**ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

**ПО МДК 03.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ) НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ:**

1. Инструменты и принадлежности сварщика для выполнения (РАД)
2. Горелки для ручной аргонодуговой сварки
3. Конструкция и принцип работы аппарата для аргонодуговой сварки переменным током
4. Конструкция и принцип работы аппарата для аргонодуговой сварки постоянным током
5. Сварочная проволока сплошного сечения стальная
6. Сварочная проволока трубчатого сечения
7. Подготовка поверхностей изделий из углеродистых сталей
8. Подготовка поверхностей изделий из легированных сталей под сварку
9. Подготовка поверхностей изделий из цветных металлов и сплавов
10. Основные и дополнительные параметры режима сварки
11. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций
12. Виды дефектов
13. Меры предупреждения и исправления дефектов
14. Правила техники безопасности при проведении сварочных работ
15. Правила эксплуатации баллонов с защитными газами
16. Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе
17. Особенности технологии РАД углеродистой, конструкционной и легированной стали
18. Техника и технология РАД в нижнем положении стыковых швов
19. Техника и технология РАД в нижнем положении угловых швов
20. Правила техники безопасности при проведении сварочных работ
21. Виды технической документации
22. Особенности технологии РАД цветных металлов и их сплавов
23. Нормативные документы по технике безопасности
24. Техника и технология РАД кольцевых швов
25. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из цветных металлов и их сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
26. Основные и дополнительные параметры режима
27. Газы инертные защитные
28. Вольфрамовые электроды неплавящиеся
29. Графитовые электроды неплавящиеся
30. Угольные электроды неплавящиеся
31. Особенности технологии РАД цветных металлов и их сплавов
32. Зависимость формирования сварного шва от режимов и скорости сварки
33. Технологический процесс сварки алюминия и его сплавов
34. Технологический процесс наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами
35. Технологический процесс сварки легированных сталей
36. Газы активные защитные
37. Роль системы охлаждения при Рад
38. Роль системы подогрева газа при сварке РАД
39. Технология сварки в режиме ПУЛЬС
40. Технология сварки в режиме СУПЕР ПУЛЬС

**Задачи:**

**Задача №1**

Определите скорость сварки , если толщина сварочной проволоки \_\_\_ мм, толщина детали \_\_\_\_ мм.

Решение:

Vсв=А/Iсв,м/ч, где коэффициент А (А·м/ч) выбирают в зависимости от диаметра электродной проволоки из таблицы.

Таблица - Зависимость коэффициента А от диаметра электрода

dэ,мм А, А·м/ч dэ,мм А, А·м/ч

1,2 (2...5)103 4,0 (16...20)103

1,6 (5...8)103 5,0 (20...25)I03

2,0 (8...12)103 6,0 (25...30)103

3,0 (12...16)103

где Vсв – скорость сварки, м/ч; αн – коэффициент наплавки, г/Ач; Iсв – сварочный ток, А; Fн – площадь поперечного сечения, мм²; γ – плотность наплавленного металла, г/см³;0,9 – коэффициент, учитывающий потери на угар и разбрызгивание.

Коэффициент наплавки, г/Ач определяется по формуле, г/Ач

αн = αр (1 – ψ / 100),

где ψ – потеря электродного металла вследствие окисления, испарения и разбрызгивания, % (ψ = 7-15%, принимают обычно ψ = 10%). αр – коэффициент расплавления электродной проволоки, г/Ач;

Коэффициент расплавления определяется по формуле, г/Ач

αр = [8,3 + 0,22 Icв / dэ] 3,6•10-1

**Задача №2**

Определить расход сварочной проволоки при сварке детали толщиной\_\_\_ при диаметре проволоки\_\_\_\_\_

Решение:

Норма расхода *НЭ* (кг) сварочной проволоки на изделие определяется исходя из длины швов *lш* (м) и удельной нормы расхода электродов *Gэ* на 1м шва данного типоразмера:

 ;

В общем, виде удельную норму расхода рассчитывают по формуле:

 ;

 ;

где *mн*- расчетная масса наплавленного металла в *кг/м*;

*kр*- коэффициент расхода, учитывающий неизбежные потери электродов и проволоки;

*ρ=7,8 г/см3*-плотность наплавленного металла;

*Fн*- площадь поперечного сечения наплавленного металла шва в *мм2*.

**Задача №3**

Определить расход сварочных материалов на сварку \_\_\_ шва в среде защитного газа.

Решение:

N = G \* K, где

N – норма расхода сварочных материалов на один метр сварного шва

G – масса наплавленного металла сварного шва, длина которого равна 1 метру

K – коэффициент перехода от массы наплавленного металла к расходу материалов для сварки

А для того, чтобы определить массу наплавленного металла на 1 метр сварного шва (G), можно воспользоваться следующей формулой:

 G = F \* y \* L, где:

F – площадь поперечного сечения сварного шва (в мм2)

y – удельная масса металла (г/см3)

L – длина сварного шва (она равна 1 метру).

Если же сварочные работы ведутся в вертикальном или потолочном положении, то полученный норматив необходимо умножить на поправочный коэффициент, который как раз и учитывает особенности расхода материалов при различных положениях сварного шва:

для нижнего положения шва этот коэффициент равен 1,00

при полувертикальном положении шва берется коэффициент 1,05

при вертикальном (горизонтальном) положении шва коэффициент равен 1,10

при потолочном положении шва полученная предварительно норма умножается на коэффициент 1,20.

**Задача№4**

Определите склонность стали \_\_\_\_ к образованию холодных трещин.

Решение:

Расчет значения эквивалента углерода Cэкв



Стали, у которых Cэкв ≥ 0,45 %, считаются потенциально склонными к образованию трещин. Cэкв является обобщенным параметром состава стали, характеризующим ее прокаливаемостъ. При Cэкв ≥ 0,45 % при сварке становится возможным образование закалочных структур в металле сварного соединения, что при условии насыщения металла водородом и высоких сварочных напряжений может привести к образованию холодных трещин. Значение Cэкв вне связи с этими условиями не может служить показателем действительной склонности сварного соединения к трещинам.

**Задача №5**

Определить склонность стали \_\_\_\_\_\_ к образованию горячих трещин.

Решение:

 Для легированных сталей

Vкр = 19 - 42 \* C - 411 \* S - 3,3 \* Si + 5,6 \* Mn + 6,7 \* Mo

Vкр ≥ 6 – нет горячих трещин; Vкр ≤ 1,8 – есть Г.Т.

Для углеродистые и низколегированные стали

HCS = ( C\*( S + P + Si/ 25 + Ni/ 100 )\* 1000 ) / ( 3\* Mn + Cr + Mo + V )

при HCS < 4 нет "Г Т" для сталей .с σв < 700 МПа

при HCS < 2 нет "Г Т" для сталей с σв > 700 МПа Вывод: Нет Г.Т.

**Задача №6**

определить свариваемость стали \_\_\_\_\_\_\_.

Решение:

Cэк = C + Mn/6 + Cr + Mo/5 + V + (Ni + Cu)/15,

 Стали условно разделяют на 4 группы:

1 – свариваемая безограничений (Сэк до 0,25%);

2 – ограниченно свариваемая (Сэк свыше 0,25 до 0,35%);

3 – трудно свариваемая (Сэк свыше 0,35 до 0,45%);

4 – не применяемая для сварки (Сэк свыше 0,45%).

1 группа – сварка производится без подогрева и без последующей термообработки.

2 группа – сварка возможна при подогреве до 120-150°С .

3 группа – сварка возможна при подогреве до 300-500°С и последующее плавное остывание.

4 группа – стали не применяемые для сварных конструкций