

ФОС по дисциплине «Оборудование электрохимических систем и основы его проектирования»

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ. ЗАЧЕТ

Формой промежуточного контроля в 8 семестре является зачет. К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей программой.

Форма проведения зачета – тест. Вопросы, в тесте сформулированы с учетом содержания учебной дисциплины.

Зачет оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено».

Вопросы к зачету

1. Основные помещения гальванического производства.
2. Оборудование для обезжиривания в органических растворителях.
3. Оборудование для химического обезжиривания в водных растворах.
4. Оборудование для электрохимического обезжиривания.
5. Конструкции гальванических ванн.
6. Материалы, применяемые для изготовления оборудования.
7. Оборудование для покрытия мелких деталей насыпью. Конструкции колоколов и барабанов.
8. Автоматические гальванические линии. Классификация. Конструктивные особенности ванн.
9. Типы автооператоров.
10. Технологические спутники в гальваническом производстве.
11. Оборудование для нагрева, перемешивания и фильтрации электролита.
12. Конструкция промывных ванн. Схемы промывки.
13. Вентиляция в гальваническом производстве. Бортовые отсосы, конструкция.
16. Ванны для рафинирования меди и никеля. Чем обусловлено отличие в их конструкции?
17. Особенности конструкции электролизеров для получения цинка и меди. Чем обусловлено отличие в конструкции ванн?
18. Механизированные и ящичные ванны в гидрометаллургии. Их преимущества и недостатки.
19. Особенности конструкции электролизера для получения медных порошков. Чем обусловлены отличия в конструкции ванны.
20. Электролизеры для получения фольги и медных основ.
21. Типы катодов и анодов, применяемых в электрохимических производствах.
22. Материалы, используемые при конструировании электрохимических аппаратов. Ванна – как элемент технологического цикла. Требования к ваннам.
23. Электролизеры монополярные, биполярные, со сплошными, не сплошными и насыпными электродами.
24. Совершенствование электролизеров в гидрометаллургии.
25. Назначение и особенности конструкции регенеративных и матричных ванн при электрорафинировании меди.
26. Назначение циркуляции электролита. Направление циркуляции. Связь циркуляции с требованиями технологии (на примере получения меди и цинка).

27. Назначение циркуляции электролита. Направление циркуляции. Связь циркуляции с требованиями технологии (на примере получения меди и никеля).

28. Подвод тока к ваннам электролиза. Системы контактов, используемые в гальванотехнике и гидрометаллургии.

29. Расчет габаритов электродов и ванн. Преимущества и недостатки ванн ящичного типа.

30. Электрический баланс электролизера. Падение напряжения в электролите. Влияние диафрагмы и газонаполнения электролита на технико-экономические показатели.

31. Энергетический баланс электролизера. Статьи теплового баланса. Основные уравнения теплового баланса. Нестационарный и стационарный тепловой баланс.

32. Энергетический баланс электролизера. Нестационарный и стационарный тепловой баланс. Составляющие суммарной интенсивности источников тепла в зоне идеального смешения. Стабилизация температурного режима в электролизере.

33. Общие положения о проектировании промышленных объектов: предварительная проектная проработка; техническое обоснование на проектирование и строительство промышленного объекта.

34. Общие положения о проектировании промышленных объектов: технико-экономическое обоснование, как основной проектный документ; задание на проектирование.

35. Общие положения о проектировании промышленных объектов: проектный период (разработка технико-рабочего проекта; техническое проектирование и выпуск рабочих чертежей; порядок рассмотрения и согласования проекта; экспертиза проекта; порядок разработки технологической части проекта); порядок составления и выдачи исходных данных на проектирование новых, на расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий.

Зачет проводится в виде теста. В тесте 40 вопросов. Тестирование осуществляется главным образом через программированный контроль, никому не дается преимуществ, все отвечают на одни и те же вопросы в одних и тех же условиях; применяются необходимые меры, предотвращающие искажение результатов (списывание, подсказку и утечку информации о содержании тестов).

При разработке теста использованы различные виды тестовых заданий. В частности:

- Задания с выбором одного правильного ответа;
- Задания с выбором нескольких правильных ответов;
- Задания на отрицание;
- Задания с рисунком;

Пример тестовых вопросов

1. Как крепятся анодные пластины в барабанных ваннах (Ответ: А)

- А. Подвешивают на штанги, расположенные в ванне снаружи барабана
- Б. Опускают в барабан на вертикальном стержне
- В. При помощи специальных контактных кнопок, расположенных с внутренней стороны барабана

2. Какими достоинствами обладают барабанные ванны (Ответ: А;Б)

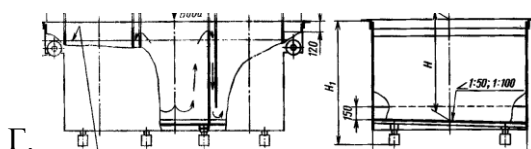
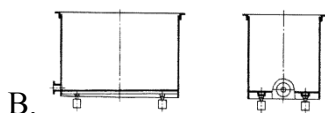
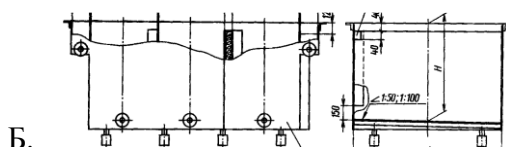
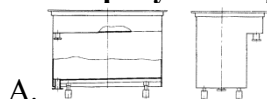
- А. Большая скорость нанесения покрытий;
- Б. Постоянство состава электролита и меньшие потери его;
- В. Простота загрузки и выгрузки покрываемых деталей

Г. Все перечисленное

3. Что **НЕ** является минимально необходимыми составными частями электролизера (Ответ: В)

- А. Анод
- Б. Катод
- В. Змеевик для подогрева
- Г. Ванна

4. На каких рисунках представлены ванны с карманом (Ответ: А)



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено». Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов. За нижнюю границу успешности выполнения теста принято 51%, - зачет, менее 51 % - незачет.

В случае устного ответа студентом:

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда

установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ) ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-1.1

Осуществляет технологическое обеспечение работ при изготовлении изделий с применением электрохимических и электрофизических методов обработки материалов

Задания открытого типа:

1. Подвески для анодного оксидирования изготавливают из чистых титановых сплавов?
Да (правильный ответ)
Нет
2. Верно ли, что футеровку электролизеров можно выполнить из винилпласта, резины и свинца ?
Да (правильный ответ)
Нет
3. Колокольные ванны можно изготавливаются из жаропрочной стали
Да
Нет (правильный ответ)
4. Катодные латунные штанги круглого сечения рассчитаны на плотность тока 100 А/мм²
Да
Нет(правильный ответ)
5. Для фильтрации кислых и щелочных электролитов с температурой до 60 °С применяют фильтровальные установки с фильтровальными дисками
Да (правильный ответ)
Нет

Задания закрытого типа:

1. Для механического крепления подвесок с деталями на штанге, а также передачи электрического тока к ним служат устройства типа «ласточкин хвост». Эти устройства обеспечивают:

Ответ: Быстрый монтаж и демонтаж подвесок с деталями и надежный электрический контакт.

2. На автоматической линии цинкования производилось покрытие стальных пластин,

какое сушильное оборудование может применяться для сушки этих деталей?

Ответ: сушильная камера

3. Какие достоинства автоматических линий с подвесными автооператорами?

Ответ: Занимают относительно небольшую производственную площадь и обеспечивают свободный доступ к ваннам и трубопроводной арматуре

4. Что не является вспомогательным оборудованием гальванического производства?

Ответ: Гальванические ванны

5. Для покрытия мелких деталей в гальванических цехах применяют погружаемые колокола. Какие достоинства такого конструктивного оформления ванны?

Ответ: Отсутствует переливание электролита при загрузке и выгрузке деталей

ПК -1.5 Обеспечивает правильную эксплуатацию и подготовку основного оборудования, вспомогательного оборудования и технологической оснастки, разрабатывает предложения по механизации и автоматизации производственных процессов

Задания открытого типа:

1. При покрытии деталей драгоценными металлами в гальваническом производстве применяют ванны, имеющие более трех ступеней промывки

Да (правильный ответ)

Нет

2. В процессе электролиза в качестве конечного продукта был получен цинк. Электролизер в котором был получен металл это - электрохимический прибор?

Да

Нет (правильный ответ)

3. В электролитических ваннах автоматических гальванических линий круглые анодные штанги являются наиболее распространенными

Да (правильный ответ)

Нет

4. Для подвески крупногабаритных деталей используют «ёлочные» подвесочные устройства

Да (правильный ответ)

Нет

5. Датчики загрузки ванн предназначены для сигнализации наличия электролита гальванических ваннах?

Да

Нет (правильный ответ)

Задания закрытого типа:

1. Что является достоинством нагрева ванн при помощи водяной рубашки ?

Ответ: Вывод материала греющей поверхности нагревателя из зоны непосредственного контакта с агрессивной средой.

2. Барботер в гальванических ваннах применяется в качестве -

Ответ: Пневматического перемешивателя

3. Какие недостатки автоматических линий с подвесными автооператорами?

Ответ: Большая высота, расположение механизмов непосредственно над зеркалом ванн, необходимость установки специальных площадок для обслуживания автооператоров.

4. Что определяет конструкция подвески?

Ответ: Производительность гальванической линии , экономию материалов и электроэнергии.

5. Основными достоинствами колокольных ванн являются:

Ответ: Возможность наблюдения за процессом нанесения покрытия и простота загрузки и выгрузки покрываемых деталей

ПК -2.1

Проектирует, разрабатывает и рассчитывает технологическую оснастку и электроды инструменты с использованием современных информационных технологий

Задания открытого типа:

1. Верхний край анодной корзины должен располагаться на 50-70 мм выше зеркала электролита

Да (правильный ответ)

Нет

2. Расстояние от дна гальванической ванны (или от металлического змеевика на дне) до нижнего края висящих на подвесочном приспособлении деталей должно быть менее 50 мм

Да

Нет (правильный ответ)

3. В гальванической ванне имеется токопроводящая стенка, зазор между крайней деталью и торцевой стенкой ванны должен составлять не менее 200 мм

Да (правильный ответ)

Нет

4. Высота сливного кармана должна занимать не менее 5 – 10 процентов от высоты ванны

Да

Нет (правильный ответ)

5. T-FLEX Технология автоматически формирует титульные листы, маршрутные, маршрутно-операционные и операционные карты, карты групповых техпроцессов, ведомости оснастки и оборудования, комплектовочные карты и ведомости вспомогательных материалов в полном соответствии с ЕСТД.

Да (правильный ответ)

Нет

Задания закрытого типа:

1. Какое количество пневматических перемешивателей должно быть установлено в гальванической ванне длиной более 2000мм ?

Ответ: Два или три

2. Самозачищающаяся токовая опора обеспечивает передачу тока на штангу величиной?

Ответ: до 2000 А.

3. Какой теплоноситель является более предпочтительным для нагрева рабочих растворов до температуры ниже 80 - 90⁰С ?

Ответ: Водяной пар

4. Какое расстояние должно быть между соседними подвесками при обработке однотипных деталей?

Ответ: Расстояние выбирается таким, чтобы крайние детали находились на том же расстоянии, что и соседние детали на подвеске.

5. Для чего используется табличный процессор при обработке информации?

Ответ: Для вычислений силами конечного пользователя; средства деловой графики, программы специализированной обработки (встроенные функции, работа с базами данных, статистическая обработка данных и др.).

ПК -2.2

Разрабатывает и согласовывает документацию для технологической оснастки и электродов - инструментов

Задания открытого типа:

1. Руководство по эксплуатации – документ, который содержит четкие сведения относительно конструкции, а также принципах действия и характеристиках устройства, в том числе относительно его составных частей.

Да (правильный ответ)

Нет

2. Расход воды для промывки регламентируется ГОСТ 9.305-84 «Покрyтия металлические и неметаллические неорганические»

Да (правильный ответ)

Нет

3. Для расчёта оборудования составляется загрузочная ведомость

Да (правильный ответ)

Нет

4. Производственную программу цеха гальванических покрытий устанавливают на основании сводной ведомости деталей подлежащих покрытию.

Да (правильный ответ)

Нет

5. Для типовых линий ванны компонуют из следующих унифицированных узлов: корпус ванны, бортовые отсосы, змеевики для нагрева или охлаждения, барботёры, сливной штуцер?

Да

Нет(правильный ответ)

Задания закрытого типа:

1. Согласно ГОСТ 23739—85, автооператоры классифицируют по расположению путей для их перемещения на три типа?

Ответ: Сверху (подвесной); снизу (портальный); сбоку (консольный).

2. Внутренние размеры ванн определяются ГОСТ 23738—85 «Ванны автооператорных линий для химической, электрохимической обработки поверхности и получения покрытий. Основные параметры и размеры». Что не регламентирует этот ГОСТ?

Ответ: В нем не регламентируются конструкция и внутреннее устройство ванн.

3. Что учитывают при выборе оборудования для цехов гальванических покрытий

Ответ: Габариты и форму покрываемых изделий, состояние их поверхности, производственную программу, вид покрытия, способ и характер обработки деталей до и после покрытия,

4. Что указывается в загрузочной ведомости?

Ответ: Количество деталей, монтируемых на одну подвеску, или количество подвесок с деталями, соответствующее годовой или суточной программе цеха.

5. На какие группы делятся техническая документация ?

Ответ: Проектно- конструкторские, технологические документы, информация об окружающей среде, документы, связанные со сферой обслуживания и потребления, с использованием технических средств.

ПК-2.3

Изучает научно-техническую информацию и разрабатывает предложения по внедрению новых технологий производства с использованием ЭХФМО, технологической оснастки и электродов - инструментов

Задания открытого типа:

1. В крупных гальванических цехах с массовым выпуском деталей целесообразно применять автоматизированные станки для шлифования и полирования.

Да (правильный ответ)

Нет

2. В настоящее время наибольшее применение в практике защиты корпусного гальванического оборудования находят пластмассовые и металлические материалы

Да (правильный ответ)

Нет

3. Перспективным для футеровки гальванических ванн является пластикат ПХ-2,

Да (правильный ответ)

Нет

4. Использование современных импульсных стабилизированных выпрямителей позволяет выдавать ровную без импульсов стабилизированную форму напряжения с уровнем пульсации до 2,5 %

Да (правильный ответ)

Нет

5. Научно-технический прогресс — это процесс непрерывного развития науки, техники, технологии, совершенствования предметов труда, форм и методов организации и управления производством?

Да (правильный ответ)

Нет

Задания закрытого типа:

1. Перечислите этапы инновационного процесса на предприятии ?

Ответ: систематизация имеющихся идей, сбор информации о нововведениях, потенциальных возможностях предприятий в отношении разработки и освоения продукции и т. д.;

2. Какие дополнительно встроенные функции у импульсных выпрямителей

Ответ: цифровые вольтметры и амперметры; счетчик ампер-часов (накопительный и счетчик-дозатор),; функция «таймер»

3. Внедрение в гальваническое производство вихревого индукционного нагревателя (ВИНа) является оптимальным вариантом для нагрева жидкостей в технологическом процессе. Почему?

Ответ: ВИН позволяет оптимизировать и быстро перераспределять тепловые нагрузки по оптимальным вариантам в качестве основного источника тепла, отсутствие прямого нагрева обеспечивает более длительный срок работы (свыше 30 лет)

4. Какие достоинства трехсекционной ванны двухступенчатой противоточной каскадной промывки

Ответ: Экономия производственных площадей, сокращение расхода конструкционных материалов.

5. Какие способы нанесения изоляционных покрытий в практике гальванических производств нашли применение?

Ответ: Покрытия липкой лентой из поливинилхлорида или полиэтилена; порошковыми материалами и пластизольными материалами

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

23.06.25 11:56 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

23.06.25 11:56 (MSK)

Простая подпись