

Контрольные задания на зачет по дисциплине «Теория сварочных процессов»

1. Ионизация идеальных газов. Потенциал ионизации. Ионизация соударением.
2. Лучистая и термическая ионизации. Ионизация смеси газов.
3. Физические процессы в катодной области и столбе дуги.
4. Физические процессы в столбе дуги и анодной области.
5. Эмиссия электронов из катода. Термоэлектронная и автоэлектронная эмиссия.
6. Сварка на переменном токе. Методы стабилизации дуги переменного тока.
7. Вольтамперные характеристики сварочной дуги.
8. Влияние магнитных полей на дугу.
9. Перенос металла через разрядный промежуток. Виды переноса.
10. Силы, действующие на каплю электродного металла, висющую на торце электрода.
11. Методы регулирования переноса капель электродного металла через разрядный промежуток.
12. Влияние режимов сварки на перенос электродного металла.
13. Температурное поле. Теплофизические свойства металла.
14. Закон теплопроводности Фурье.
15. Схемы нагреваемых тел.
16. Схемы источников нагрева.
17. Начальные и граничные условия.
18. Действие подвижного источника на полубесконечное тело.
19. Расчеты предельной температуры при автоматической наплавке валика на массивное тело и автоматической сварке листов встык с полным проплавлением.
20. Термический цикл. Расчет максимальной температуры термического цикла при автоматической наплавке валика на массивное тело и автоматической сварке листов встык.
21. Расчеты мгновенной и средней скоростей охлаждения металла сварных швов.
22. Расчеты зоны проплавления основного металла.
23. Расчеты длины сварочной ванны при автоматической наплавке валика на массивное тело и автоматической сварке листов встык с полным проплавлением. Расчеты параметров сварочной ванны.
24. Эффективность процесса проплавления. Определение термического КПД сварки.
25. Производительность процесса расплавления и наплавки. Коэффициенты расплавления и наплавки.

Тесты:

1. Какое из теплофизических свойств металла оказывает наибольшее влияние на распределение температур при нагреве

1. Плотность
2. Теплоемкость
3. Температуропроводность
4. Теплопроводность

2. Поверхностная теплоотдача происходит путем

1. Радиации
2. Конвекции
3. Теплопроводности и конвекции
4. Конвекции и радиации

3. Перечислите основные способы передачи теплоты в жидком металле

1. Теплопроводность
2. Конвекция и теплопроводность
3. Конвекция и радиация
4. Молекулярный теплообмен

4. Поток тепла по отношению к вектору возрастания температур направлен

1. Встречно
2. Перпендикулярно
3. Произвольно
4. В том же направлении

5. Кто открыл явление дугового разряда?

1. Ломоносов
2. Бенардос
3. Петров
4. Славянов

6. Какую температуру имеет столб сварочной дуги?

1. 25000 С
2. 4000 С
3. 5500 С
4. 10000 С

7. Какие частицы являются носителями электричества в сварочной дуге?

1. Электроны
2. Электроны и положительные ионы
3. Положительные ионы
4. Электроны и нейтральные частицы

8. Процесс ионизации дугового промежутка, это

1. Вырывание электронов из тела катода

2. Вырывание положительных ионов из тела анода
3. Бомбардировка катода электронами и отрицательными ионами
4. Вырывание из атома или присоединение к нему электронов

9. Непрерывно движущийся источник тепла определяется как

1. Совокупность мгновенных источников, распределенных в промежутке времени действия источника
2. Совокупность мгновенных точечных источников, действующих одновременно в одной плоскости
3. Совокупность мгновенных точечных источников, распределенных по определенному закону в теле
4. Совокупность мгновенных точечных источников, действующих одновременно и расположены по линии

10. Мгновенная скорость охлаждения является

1. Отношение приращения температуры к приращению времени
2. Отношение приращения температуры к приращению скорости сварки
3. Первой производной температуры по времени
4. Второй производной температуры по времени

11. Параметр, выражающий количество теплоты, сообщенной телу массой 1 г при нагреве от температуры T_1 до температуры T_2

1. Объемная теплоемкость
2. Удельная массовая теплоемкость
3. Теплосодержание
4. Удельная теплота фазового превращения

12. Схема нагрева тела, представляющего собой пластину, у которой температура точек тела по толщине не равномерна, определяется как

1. Плоский слой
2. Полубесконечная пластина
3. Адиабатический слой
4. Бесконечная пластина

13. Тлеющий разряд на статической вольт-амперной характеристике предшествует

1. Искровому разряду
2. Коронному разряду
3. Темновому разряду
4. Дуговому разряду

14. Коэффициент конвективной теплоотдачи не зависит от

1. Формы поверхности тела и его положения в пространстве
2. От размеров поверхности тела
3. От свойств окружающей среды и ее движения относительно поверхности тела
4. От физических свойств поверхности

15. Значением теплового потока на границе тела задаются

1. Граничные условия 1-го рода
2. Граничные условия 2-го рода
3. Граничные условия 3-го рода
4. Граничные условия 4-го рода

16. Адиабатическая граница представляет собой частный случай

1. Граничного условия 1-го рода
2. Граничного условия 2-го рода
3. Граничного условия 3-го рода
4. Граничного условия 4-го рода

17. Изменение работы выхода электронов под действием внешнего поля называется

1. Энергией Ферми
2. Эффектом Шоттки
3. Энергетическим барьером
4. Принципом Паули

18. Как влияет на коэффициент теплонасыщения рост скорости движения источника теплоты

1. Уменьшает
2. Увеличивает
3. Не влияет
4. Эти параметры тождественны

19. Как влияет уменьшение коэффициента поверхностного натяжения на размер капель электродного металла

1. Уменьшает
2. Увеличивает
3. Не влияет
4. Увеличивает квадратично

20. Для увеличения скорости расплавления электрода на обратной полярности необходимо

1. Увеличить работу выхода электрона
2. Уменьшить долю электронного тока
3. Увеличивать работу выхода электрона и анодное падение напряжения
4. Уменьшать работу выхода электрона и катодное падение напряжения

21. При наплавке валика на массивное тело схема источника будет...

1. Точечный
2. Плоский
3. Линейный

22. При сварке листов встык с полным проплавлением схема источника будет...

1. Точечный
2. Плоский
3. Линейный

23. Какие силы способствуют мелкокапельному и струйному переносу

1. Электромагнитные, реактивная сила ионов, нейтрализующихся на капле
2. Тяжести, поверхностного натяжения
3. Поверхностного натяжения, реактивная сила паров металла
4. Тяжести, электромагнитные

24. Какие силы способствуют крупнокапельному переносу

1. Электромагнитные, реактивная сила ионов, нейтрализующихся на капле
2. Тяжести, поверхностного натяжения
3. Поверхностного натяжения, реактивная сила паров металла
4. Тяжести, электромагнитные

Типовые задачи:

1. На поверхности массивного тела из хромоникелевой стали под флюсом наплавляют валик с режимом: $I_{св} = 800 \text{ А}$, $U_d = 32 \text{ В}$, $\vartheta_{св} = 10 \text{ м/ч}$. Определить максимальную температуру, которая будет достигнута на поверхности детали на расстоянии 15, 20, 25 мм.

2. На поверхности массивного стального изделия автоматической сваркой под флюсом наплавляется валик. Параметры режима: $I_{св} = 800 \text{ А}$, $U_d = 40 \text{ В}$, $\vartheta_{св} = 18 \text{ м/ч}$. Определить расстояние от оси валика, на котором будет достигнута максимальная температура 880°С и время, в течении которого это произойдет.

3. Производится автоматическая сварка пластин из малоуглеродистой стали толщиной 14 мм за один проход и наплавка валика на массивное изделие из той же стали. Для одинакового режима: $I_{св} = 1000 \text{ А}$, $U_d = 38 \text{ В}$, $\vartheta = 28 \text{ м/ч}$ рассчитать температуру поверхности на расстоянии 30 мм от оси шва.

4. Определить термический КПД процесса проплавления основного металла для заданных условий. Теплосодержание стали $S_{пл} = 1360 \text{ Дж/г}$. Мощность источника $q_{и} = 2 \text{ кВт}$, скорость сварки $\vartheta_{св} = 0,2 \text{ см/с}$, площадь проплавления $F_{пр} = 0,31 \text{ см}^2$.

5. Рассчитать параметры сварочной ванны и зоны проплавления при автоматической сварке стали под флюсом на максимально допустимом токе электродной проволокой диаметром 3 мм при $\vartheta_{св} = 60 \text{ м/ч}$.

6. Определить площадь поперечного сечения металла шва при сварке в CO_2 стали толщиной 8 мм встык проволокой диаметром 1,6 мм. Режимы сварки: $I_{св} = 350 \text{ А}$, $U_d = 34 \text{ В}$, $\vartheta_{св} = 32 \text{ м/ч}$, $\alpha_n = 12 \text{ г/А}\cdot\text{ч}$.

Пример задания

1. Ионизация идеальных газов. Потенциал ионизации. Ионизация соударением.
2. Расчеты мгновенной и средней скоростей охлаждения металла сварных швов.
3. Какое из теплофизических свойств металла оказывает наибольшее влияние на распределение температур при нагреве
 1. Плотность
 2. Теплоемкость
 3. Температуропроводность
 4. Теплопроводность
4. Адиабатическая граница представляет собой частный случай
 1. Граничного условия 1-го рода
 2. Граничного условия 2-го рода
 3. Граничного условия 3-го рода
 4. Граничного условия 4-го рода
5. На поверхности массивного тела из хромоникелевой стали под флюсом наплавляют валик с режимом: $I_{св} = 750 \text{ А}$, $U_d = 32 \text{ В}$, $v_{св} = 20 \text{ м/ч}$. Определить максимальную температуру, которая будет достигнута на поверхности детали на расстоянии 15, 20, 25 мм.
6. Определить термический КПД процесса проплавления основного металла для заданных условий. Теплосодержание стали $S_{пл} = 1360 \text{ Дж/г}$. Мощность источника $q_{и} = 4 \text{ кВт}$, скорость сварки $v_{св} = 0,6 \text{ см/с}$, площадь проплавления $F_{пр} = 0,22 \text{ см}^2$.