

## Варианты для практических работ

Буслаев	dэ=3 мм. .	Сталь марки 12Х18Н10Т
Давыдов	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Гусев	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Вагнер	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Гуторов	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Кособоков	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Ларин	dэ=3 мм.	Сталь марки 12Х18Н10Т
Карпов	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Кучко	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Крылов	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Маликов	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Ищейкин	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Тарханов	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Самченко	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Шмураткин	dэ=4 мм. .	Сталь марки 06ХН28МДТ
Юшкин	dэ=2 мм.	Сталь марки 25Х13Н2
Шайзуров	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Тисленко	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Прусаков	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Половинко	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Мельников	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Неумоин	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2
Шайдров	dэ=2 мм. .	Сталь марки 25Х13Н2

## Практическая работа №1

**Тема: Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки**

**Цель:** Научиться выбирать режим сварки

Уважаемый обучающийся!

- 1) в результате выполнения этой работы вы научитесь выбирать режим ручной дуговой сварки.
- 2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену

### **Оборудование и материалы**

- пост для сварки на переменном и постоянном токе.
- пластины из низкоуглеродистой стали;
- электроды марок АНО-4 или УОНИ 13/45; dэ= по варианту мм. -таблицы, плакаты

### **Справочная литература:**

Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением Глава 8 стр.205-207

### **Порядок выполнения работы**

1. Выбрать диаметр электрода
2. Определить величину сварочного тока по формуле.
3. Определить напряжение на дуге по формуле

4. Выбрать тип и марку электрода.
5. Полученные данные занести в табл.

Номер варианта	Диаметр электрода $D_3$ , мм	Сварочный ток $I_{св}$ , А	Сварочное напряжение $U_д$ , В	Тип электрода	Скорость сварки $V_{св}$ , м/ч

**Контрольные вопросы:**

1. Что понимаем под режимом ручной дуговой сварки?
2. Какие показатели ручной дуговой сварки относятся к основным?
3. Какие показатели ручной дуговой сварки относятся к дополнительным?
4. Как выбирается диаметр электрода?
5. Каким диаметром электрода выполняется первый (коренной) шов?
6. Каким диаметром электрода выполняются нижние, вертикальные, горизонтальные, потолочные швы?
7. По какой формуле выбирается сила сварочного тока?
8. Что влияет на величину коэффициента К?
9. Что происходит с выбором тока для вертикального, горизонтального и потолочного швов?
10. Что происходит с шириной шва при уменьшении диаметра электрода?

## Практическая работа №2

**Тема: Подсчет расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки.**

**Цель:** Научиться рассчитывать расход сварочных материалов при ручной дуговой сварки. Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы научитесь рассчитывать расход сварочных материалов при ручной дуговой сварки.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену

### Оборудование и материалы

-таблицы, плакаты

-пост для сварки на переменном и постоянном токе.

- пластины из низкоуглеродистой стали;

- электроды марок АНО-4 или УОНИ 13/45;  $d_э$  по варианту мм.

### Справочная литература:

Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением Глава 5 стр.114-124

### Порядок выполнения работы

Расчитать площадь поперечного сечения сварного шва

$$F_1 = (6 \dots 8) \cdot d_э, \text{мм}^2. \quad (5.8)$$

Расчитать массу наплавленного металла  $M_{\text{нм}}$  для ручной дуговой сварки

$$M_{\text{нм}} = F_{\text{шв}} \cdot l_{\text{шв}} \cdot \rho, \text{Г} \quad (5.11)$$

где  $F_{\text{шв}}$ – площадь поперечного сечения шва при однопроходной сварке (или одного слоя валика при многослойном шве),  $\text{см}^2$ ;  $l_{\text{шв}}$ – длина шва, см;  $\rho$ – плотность наплавленного металла (для стали 08Х18Н10Т  $\rho = 7,9 \text{ г/см}^3$ ).

Расчитать расход электродов  $G_э$  для ручной дуговой сварки

$$G_э = M_{\text{нм}} \cdot k_э, \text{КГ} \quad (5.12)$$

где  $k_э$  – коэффициент, учитывающий расход электродов на 1 кг наплавленного металла (1,4...1,7, для электродов УОНИ-13/45  $k_э = 1,5$

### Контрольные вопросы

1.Какие параметры необходимы для расчета расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки?

2.От чего зависит расход сварочных материалов?

3.Как уменьшить расход сварочных материалов при ручной дуговой сварки?

## Практическая работа №3

**Тема: Оценка свариваемости сталей. Формула углеродного эквивалента**

**Цель:** приобрести навыки определения группы свариваемости углеродистых и легированных сталей.

Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы приобретете навыки определения группы свариваемости углеродистых и легированных сталей.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену

Оборудование и материалы

-таблицы, плакаты

Справочная литература:

Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением Глава 8 стр.205-207

### Порядок выполнения работы

1.Записать марку стали (согласно карточки-задания)

2. Записать количественное содержание основных легирующих элементов в указанной марке стали (из карточки-задания или найти в Интернете – «марочник сталей», справочнике)

3. Выбрать и записать формулу для определения эквивалента углерода (по максимально близкому количеству легирующих добавок содержащихся в стали данной марки с указанными в формуле). Можно использовать формулу из конспекта урока.

4. Рассчитать величину  $C_{ЭКВ}$  в % по выбранной формуле, подставив величины содержания углерода и легирующих элементов. (точность расчётов – до сотых долей процента) и толщины металла.

4. Сравнить полученное значение  $C_{ЭКВ}$  со значениями в таблице и определить к какой группе сталей по свариваемости относится данная марка стали, и какой вид термообработки требуется.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какое влияние оказывает повышение содержания углерода на свойства железоуглеродистых сплавов?

2. Какие химические элементы в металле сварного шва в наибольшей степени снижают пластические свойства?

3. Как влияет высокое содержание серы и фосфора на свариваемость сталей?

4. Для чего в сталь вводят легирующие элементы?

### **Практическая работа №4**

#### **Тема: Влияние легирующих элементов на свариваемость сталей. Изучение характеристик сварочных материалов**

**Цель:** Научиться определять влияние легирующих элементов на свариваемость сталей  
Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы научитесь определять влияние

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену

#### **Оборудование и материалы**

- пост для сварки на переменном и постоянном

токе. - пластины из низкоуглеродистой стали;

- электроды марок АНО-4 или УОНИ 13/45;  $d_{э} =$  по варианту мм.

- таблицы, плакаты

#### **Справочная литература:**

Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением Глава 8 стр.205-

207 Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка Глава 19 стр.212-220

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить влияние легирующих элементов на структуру и свойства легированных сталей.

2. Рассмотреть классификацию легированных сталей.

3. Изучить и зарисовать микроструктуры легированных сталей.

4. Вписать химический состав каждой стали и объяснить принцип маркировки.

5. Определить к какому классу по структуре и назначению принадлежит заданные стали, для каких изделий применяются, какими свойствами должны обладать.

6. Выписать типичные режимы термической обработки для каждой стали и получаемые значения механических свойств.

7. Рассмотреть особенности термической обработки каждой стали.

8. Выполнить сварку листов из легированных сталей с учетом

всех требований Все данные по режиму сварки внести в таблицу.

Номер варианта	Диаметр электрода $D_э$ , мм	Сварочный ток $I_{св}$ , А	Сварочное напряжение $U_г$ , В	Тип электрода	Скорость сварки $V_{св}$ , м/ч

### Контрольные вопросы

1. Что обозначают буквы и цифры в маркировке легированных сталей и сплавов?
2. Для чего в сталь добавляют легирующие элементы?
3. Какие основные легированные стали используют в сварных конструкциях?
4. Какие основные дефекты возникают при сварке легированных сталей?
5. Какие металлургические и технологические приемы используют для предотвращения образования дефектов при сварке легированных сталей?