;

- организовать работу студентов на предприятии и систематически её контролировать;
- оказывать содействие в сборе материалов для составления отчёта, проверять его содержание и дать отзыв о работе студента на практике;
- сообщать руководителю практики от университета об отклонениях от нормального хода практики.

1.4.2 Формы и методы контроля. Учебно-методическое руководство практикой осуществляется руководителем практики от университета, который систематически консультирует студентов по конкретным вопросам, осуществляет контроль за усвоением теоретического материала, сбором материала для составления отчета в соответствии с программой практики. Руководитель практики от университета контролирует прохождение практики студентами и совместно с руководителем от предприятия решает организационные и другие вопросы. График выезда преподавателей по руководству практикой устанавливается приказом ректора университета. При этом преподаватель контролирует посещаемость студентов, проверяет выполнение плана практики, ведение дневников, подготовку материалов к отчету. Руководитель практики от предприятия организует консультации и выступления ведущих специалистов, экскурсии на объекты предприятия.

Контроль проведения практики имеет целью выявление и устранение выявленных недостатков, и оказание помощи студентам по выполнению программы практики.

Контроль со стороны университета должен осуществляться:

- руководителем практик и представителями деканатов;
- заведующим кафедрой химической технологии вяжущих материалов;
- руководителями практики.

Руководитель практики от университета обязан:

- контролировать соблюдение студентами правил внутреннего распорядка предприятия и общежития;
- отстранять нарушающего дисциплинарные нормы студента от практики, направив докладную записку в деканат;
- осуществлять контроль прохождения практики.

Обобщающий контроль осуществляется путем проверки и защиты отчетов, которые студенты должны подготовить в период прохождения практики.

1.4.3 Требования к содержанию и оформлению отчета по практике.

К моменту окончания практики студент должен:

- оформить дневник прохождения практики в установленном порядке с указанием сроков пребывания на предприятии (учреждении), а также отзывом и оценкой руководителя от предприятия (учреждения);
- подготовить, оформить, защитить на предприятии и заверить печатью предприятия (учреждения) отчет по практике.

Отчет по практике составляется в соответствии с содержанием программы конкретного вида практики и индивидуальным заданием на основе система-

тических записей, составления схем, эскизов, других рабочих материалов, собранных за время ее прохождения практики.

Во время прохождения практики студент ведет дневник и рабочую тетрадь, куда заносит материалы по изучению вопросов, предусмотренных программой практики, по выполнению индивидуальных заданий, сведения, полученные из нормативно-технической документации, на лекциях и во время экскурсий, из бесед с руководителем практики от предприятия. Содержание рабочей тетради является материалом для составления в конце практики отчета о проделанной работе за время пребывания на предприятии (в учреждении).

Содержание отчета согласовывается с руководителем практики от предприятия. По окончании практики отчет, вместе с полностью оформленным дневником, сдается на кафедру руководителю практики от университета для проверки.

Отчёт должен содержать:

- титульный лист (прил. 2);
- заполненный и заверенный дневник производственной практики;
- содержание отчета – в виде перечня разделов с указанием страниц в тексте;
- введение – общая характеристика производства, цели и задачи практики;
- основную часть – определяется в рамках конкретного вида практики;
- заключение – краткие выводы о выполнении (невыполнении) целей, задач практики;
- список литературы;
- приложения – графический и другой иллюстративный материал.

Примерный общий объем отчета – 30-35 страниц формата А4. Оформление осуществляется в соответствии с требованиями стандартов СТП БГТУ 002-2007 «Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита». Отчет должен быть составлен кратко, технически и стилистически грамотно, проиллюстрирован необходимыми схемами.

За полноту собранного материала, качество его проработки и усвоения, своевременное оформление дневника и отчета по практике студент несет личную ответственность.

Индивидуальное задание. Индивидуальное задание – детальная проработка особенностей технологического процесса и оборудования. Перед выездом на практику студенты получают индивидуальное задание от руководителя практики. Индивидуальное задание составляется руководителем практики от университета и при необходимости уточняется с руководителем от предприятия. Заданием предусматривается выполнение творческой работы, которая требует от студента проявления инициативы, самостоятельности, стремления к использованию передовых технологических приемов и оборудования. Отчет о выполнении индивидуального задания является составной частью отчета по практике.

1.4.4 Подведение результатов практики. Отчет по практике и отзыв о работе студента должны быть сданы на кафедру в пятидневный срок после окончания практики, а затем в течение первой учебной недели защищен комиссии из преподавателей кафедры. Защита предполагает краткий (7–10 минут) доклад, сопровождающийся презентацией (Power Point). Дифференцированная оценка по практике выставляется с учетом полноты предоставления материала в отчете и ответов на вопросы членов комиссии с учетом характеристики, данной студенту руководителем практики от предприятия (учреждения).

Оценка выставляется преподавателем на отчете по практике, в зачетной ведомости и зачетной книжке студента.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом БГТУ.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику в свободное от учебы время.

Итоги практики студента оцениваются по десятибалльной шкале. Оценку по практике выставляет комиссия в составе не менее двух преподавателей кафедры (с возможным участием руководителей практики от предприятий). Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

При оценке результатов практики учитываются содержание и качество отчета, глубина проработки вопросов индивидуального задания, отношение студента к выполняемой работе, соблюдение им трудовой дисциплины, характеристика студента предприятием, начальником цеха или участка; его взаимоотношения с членами трудового коллектива.

Оценка ставится преподавателем на отчете по практике, в зачетной ведомости и зачетной книжке студента.

При неудовлетворительной оценке практика не засчитывается, и студент должен пройти ее повторно в свободное от основной учебы время. В отдельных случаях ректор может рассмотреть вопрос о возможности дальнейшего пребывания студента в университете.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Конкретное содержание преддипломной практики на каждом предприятии определяется индивидуальным заданием, темой дипломного проекта (работы) и календарным планом.

Круг вопросов, которые дипломнику необходимо освоить в период преддипломной практики, определяется требованиями к дипломному проекту или работе, которые излагаются в стандарте БГТУ СТП 001-2009 «Проекты (работы) дипломные. Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты».

Во время прохождения практики на предприятии (в учреждении) студенту необходимо изучить и собрать материалы, всесторонне характеризующие действующее производство.

2.1 Общие вопросы

Производственная программа и ассортимент выпускаемой продукции, роль и место электрохимической технологии в производимой предприятием продукции, организационно-управленческие основы функционирования цехов (участков) нанесения химических, гальванических, анодно-оксидных и композиционных покрытий.

2.2 Специальные вопросы

Описание базовой технологии с включением следующих сведений:

- сырьевые материалы (состав, требования, поставщики, входной контроль, нормы расхода на технологических операциях и на единицу изделия в целом, ценовая ситуация на сырьевом рынке);
- характеристика подлежащих электрохимической обработке изделий (материал, основные размеры, предварительная обработка до поступления деталей в цех, состояние поверхности, степень и характер загрязнения поверхности, вид и толщина покрытий, условия эксплуатации после нанесения покрытий, соответствие требованиям нормативной конструкторско-технологической документации);
- программа цеха и режим работы, фонды работы оборудования;
- характеристика подготовительных операций, технологические режимы обработки, продолжительность, применяемые инструменты и материалы, составы растворов, удельные нормы расхода материалов и химических реагентов;
- технологический процесс нанесения покрытий: составы электролитов, режим электролиза, приготовление и корректировка ванн, очистка и регенерация электролитов, виды брака и способы его устранения, карта технологического процесса, соответствие технологического процесса требованиям ГОСТа, СТП;
- финишные (отделочные) операции, режимы, составы электролитов;
- удаление недоброкачественных покрытий, условия снятия и составы рас-

творов для удаления гальванопокровов;

- оборудование для подготовительных, основных и заключительных операций (с графическим материалом), технические данные и характеристики, конструктивные особенности, компоновка оборудования в цехе;

- нормы расхода материалов, воды, энергоресурсов, проблемы разработки ресурсо- и энергосберегающих с технологий.

2.3 Вопросы обеспечения основного производства

Предполагается сбор конкретной численной информации по договоренности с руководством предприятия (учреждения):

- метрология и стандартизация сырья и готовой продукции, методы контроля качества;

- автоматизация производственных и исследовательских процессов: принцип действия систем автоматизации (схемы), технические средства их реализации, эффективность применения средств автоматизации;

- охрана труда, основные мероприятия по обеспечению правил техники безопасности на производстве, улучшения условий труда и снижения их опасности, промышленная санитария и гигиена труда;

- охрана окружающей среды с представлением информации о применяемых методах обезвреживания и утилизации различных отходов производства, разработке и внедрении безотходных технологий, практике и перспективах использования нетоксичного сырья и технологий;

- организация и экономика: структура предприятия (учреждения), формы собственности, источники финансирования, нормирование и оплата труда, система налогообложения, калькуляция себестоимости продукции, технико-экономическая оценка эффективности производства, рентабельность продукции.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Индивидуальное задание

Конкретное содержание преддипломной практики определяется индивидуальным заданием, которое является ее основным элементом и составляется руководителем от кафедры совместно с руководителем практики от предприятия на основе выбранной ранее темы дипломного проекта (работы).

В качестве индивидуального задания обычно предусматривается детальное и всестороннее изучение операций технологической последовательности конкретного производства. В задание могут быть включены вопросы научно-исследовательского характера.

В рамках этого задания студенту необходимо провести поиск и систематический анализ литературных сведений по теме дипломного проекта (работы), включая в качестве источников не только учебные, но и периодические издания, а также патентную информацию (с учетом отечественных и зарубежных данных). Наиболее подробно собирается, представляется и анализируется информация технологического характера, которая должна отражать физико-химические основы и закономерности изучаемой технологии, влияние различных факторов на качество продукции и эффективность производства.

3.2 Примерная тематика учебных рационализаторских предложений

1. Заменить материал ванн либо футеровки.
2. Заменить стационарные ванны промывки на каскадные, капельные, струйные и др. с целью сокращения расхода воды на промывку.
3. Изменить порядок (последовательность) установки ванн на линиях нанесения покрытий с целью сокращения холостых пробегов автооператоров.
4. Предложить мероприятия по сокращению испарения электролита из ванн с повышенной температурой.
5. Внести предложения для сокращения уноса электролита с деталями при обработке на подвесках и барабанах.
6. Рассмотреть варианты сокращения брызгоуноса электролита из ванн электрохимической обработки деталей и обусловленную этим интенсивную коррозию бортовых отсосов.
7. Обосновать возможность и эффективность замены материала нерастворимых анодов, их конфигурации и размещения с целью создания более равномерного распределения тока и покрытия на деталях.
8. Проанализировать потери напряжения за счет «плохой» подвески деталей, анодов (потери в контактах), большого падения напряжения в электролите.
9. Изучить целесообразность применения того или иного типа нагревателей. Предложить их замену с целью экономии электроэнергии.

10. Разработать предложение по механизации (автоматизации) операций приготовления электролитов, их корректировке, контролю некоторых параметров.

11. Подать рацпредложение по непрерывному автоматическому контролю рН в ванне никелирования, цинкования или др. ваннах (т. е. там, где необходимо поддержание заданной рН в узких пределах).

12. Оформить рацпредложение по очистке и корректировке ванн гальванопокрытий с целью снижения количества замен отработанных электролитов.

13. Разработать и подать предложение по снижению потерь тепла ваннами, работающими при повышенных температурах.

14. Механизировать операции (или их часть) навешивания или крепления деталей на подвески с целью сокращения ручного труда.

15. Оформить решение по изменению конструкции подвески с целью увеличения количества монтируемых деталей, сокращения затрат труда и времени на их монтаж.

16. Изменить изоляцию подвесок с целью сокращения потерь металла и устранения коррозии материала подвески.

17. Обосновать возможность сокращения количества автооператоров или замены типа автооператоров на автоматических линиях.

18. Рассмотреть возможность ускоренного разогрева ванн в начале смены.

19. Проанализировать параметры предварительной обработки деталей (обезжиривания, травления, активации) и обосновать необходимость пооперационного непрерывного или периодического контроля.

20. Провести критический анализ ПАВ, используемых при обезжиривании деталей. Предложить замену ПАВ с целью сокращения времени обработки, уменьшения температуры процесса или удешевления состава ванн.

21. Рассмотреть составы растворов для травления деталей. Обосновать возможность введения ингибиторов травления, замены состава или режима с целью экономии сырья, энергоресурсов или времени обработки.

22. Обосновать эффективность замены одного или нескольких компонентов гальванопокрытий (кадмия, олова, многослойного покрытия медь-никель-хром и т. п.) на сплавы или другие покрытия при сохранении требуемых свойств с целью замены токсичных металлов или экономии ценных компонентов, энергоресурсов путем замены электролита или его составляющих.

23. Дать анализ причин брака при нанесении гальванопокрытий или оксидирования алюминия либо его сплавов по операциям. Внести рацпредложение по устранению причин брака.

24. Показать возможность увеличения производительности процессов нанесения гальванопокрытий путем увеличения рабочей плотности тока в пределах, рекомендуемых технологическим регламентом, или за счет замены электролита, изменения режима электролиза.

25. Обосновать возможность замены электролитов, компонентов электролита или дефицитных органических добавок на менее дефицитные (для процессов никелирования, цинкования, кадмирования, хромирования, хромирования)

тирования и т. д.).

26. Оценить возможность увеличения производительности линий за счет установки дополнительных ванн электрохимической обработки.

27. Показать возможность уменьшения толщины гальванопокрытия за счет уменьшения пористости покрытия в случае изменения режима процесса, замены компонентов электролитов или использования сплавов либо композиционных электрохимических покрытий.

28. Предложить новые более эффективные методы контроля качества, толщины и свойств покрытий.

29. Предложить электролиты с лучшей рассеивающей способностью для покрытия сложнопрофилированных изделий.

30. Электрохимическая регенерация металлов непосредственно из ванн улавливания (для Сг, Zn, Cd, Ni и др.).

3.3 Рекомендуемая структура отчета о практике

Отчет о практике составляется в соответствии с содержанием программы конкретного вида практики и индивидуальным заданием на основе систематических записей, составления схем, эскизов, других рабочих материалов, собранных за время ее прохождения.

Во время прохождения практики студент ведет дневник и рабочую тетрадь, куда заносит материалы по изучению вопросов, предусмотренных программой практики, сведения, полученные из нормативно-технической документации, на лекциях и во время экскурсий, из бесед с руководителем практики от предприятия. Содержание рабочей тетради является материалом для составления в конце практики отчета о проделанной работе за время пребывания на предприятии (в учреждении).

Содержание отчета согласовывается с руководителем практики от предприятия. По окончании практики отчет вместе с полностью оформленным дневником сдается на кафедру руководителю практики от университета для проверки.

Отчет должен содержать:

Объем отчета – 30–50 стр.

Структура отчета:

Содержание

Введение

1. Технологический раздел

1.1. Характеристика продукции и изделий

1.2. Технологическая схема основного производства (нанесение покрытий, изготовление печатных плат, производство химических источников тока) и ее описание

1.3. Основное и вспомогательное оборудование

1.4. Нормы расхода сырья

2. Автоматизация и управление технологическими процессами

3. Охрана труда
 4. Охрана окружающей среды
 5. Контроль качества покрытий, стандартизация и метрологическое обеспечение производства
 6. Экономический раздел
- Заключение
Список использованных источников
Приложения

При выполнении *научно-исследовательской дипломной работы* отчет о преддипломной практике включает расширенные сведения по литературному поиску и анализу информации, представленной в книжных, периодических и патентных изданиях в соответствии с темой дипломной работы. Кроме этого, отчет должен содержать данные по методике и результатам научных экспериментов, проведенных в период преддипломной практики.

Структура отчета:

Содержание

Введение

1. Аналитический обзор литературы

2. Экспериментальная часть

2.1. Объект исследования

2.2. Методика эксперимента

2.3. Экспериментальные результаты и их обсуждение

Заключение

Список использованных источников.

Приложения.

По усмотрению руководителя от университета ряд разделов из содержания практики может быть исключен или скорректирован в соответствии с темой дипломного проекта (работы).

3.4 Перечень рекомендуемой литературы

1. Дасоян, М. А. Технология электрохимических покрытий / М. А. Дасоян, И. Я. Пальмская, Е. В. Сахарова. – Л.: Машиностроение, 1989. – 391 с.
2. Оборудование цехов электрохимических покрытий: справочник / под ред. П. М. Вячеславова. – Л.: Машиностроение, 1987. – 310 с.
3. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / под ред. Ю. И. Дытнерского. – М.: Химия, 1991. – 495 с.
4. Гибкие автоматизированные гальванические линии: справочник / В. Л. Зубченко [и др.]; под ред. В. Л. Зубченко. – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с.
5. Мельников, П. С. Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении / П. С. Мельников. – М.: Машиностроение, 1991. – 384 с.

6. Гальванические покрытия в машиностроении: справочник: в 2 т. / под ред. М. А. Шлугера. – М.: Машиностроение, 1985. – 2 т.
7. Прикладная электрохимия: учеб. для вузов / Р. И. Агладзе [и др.]; под ред. А. П. Томилова. – 3-е изд., перераб. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
8. Виноградов, С. С. Экологически безопасное гальваническое производство / С. С. Виноградов; под ред. В. Н. Кудрявцева. – М.: Глобус, 1998. – 302 с.
9. Родионов, А. И. Техника защиты окружающей среды: учебник для вузов / А. И. Родионов, В. И. Клушин, И. С. Торочешников. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
10. Громогласов, А. А. Водоподготовка: процессы и аппараты / А. А. Громогласов, А. С. Копылов, А. П. Пильщиков. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
11. Ильин, В. А. Краткий справочник гальванотехника / В. А. Ильин. – СПб.: Политехника, 1993. – 256 с.
12. Лунд, П. Прецизионные печатные платы: конструирование и производство / П. Лунд; пер. с англ. Н. Б. Айзенберг; под ред. Л. Н. Кечиева. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 360 с.
13. Медведев, А. М. Технология производства печатных плат / А. М. Медведев. – М.: Техносфера, 2005. – 360 с.
14. Технологии в производстве электроники: справочник: в 2-х ч. / В. Городов [и др.]; под ред. П. В. Семенова. – М.: ООО «Группа ИДТ», 2007. – Ч. II: Производство печатных плат. – 568 с.
15. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования: ГОСТ 9.301–86. – Введ. 01.07.87. – М.: Издательство стандартов, 2004. – 35 с.
16. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий: ГОСТ 9.305–84. – Введ. 01.01.86. – М.: Издательство стандартов, 2003. – 106 с.
17. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля: ГОСТ 9.302–88. – Введ. 01.07.87. – М.: Издательство стандартов, 2001. – 102 с.

Пример оформления титульного листа

Утверждаю
Руководитель предприятия

(Ф.И.О.)

(подпись, печать предприятия)

«__» _____ 20__ г.

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

Факультет химической технологии и техники
Кафедра химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники
Специальность 1-48 01 04 «Технология электрохимических производств»

ОТЧЕТ
по преддипломной практике

на _____
(наименование предприятия, сроки практики)

Исполнитель
студент ____ курса ____ группы _____
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Руководитель практики
от предприятия

(должность, печать предприятия) (подпись, дата) (Ф.И.О.)

Руководитель практики
от университета

(должность, уч. звание) (подпись, дата) (Ф.И.О.)

Отчет защищен с оценкой _____

Минск 20__