**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«БРАТСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора поУМР

.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

**ПО МДК**

**МЕТАЛЛУРГИЯ ЛЕГКИХ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Братск 2022

Тема занятия: Технологическое обслуживание электролизеров

Цель: Создание условий для эффективного усвоения знаний по технологии обслуживания магниевых электролизеров.

Задачи:

Образовательные:

* сформировать представление о пуске магниевых электролизеров в эксплуатацию и основных технологических операциях по его обслуживанию: питании сырьем и солевыми добавками; извлечения магния – сырца; удаления шлама;
* формировать умения выделять главное, определять и объяснять понятия;
* формировать умения решать проблемные ситуации;
* формировать умения аргументированно делать выводы.

Развивающие:

* создать условия для развития умений сопоставлять различные источники, применять ранее полученные знания при выполнении проблемных заданий;
* создать условия для развития у обучающихся навыков работы в группе на основе сотрудничества;
* создать условия для развития умения правильно организовывать свою деятельность;
* создать условия для развития умений оценивать свою работу, нести ответственность за результаты своей работы.

Воспитательные:

* способствовать формированию ответственного отношения к учебной деятельности;
* способствовать дальнейшему развитию познавательного интереса к МДК;
* способствовать дальнейшему формированию любви к будущей профессии.

Тип занятия: урок изучения нового материала

Технология: сотрудничества, проблемного обучения

**Межпредметные связи** МДК Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов, МДК Металлургия цветных металлов.

Материал урока является иллюстрацией понятий, изучаемых в МДК Металлургия легких цветных металлов темы 2.1 Металлургия магния.

Материал урока связан с темами, изучаемыми в МДК Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов: Механическое оборудование цехов для производства цветных металлов; МДК Металлургия цветных металлов: Основы металлургии цветных металлов.

Методы и приемы обучения: мозговой штурм, метод коллективного обсуждения, метод проблемных ситуаций, презентация с обсуждением, просмотр и обсуждение видеоролика.

Форма организации деятельности обучающихся на занятии: работа в мини­группах, коллективная, индивидуальная.

Материально-техническое оснащение: компьютер, медиапроектор.

Дидактическое обеспечение занятия: текст утверждений шкалы металлургических знаний, задания в тестовой форме, листы для заполнения ответов, листы самооценки.

Ход занятия

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Норма времени,**  **(мин)** | **Деятельность педагога** | **Деятельность обучающихся** | **Примечание по методике** |
| **1. 0рганизационно-**  **мотивационный**  **этап** | **10** |  |  |  |
| **Цель: Актуализация требований к успешному осуществлению учебной деятельности** | | | | |
| 1.1 Организационный момент | 1 | Приветствует студентов, отмечает количество присутствующих на занятии, выявляет причины отсутствия. Создает благоприятную эмоциональную атмосферу. Предлагает студентам разделиться на подгруппы (4 - 5человек). | Студенты приветствуют преподавателя, староста докладывает о готовности к занятию.  Делятся на подгруппы. |  |
| 1.2 Целеполагание, мотивация | 4 | Создание проблемной ситуации.  Преподаватель вызывает интерес к уроку, деятельности: до объявления темы урока предлагает видеофрагмент, на основании которого студенты должны самостоятельно сформулировать тему занятия.  Анализ ситуации. Преподаватель подводит обучающихся к осознанию важности и необходимости нового знания: Что происходит на видео? Вы можете, определить какие операции демонстрируются?  Преподаватель, предлагает обучающимся сформулировать тему урока.  Предлагает записать дату и тему занятия: «Технологическое обслуживание магниевых электролизеров».  Обращается к обучающимся: Предположите, какие вопросы мы должны рассмотреть, что бы изучить эту тему?  Направляет обучающихся на самостоятельное формулирование целей и задач занятия: следовательно, цель нашего урока: формирование представления о технологии магниевых электролизёров, основных технологических операциях по их обслуживанию. | Обучающиеся просматривают видеоматериал.  Обсуждают и анализируют ситуацию.  В ходе обсуждения выдвигают свои версии того, что за тема будет изучаться на уроке, что нового они узнают, о чем вообще пойдет речь. Формулируют тему урока.  Записывают дату и тему занятия.  Определяют план занятия:  1. Пуск электролизеров;  2.Основные технологические операции по обслуживанию электролизеров: питание сырьем и солевыми добавками; извлечение магния-сырца из электролизеров; удаление шлама. | Моделирование проблемной ситуации |
| **Цель: Создание условий для рефлексии знаний, полученных ранее** | | | | |
| 1.3 Актуализация опорных знаний | 5 | Преподаватель раздает каждой подгруппе задание с утверждениями – 10 (шкала металлургических знаний) и выводит их на экране проектора.  Преподаватель на экране проектора представляет правильные ответы и критерии выставления оценок. | Студенты коллективно в своих подгруппах обсуждают и анализируют правильность предложенных утверждений. На отдельных листах фиксируют ответы с помощью знаков «1» и «0».  Самопроверка по образцу. | Метод коллективного обсуждения, метод анализа, работа в малых группах.  Приложение 1.  Метод самоконтроля  Приложение 2 |
| **2. Деятельностный этап** | 25 |  |  |  |
| **Цель: организация фиксации образовательной цели урока, темы, постановка учебных задач** | | | | |
| Формулирование проблемы, планирование деятельности, овладение новым способом деятельности | 20 | Предлагает обучающимся выделить основные понятия темы.  Основные понятия: технология, пуск, питание, выливка, удаление.  Предлагает выделить проблемы ведения технологии и привести оптимальные методы и способы обслуживания электролизеров.  Предлагает заслушать по одному докладу от подгруппы обучающихся.   1. Пуск электролизеров; 2. Питание сырьем и солевыми добавками; 3. Извлечение магния-сырца из электролизеров; 4. Удаление шлама.   Предлагает заполнить таблицу на тему «Технология магниевых электролизеров». | Определяют основные понятия темы.  Каждая подгруппа предварительно (в рамках внеурочной самостоятельной работы) проработала один из технологических этапов технологического обслуживания магниевых электролизеров, подготовила доклад и презентацию по оптимальным методам и способам ведения технологии.  Научное, доступное изложение материала обучающимися.  Заслушивают доклады, обсуждают информацию в подгруппах по проблемам технологии, задают докладчикам вопросы.  Каждая подгруппа заполняет таблицу. | Формулировка словесной задачи,  мозговой штурм,  самопроверка.  Метод анализа, метод коллективного обсуждения, устный опрос, работа в малых группах, решение проблемных ситуаций.  Приложение 3 |
| **Цель: создание условий для активизации опорных знаний** | | | | |
| 2.3. Активизация опорных знаний | 5 | Предлагает обучающимся выполнить тест по изученной теме: «Технология обслуживания магниевых электролизеров». | Отвечают на вопросы, выполняют самопроверку по образцу. | Метод тестирования.  Приложение 4  Приложение 5  Приложение 6 |
| **Цель: организация рефлексивной деятельности студентов, определение уровня достижения поставленных целей** | | | | |
| **3. Оценочно-рефлексивный этап** | **5** |  |  |  |
| 3.1. Подведение итогов | 3 | Совместно со студентами подводятся итоги занятия. Озвучиваются результаты, выставляются оценки, анализируются типичные ошибки в процессе работы. | Студенты совместно с преподавателем подводят итоги. | Самооценка деятельности на занятии |
| 3.2 Рефлексия |  | Организует обсуждение результатов работы. Каждый студент выставляет оценку урока по пятибалльной шкале, результаты оформляются на оценочном листе. | Выставляют оценку урока по пятибалльной шкале, выражают собственное мнение о результатах своей работы | Самооценка деятельности на занятии  Приложение 7 |
| **Цель: развитие дальнейшей учебной мотивации на завершающем этапе урока** | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.3 Домашнее задание | 1 | Выдает листы с домашним заданием: Проанализируйте описанное в тексте технологическое состояние магниевого электролизера. Опираясь на текст: восстановите пропущенные слова в нем или замените эквивалентными по смыслу; дайте название технологическому состоянию электролизера. | Записывают домашнее задание | Метод анализа  Приложение 8 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Задание 1. Шкала «Металлургических знаний» ПОДГРУППА №\_\_\_\_\_

Прочитайте, проанализируйте правильность 10 предложенных утверждений.

Алгоритм заполнения шкалы следующий:

Верное утверждение Ошибочное утверждение

Ответ 1 Ответ 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

УТВЕРЖДЕНИЯ:

1. При электролизе на поверхности стального катода выделяется магний, на поверхности анода – газообразный хлор.
2. В бездиафрагменных электролизерах анодные и катодные пространства перекрывают плитами из шамотобетона, закрепленными на чугунных рамах.
3. В современных диафрагменных электролизерах и катоды, и аноды размещены в едином герметизированном пространстве ванны.
4. Обычно принимают плотность тока в пределах 0,3 – 0,6 А/см 2 , расстояние между электродами 5 – 7 см, высоту рабочей части анода 90 – 120 см.
5. Добавки CaCl2 и BaCl2 утяжеляют электролит и способствуют улучшению отделения магния.
6. Переход на бездиафрагменные электролизеры позволил превысить токовую нагрузку на электролизер в 150 кА, снизить энергетические затраты, улучшить условия труда.
7. Выход по току магниевых электролизеров составляет 90 – 92 %.
8. Жидкий магний плохо отделяется от не очень вязкого электролита, при этом повышается содержание электролита в магнии, извлеченном из ванны.
9. Если капли магния хорошо смачиваются электролитом, то они слипаются в крупные шары и хорошо отделяются от электролита.
10. Чем выше скорость циркуляции электролита, тем меньше вероятность контакта магния с хлором и, следовательно, выше выход по току.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВАРИАНТЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Шкала «Металлургических знаний»

Алгоритм заполнения шкалы следующий:

Верное утверждение Ошибочное утверждение

Ответ 1 Ответ 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **0** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** |

**1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАПОЛНЕНИЯ ШКАЛЫ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество вопросов в тесте | Количество правильных ответов | | | |
| 10 | 9-8 | 7-6 | менее 6 |
| 10 | «5» отлично | «4»  хорошо | «3» удовлетворительно | «2» неудовлетворительно |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технологический этап | Применяемое оборудование | Технологический режим |
| Пуск электролизера |  |  |
| Питание сырьем и солевыми добавками |  |  |
| Извлечение магния-сырца из электролизера |  |  |
| Удаление шлама |  |  |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ МАГНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ

ПОДГРУППА №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Задания в тестовой форме по теме:

«Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

ВАРИАНТ №1

1. Пуск магниевых электролизеров начинают с тщательной просушки:

а) футеровки; б) кожуха; в) хлоропровода

1. Температура на втором этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Магниевые электролизеры находятся в пусковом состоянии в течение нескольких суток:

а) 1,5-2; б) 2,5-3; в) 3-4,5

1. По достижении концентрации хлора в анодных газах ~ 60% их направляют в газоотсос:

а) анодный; б) катодный в) тип газоотсоса не имеет значения

1. Расплавленное сырье заливают в магниевый электролизер из ковшей следующей емкостью, тонн расплава:

а) 6-7; б) 5-6; в) 4-5

1. При смешанной схеме питания магниевых электролизеров, корректирующие заливки выполняют:

а) карналлитом; б) хлористым магнием; в) бишофитом

1. При питании карналлитом осуществляют заливки в магниевый электролизер:

а) одну основную и две корректирующие;

б) две основные и одну корректирующую;

в) две основные и две корректирующие

1. Время извлечения магния-сырца из одного электролизера, мин:

а) 4-6; б) 6-8; в) 8-10

1. Шлам удаляют из электролизера один раз в 2-3 суток:

а) до выборки магния, перед заливкой сырья;

б) после выборки магния, перед заливкой сырья;

в) до выборки магния, после заливки сырья

1. Выборка шлама, совмещаемая с откачкой отработанного электролита следующим образом, влияет на выход по току:

а) повышает; б) понижает; в) не влияет

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

Задания в тестовой форме по теме:

«Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

ВАРИАНТ №2

1. Температура на первом этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Температура электролита в первый период пуска электролизера должна быть в пределах, 0С:

а) 500-520; б) 600-620; в) 700-720

1. Анодные газы пускового электролизера сначала направляют в газоотсос:

а) анодный; б) катодный в) тип газоотсоса не имеет значения

1. Важно в период пуска не допускать образования на подине:

а) шлака; б) гарниссажа; в) настыли

1. При смешанной схеме питания магниевых электролизеров основные заливки выполняют:

а) карналлитом; б) хлористым магнием; в) бишофитом

1. Назначение операции питания сырьем магниевых электролизеров:

а) поддерживать концентрацию хлористого магния в электролите и сохранять уровень расплава в ванне;

б) поддерживать концентрацию хлористого натрия в электролите и увеличивать уровень расплава в ванне;

в) поддерживать концентрацию хлористого кальция в электролите и уменьшать уровень расплава в ванне

1. Извлечение магния-сырца осуществляется следящее количество раз в сутки:

а) 2-3; б) 3-4; в) 4-5

1. Содержание электролита в слитом магнии-сырце в пределах, %:

а) 1,5-3; б) 3,5- 5; в) 5,5-7

1. Для карналлитовой схемы разработана технология вакуумного извлечения шлама с помощью заборного устройства:

а) стационарного; б) переносного; в) стационарно-переносного

1. На диафрагменных электролизерах с верхним вводом анодов используют заборное устройство:

а) стационарное; б) переносное; в) стационарно-переносное

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

Задания в тестовой форме по теме:

«Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

ВАРИАНТ №3

1. При смешанной схеме питания магниевых электролизеров основные заливки выполняют:

а) карналлитом; б) хлористым магнием; в) бишофитом

1. Назначение операции питания сырьем магниевых электролизеров:

а) поддерживать концентрацию хлористого магния в электролите и сохранять уровень расплава в ванне;

б) поддерживать концентрацию хлористого натрия в электролите и увеличивать уровень расплава в ванне;

в) поддерживать концентрацию хлористого кальция в электролите и уменьшать уровень расплава в ванне

1. Извлечение магния-сырца осуществляется следящее количество раз в сутки:

а) 2-3; б) 3-4; в) 4-5

1. Содержание электролита в слитом магнии-сырце в пределах, %:

а) 1,5-3; б) 3,5- 5; в) 5,5-7

1. Для карналлитовой схемы разработана технология вакуумного извлечения шлама с помощью заборного устройства:

а) стационарного; б) переносного; в) стационарно-переносного

1. На диафрагменных электролизерах с верхним вводом анодов используют заборное устройство:

а) стационарное; б) переносное; в) стационарно-переносное

1. Температура на первом этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Температура электролита в первый период пуска электролизера должна быть в пределах, 0С:

а) 500-520; б) 600-620; в) 700-720

1. Анодные газы пускового электролизера сначала направляют в газоотсос:

а) анодный; б) катодный в) тип газоотсоса не имеет значения

1. Важно в период пуска не допускать образования на подине:

а) шлака; б) гарниссажа; в) настыли

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

Задания в тестовой форме по теме:

«Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

ВАРИАНТ 4

1. Расплавленное сырье заливают в магниевый электролизер из ковшей следующей емкостью, тонн расплава:

а) 6-7; б) 5-6; в) 4-5

1. При смешанной схеме питания магниевых электролизеров, корректирующие заливки выполняют:

а) карналлитом; б) хлористым магнием; в) бишофитом

1. При питании карналлитом осуществляют заливки в магниевый электролизер:

а) одну основную и две корректирующие;

б) две основные и одну корректирующую;

в) две основные и две корректирующие

1. Время извлечения магния-сырца из одного электролизера, мин:

а) 4-6; б) 6-8; в) 8-10

1. Шлам удаляют из электролизера один раз в 2-3 суток:

а) до выборки магния, перед заливкой сырья;

б) после выборки магния, перед заливкой сырья;

в) до выборки магния, после заливки сырья

1. Выборка шлама, совмещаемая с откачкой отработанного электролита следующим образом, влияет на выход по току:

а) повышает; б) понижает; в) не влияет

1. Пуск магниевых электролизеров начинают с тщательной просушки:

а) футеровки; б) кожуха; в) хлоропровода

1. Температура на втором этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Магниевые электролизеры находятся в пусковом состоянии в течение нескольких суток:

а) 1,5-2; б) 2,5-3; в) 3-4,5

1. По достижении концентрации хлора в анодных газах ~ 60% их направляют в газоотсос:

а) анодный; б) катодный в) тип газоотсоса не имеет значения

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

Задания в тестовой форме по теме:

«Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

ВАРИАНТ 5

1. Время извлечения магния-сырца из одного электролизера, мин:

а) 4-6; б) 6-8; в) 8-10

1. Содержание электролита в слитом магнии-сырце в пределах,%:

а) 1,5-3; б) 3,5- 5; в) 5,5-7

1. Шлам удаляют из электролизера один раз в 2-3 суток:

а) до выборки магния, перед заливкой сырья;

б) после выборки магния, перед заливкой сырья;

в) до выборки магния, после заливки сырья

1. Для карналлитовой схемы разработана технология вакуумного извлечения шлама с помощью заборного устройства:

а) стационарного; б) переносного; в) стационарно-переносного

1. Выборка шлама, совмещаемая с откачкой отработанного электролита следующим образом, влияет на выход по току:

а) повышает; б) понижает; в) не влияет

1. На диафрагменных электролизерах с верхним вводом анодов используют заборное устройство:

а) стационарное; б) переносное; в) стационарно-переносное

1. Пуск магниевых электролизеров начинают с тщательной просушки:

а) футеровки; б) кожуха; в) хлоропровода

1. Температура на первом этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Температура на втором этапе сушки магниевого электролизера:

а) 350-3800 С; б) 110-2000С; в) 700-7200С

1. Температура электролита в первый период пуска электролизера должна быть в пределах, 0С:

а) 500-520; б) 600-620; в) 700-720

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВАРИАНТЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

К заданиям в тестовой форме

по теме «Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант №1 | | Вариант №2 | | Вариант №3 | | Вариант №4 | | Вариант №5 | |
| 1 | а | 1 | б | 1 | а | 1 | в | 1 | в |
| 2 | а | 2 | в | 2 | а | 2 | б | 2 | а |
| 3 | а | 3 | б | 3 | а | 3 | в | 3 | б |
| 4 | а | 4 | в | 4 | а | 4 | в | 4 | б |
| 5 | в | 5 | а | 5 | б | 5 | б | 5 | а |
| 6 | б | 6 | а | 6 | а | 6 | а | 6 | а |
| 7 | в | 7 | а | 7 | б | 7 | а | 7 | а |
| 8 | в | 8 | а | 8 | в | 8 | а | 8 | б |
| 9 | б | 9 | б | 9 | б | 9 | а | 9 | а |
| 10 | а | 10 | а | 10 | в | 10 | а | 10 | в |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество вопросов в тесте | Количество правильных ответов | | | |
| 10 | 9-8 | 7-6 | менее 6 |
| 10 | «5» отлично | «4»  хорошо | «3» удовлетворительно | «2» неудовлетворительно |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

БЛАНК ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ОТВЕТОВ

К заданиям в тестовой форме

по теме «Технологическое обслуживание электролизеров»

МДК «Металлургия легких цветных металлов»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант №1 | | Вариант №2 | | Вариант №3 | | Вариант №4 | | Вариант №5 | |
| 1 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  |
| 2 |  | 2 |  | 2 |  | 2 |  | 2 |  |
| 3 |  | 3 |  | 3 |  | 3 |  | 3 |  |
| 4 |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  |
| 5 |  | 5 |  | 5 |  | 5 |  | 5 |  |
| 6 |  | 6 |  | 6 |  | 6 |  | 6 |  |
| 7 |  | 7 |  | 7 |  | 7 |  | 7 |  |
| 8 |  | 8 |  | 8 |  | 8 |  | 8 |  |
| 9 |  | 9 |  | 9 |  | 9 |  | 9 |  |
| 10 |  | 10 |  | 10 |  | 10 |  | 10 |  |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

Оцените свою деятельность на занятии по пятибалльной системе

|  |  |
| --- | --- |
| Критерий оценки | Балл (от 0 до 5) |
| Участие в обсуждении вопросов на занятии |  |
| Заполнение «Шкалы знаний» |  |
| Участие в подготовке доклада |  |
| Участие в заполнение таблицы |  |
| Выполнение теста |  |
| Итого (средний балл за все этапы) |  |

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ЗАДАНИЕ: Проанализируйте описанное в тексте технологическое состояние магниевого электролизера. Опираясь на текст: восстановите пропущенные слова в нем или замените эквивалентными по смыслу; дайте название технологическому состоянию электролизера.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

Название технологического состояния:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В зимнее время на электролизерах ввиду увеличенной теплоотдачи рационально \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_нагрузку. Делать это следует постепенно, так как резкое \_\_\_\_\_\_\_\_\_силы пока не дает соответственного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_количества магния. Большая часть добавочной электроэнергии ввиду «неприработки» катодов уходит на нагрев\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Тепловой баланс на электролизере нарушается, и температура электролита \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Повышение температуры вследствие уменьшения межэлектродного расстояния приводит к значительному \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_выхода по току, а это, в свою очередь, - к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_удельного расхода\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Длительная работа электролизеров при неизменной силе тока и нормальном\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ расстоянии (особенно в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_время) может привести к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_катодных ячеек – образованию\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на поверхности электролита. Это затруднит выборку\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

При неполном удалении шлама на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_образуется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, которая затрудняет удаление шлама и приводит к нарушению циркуляции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Удалить настыль на работающем электролизере \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_путем (выдалбливанием) практически\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Приходится на длительный период \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_температуру электролита или \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_заливку возвратным \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_магнием. Поэтому необходимо не пропустить начало \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_настыли и предупредить ее дальнейший\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Для этого тщательным образом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_шлам, иногда с предварительной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_катода. При обнаружении настыли на электролизере, как правило, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_межэлектродное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(в первую очередь в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ячейках).

С точки зрения образования настыли особенно опасно включение электролизеров в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_с недостаточно просушенной\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

ЗАДАНИЕ: Проанализируйте описанное технологическое состояние магниевого электролизера. Опираясь на текст: восстановите пропущенные слова в нем или замените эквивалентными по смыслу; дайте название технологическому состоянию электролизера.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРУРА

Название технологического состояния:

В нормально работающем магниевом электролизере металл находится на поверхности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_в собранной массе, слегка омываемой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_потоком. Но иногда металл содержится в электролите в виде мелких \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – «\_\_\_\_\_\_». Это способствует его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_в электролите и выносу в анодное пространство, где он\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. В результате \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_выход по току. Образование «\_\_\_\_\_\_\_» объясняется осаждением на поверхности катодного листа пассивирующей пленки. Магниевая «\_\_\_\_\_\_» может образовываться также вследствие повышенного содержания в электролите \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Запассивированные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_вынимают из электролизеров. После охлаждения их рабочую поверхность очищают до \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_блеска. Можно применять и протравливание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_раствором\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кислоты. При обнаружении в электролизере магниевой «\_\_\_\_\_\_\_» увеличивают загрузку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кальция. Одновременно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_температуру электролита, загружая кусковой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, уменьшая \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_расстояние или увеличивая \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_катодных газов.

Основная причина обеднения электролизера хлористым магнием – несвоевременное питание его безводным \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_или \_\_\_\_\_\_\_\_\_хлористым магнием. Электролит при 3 % хлористого магния становится\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, поднимается его\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Выход по току снижается и восстанавливается в дальнейшем крайне редко. Концентрация хлористого магния в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_не должна опускаться ниже\_\_\_\_\_\_ %.

При длительном недостатке \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сырья, чтобы не допустить снижения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ хлористого магния, понижают \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ нагрузку или \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_из серии несколько работающих ванн.

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

ЗАДАНИЕ: Проанализируйте описанное технологическое состояние магниевого электролизера. Опираясь на текст: восстановите пропущенные слова в нем или замените эквивалентными по смыслу; дайте название технологическому состоянию электролизера.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРУРА

Название технологического состояния:

Отключение электролизера вредно, так как после его **\_\_\_\_\_\_\_\_**выход по **\_\_\_\_\_\_\_\_\_** длительное время не восстанавливается. Очевидно, это объясняется частичным **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**катодов окисью**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** и уменьшением **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**поверхности. Перерыв в снабжении электроэнергией с последующим удалением электролита вредно сказывается на**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** электролизера. Влага, впитанная гигроскопическими солями **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**и попавшая в**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, при включении электролизера (без предварительной**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**) разрушает **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. Особенно опасно разрушение **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**и**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, которое приводит к преждевременной остановке электролизера на ремонт. Нормальная работа электролизера возможна только при непрерывной его работе и постоянстве **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** нагрузки.

Перед регулированием межэлектродного расстояния очищают катодные штанги, выступающие из электролита, от **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**и налипшего **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. Межэлектродное расстояние измеряют следующим образом: металлическим**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, установленным перпендикулярно по отношению к**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, замыкают в электролите катодный лист с поверхностью**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. Затем штырь быстро извлекают и металлической **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**измеряют длину более **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**части, которая и соответствует **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**расстоянию.

Распределение тока по электродам определяют, измеряя **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**на **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**электродах (анод-катод). Так как сопротивление электродов при одной и той же нагрузке на них примерно **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, то при одном межэлектродном расстоянии должен быть и одинаковый перепад **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. При меньшем межэлектродном расстоянии электроды требуют **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**нагрузки. Следовательно, на этой паре электродов будет больше и **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**напряжения. Необходимо стремиться к **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**загрузке электродов, что позволяет иметь **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** потери **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** на электродах.

Студент гр. МЦ-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя)

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ПОДГРУППА № 1

1. Адушкин Даниил
2. Добролинский Данил
3. Конобеев Кирилл
4. Коновалов Денис
5. Рязанцев Кирилл

ПОДГРУППА № 2

1. Кулиев Рустам
2. Курцеров Николай
3. Лисовиченко Владимир
4. Мальков Даниил
5. Чесноков Андрей

ПОДГРУППА № 3

1. Нищик Егор
2. Пашнин Роман
3. Самсонов Иван
4. Саркисян Павел
5. Семин Илья

ПОДГРУППА № 4

1. Сергеев Евгений
2. Соколов Роман
3. Хвостов Дмитрий
4. Читаев Владимир
5. Юрин Александр

ПОДГРУППА № 1

1. Адушкин Даниил Викторович
2. Добролинский Данил Валерьевич
3. Конобеев Кирилл Олегович
4. Коновалов Денис Олегович
5. Рязанцев Кирилл Андреевич

ПОДГРУППА № 2

1. Кулиев Рустам Натигович
2. Кузьмиренко Сергей Олегович
3. Лисовиченко Владимир Олегович
4. Мальков Даниил Александрович
5. Чесноков Андрей Евгеньевич

ПОДГРУППА № 3

1. Нищик Егор Сергеевич
2. Пашнин Роман Анатольевич
3. Самсонов Иван Алексеевич
4. Саркисян Павел Сергеевич
5. Семин Илья Александрович

ПОДГРУППА № 4

1. Сергеев Евгений Степанович
2. Соколов Роман Евгеньевич
3. Хвостов Дмитрий Владимирович
4. Читаев Владимир Евгеньевич
5. Юрин Александр Алексеевич

ПОДГРУППА № 1

1. Адушкин Даниил Викторович
2. Добролинский Данил Валерьевич
3. Конобеев Кирилл Олегович
4. Коновалов Денис Олегович
5. Рязанцев Кирилл Андреевич

ПОДГРУППЫ № 1

1. Адушкин Даниил
2. Добролинский Данил
3. Конобеев Кирилл
4. Коновалов Денис
5. Рязанцев Кирилл

ПОДГРУППЫ № 2

1. Кулиев Рустам
2. Курцеров Николай
3. Лисовиченко Владимир
4. Мальков Даниил
5. Чесноков Андрей

ПОДГРУППЫ № 3

1. Нищик Егор
2. Пашнин Роман
3. Самсонов Иван
4. Саркисян Павел
5. Семин Илья

ПОДГРУППЫ № 4

1. Сергеев Евгений
2. Соколов Роман
3. Хвостов Дмитрий
4. Читаев Владимир
5. Юрин Александр