

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Учебно-технологический практикум –
основы технологии сварочного производства»
(для факультета МТ)**

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Москва
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
2012

УДК 621.791.

ББК

Р

Рецензенты: Б.Ф. Якушин, Р.А. Латыпов

Рабочая тетрадь по дисциплине «Учебно-технологический практикум – основы технологии сварочного производства» (для факультета МТ) / П.А. Цирков, В.С. Дрижов, С.Н. Глазунов, В.Г. Вялков, Л.Д. Варламова, Д.Б. Слинко, Ю.Г. Романов.

--- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012, -- 20, [2] с :ил.

Рабочая тетрадь содержит задания к практическим работам учебно-технологического практикума в сварочных мастерских и последовательность их выполнения. Тетрадь служит студентам для самостоятельного решения задач, связанных с выбором способа сварки, вида и типа оборудования, последовательности технологических операций.

Рабочая тетрадь предназначена для совместного использования с учебным пособием по сварочному производству.

Для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей технических вузов.

УДК 621.791

ББК

Учебное издание

Цирков Павел Александрович
Глазунов Сергей Николаевич
Дрижов Виктор Сергеевич
Варламова Любовь Дмитриевна
Вялков Вадим Геннадиевич
Романов Юрий Геннадьевич
Слинко Дмитрий Борисович

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Учебно-технологический практикум –
основы технологии сварочного производства»
(для факультета МТ)

СВАРОЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Сварка –

Физические основы получения неразъемного соединения с помощью сварки.

Физическая сущность процесса соединения при сварке заключается в образовании прочных связей между атомами расположенными на поверхности соединяемых заготовок, и как результат образование в этой зоне общей кристаллической решетки.

Прочные связи возникают при сближении атомов на расстояние равное расстоянию между атомами в кристаллической решетке $(0,2\div 0,6)\cdot 10^{-9}$ м = 2-6 Å (ангстрем). Сближению атомов на такое расстояние препятствуют расположенные на поверхности свариваемых заготовок:

–
–
–

При сварке необходимо исключить действие этих факторов, препятствующих сближению атомов на необходимое расстояние и сообщить атомам энергию для преодоления барьера схватывания (энергию активации).

В зависимости от формы энергии активации поверхностных атомов все способы сварки можно разделить на две группы: сварка **плавлением** и сварка **с применением давления**.

Сварка плавлением (физическая сущность) –

Сварка с применением давления (физическая сущность) –

ЧАСТЬ I СВАРКА ПЛАВЛЕНИЕМ

При сварке плавлением могут применяться следующие концентрированные источники тепла:

--

Основные этапы формирования неразъемного монолитного соединения:

I.
II.

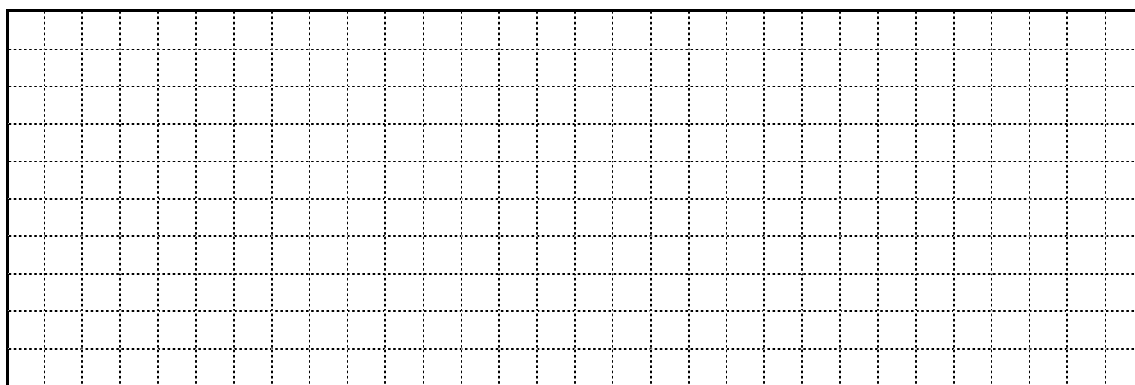


Рис. 1 Формирование сварного соединения

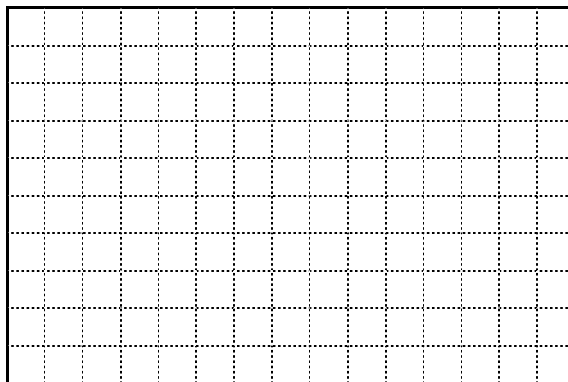
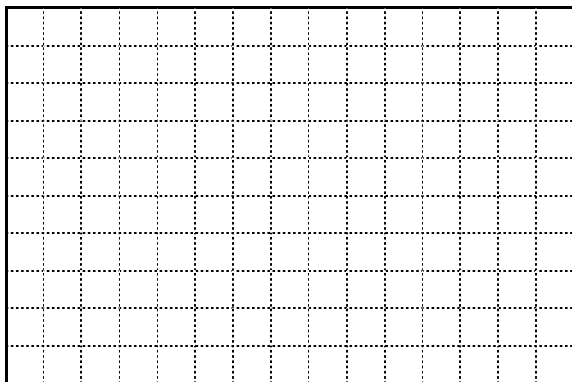
Наибольшее распространение из способов сварки плавлением получили дуговые способы, при которых в качестве источника теплоты используется электрическая дуга.

Дуговая сварка –

Классификация видов дуговой сварки по техническим признакам :

I.	по виду защитной среды: — — —
II.	по типу электрода: — —
III.	по степени механизации: — — —
IV.	по роду применяемого тока: — —

Термический цикл сварки –



а)

б)

Рис. 2 Термический цикл сварки для точек А и В (а) сварного соединения (б)

Сварочная дуга –

Температура столба дуги –

Температура на поверхности металла –

Параметры сварочной дуги:

где I –
 U –
 η –
 $Q =$, $q =$, Вт

РАБОТА №1 «РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА»

Ручная дуговая сварка (РДС) –

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ



Оборудование сварочного поста
 1 – Источник тока;
 2 – Сварочные кабели;
 3 – Электрододержатель;
 4 – Штучный электрод для РДС;
 5 – Свариваемое изделие;
 6 – Вентиляция.

Рис. 1.1 Сварочный пост

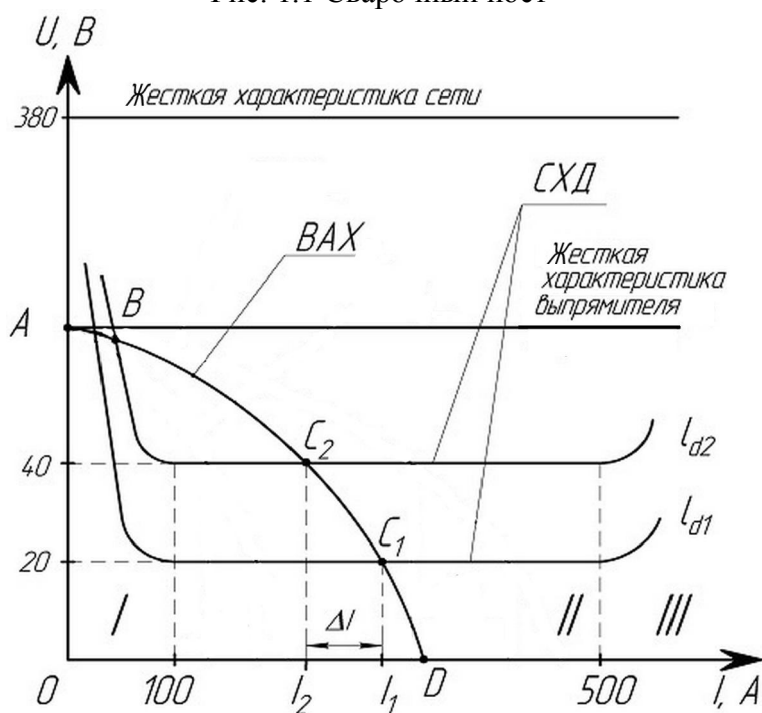


Рис. 1.2 Характеристики сварочного процесса

ВАХ –
 СХД –
 точка А –
 точка В –
 точка С –
 точка D –

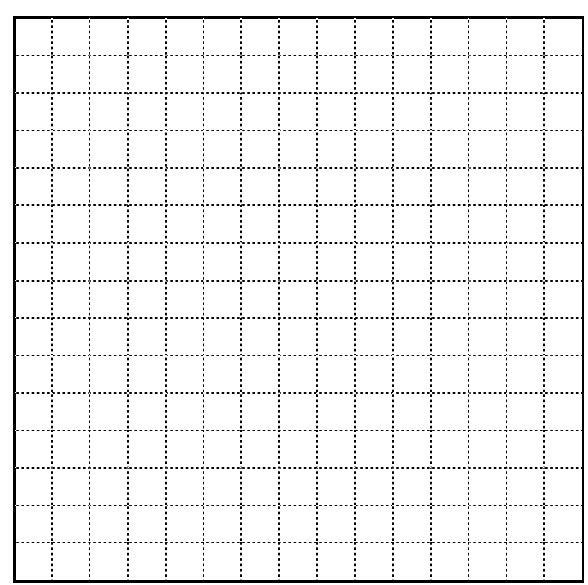
;
;
;
;
;
;
;

I_1 –
 I_2 –
 L_{d1} –
 L_{d2} –

СУЩНОСТЬ РДС:

Процесс сварки начинается с образования дуги. Зажигание дуги осуществляется в три этапа:

- короткое замыкание электрода на заготовку;
- отвод электрода на 3-6 мм;
- возникновение устойчивого электрического разряда.

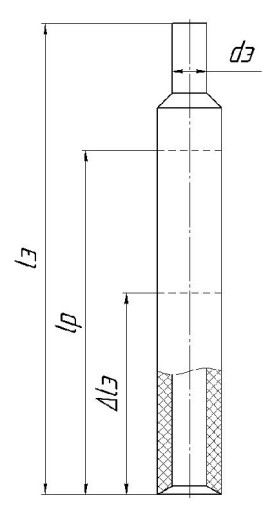
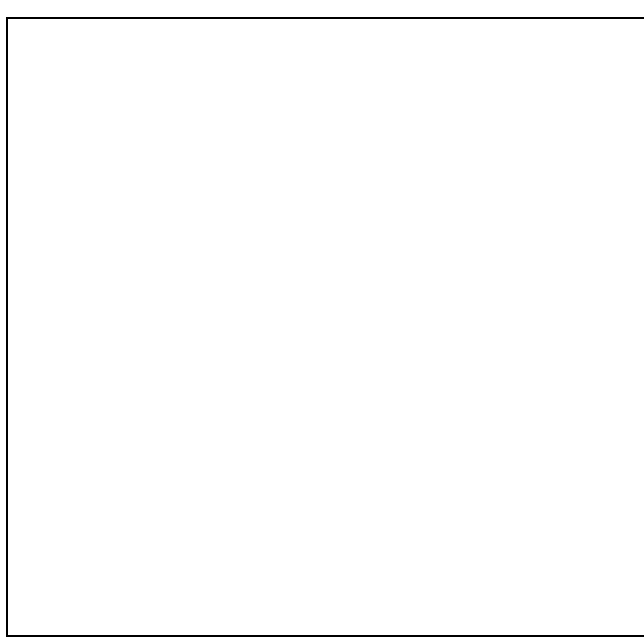


1 –
2 –
3 –
4 –
5 –

Рис. 1.3 Схема технологического процесса ручной дуговой сварки

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Сварочными (расходуемыми) материалами при ручной дуговой сварке являются:



$d_{\text{Э}}$ – диаметр электрода, мм;
 $l_{\text{Э}}$ – длина электрода, мм;
 l_p – длина рабочей части электрода, мм;
 $\Delta l_{\text{Э}}$ – длина расходуемой части электрода, мм.

Рис. 1.4 Штучный электрод

Основные компоненты, входящие в состав покрытия электродов (наименование, химическая формула, назначение):

—
—
—
—
—
—

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РДС

Свариваемые материалы: как правило, свариваются стали различных марок, цветные металлы и их сплавы (например, медь, никель и др.).

Толщина свариваемых заготовок: обычно РДС сваривают материалы толщиной от 2 до 10 мм.

Пространственные положения при сварке:

Нижнее	Вертикальное
Горизонтальное	Потолочное

Рис. 1.5 Пространственные положения при сварке

Определение режима РДС

Сила сварочного тока:

Достоинства способа:

Недостатки способа:

Область применения:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

Нанесение слоя металла на поверхность заготовки способом РДС.

Определить в процессе практического занятия и занести в таблицу 1 (Приложение 1) параметры режима сварки.

Рассчитать параметры сварки для предложенного сварного узла.

Работу выполнил _____ Работу принял _____

РАБОТА №2 «АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ»

Автоматическая дуговая сварка под флюсом (АДСФ) –

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА

Отличительные особенности автоматической дуговой сварки:

Схема процесса автоматической сварки под флюсом приведена на рис. 2.1.

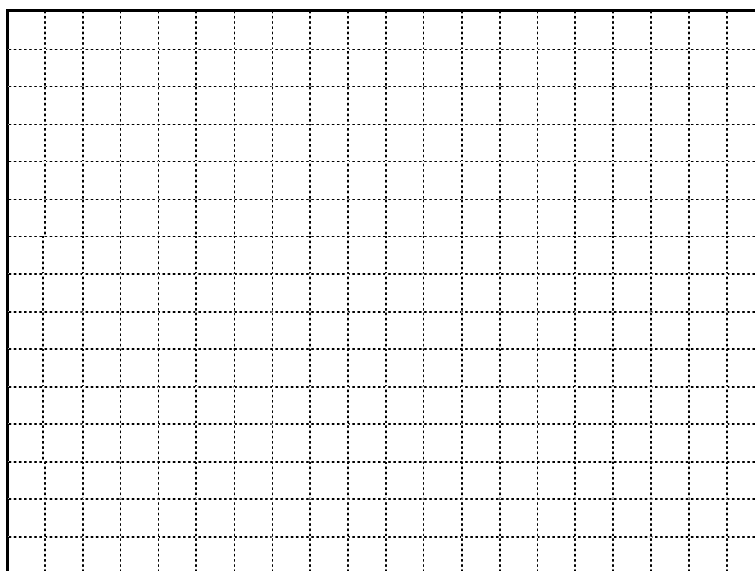


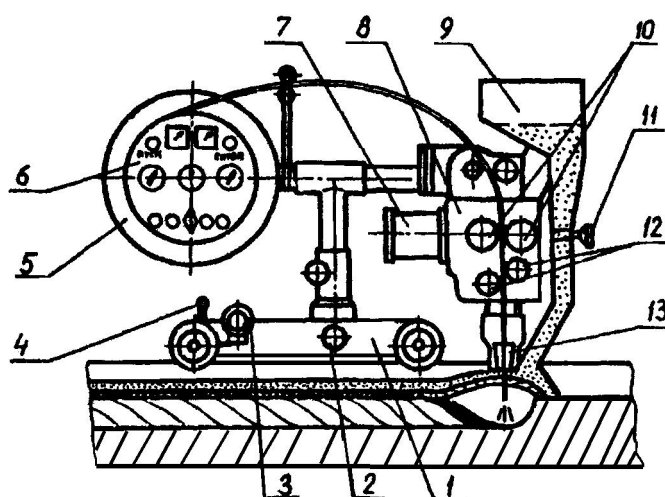
Рис. 2.1 Схема технологического процесса автоматической сварки под флюсом

- | | | | |
|-----|---|------|---|
| 1 – | ; | 8 – | ; |
| 2 – | ; | 9 – | ; |
| 3 – | ; | 10 – | ; |
| 4 – | ; | 11 – | ; |
| 5 – | ; | 12 – | ; |
| 6 – | ; | 13 | . |
| 7 – | ; | | |

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Автоматическую сварку выполняют двумя видами автоматов: подвесными сварочными головками и сварочными тракторами самоходного типа, перемещающимися по изделию (рис. 2.2).



Устройство сварочного автомата
АДС-1000

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –

Рис. 2.2 Устройство сварочного автомата АДС-1000

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АДСФ

Свариваемые материалы:
Толщина свариваемых элементов:
Достоинства способа:
Недостатки способа:
Типовые изделия:

Рис. 2.3 Типовые изделия (минимум 3 любых)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

Нанесение слоя металла на поверхность заготовки способом АДСФ.

Определить в процессе практического занятия и занести в таблицу 1 (Приложение 1) параметры режима сварки.

Рассчитать параметры сварки для предложенного сварного узла.

Работу выполнил _____ Работу принял _____

**РАБОТА №3 «МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА В СРЕДЕ
ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ»**

Механизированная дуговая сварка в срезе защитных газов –

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ

–	
–	

СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ

Сварка неплавящимся электродом –

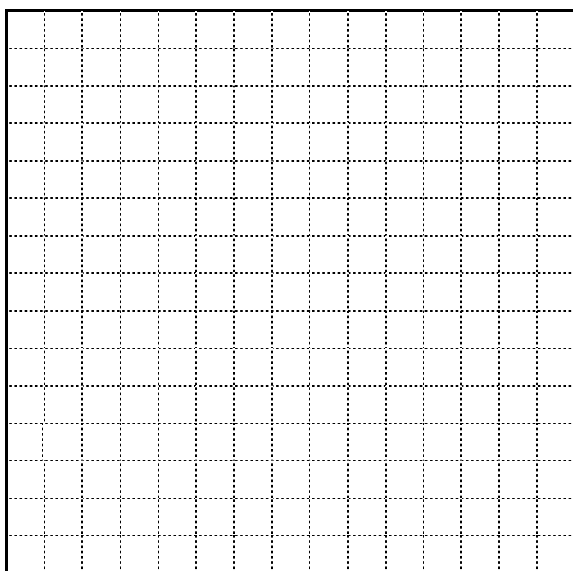


Схема специальной горелки для сварки
неплавящимся электродом:

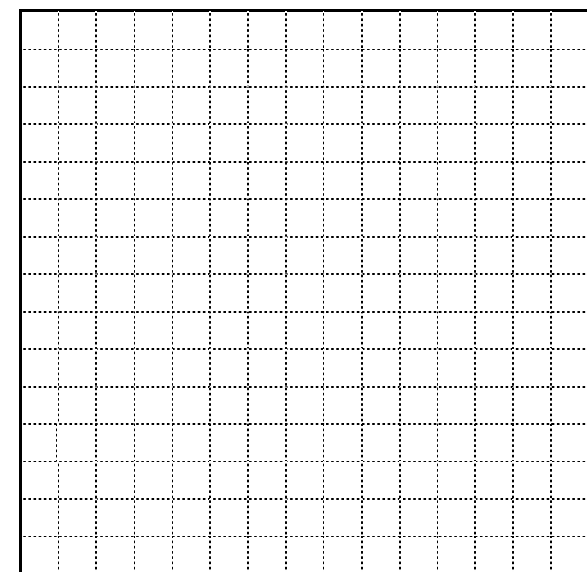
- | | |
|-----|---|
| 1 – | : |
| 2 – | : |
| 3 – | : |
| 4 – | : |
| 5 – | : |
| 6 – | : |

Рис. 3.1 Схема специальной горелки для сварки неплавящимся электродом

Свариваемые материалы:

СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ

Сварка плавящимся электродом –



Основные элементы установки для сварки плавящимся электродом:

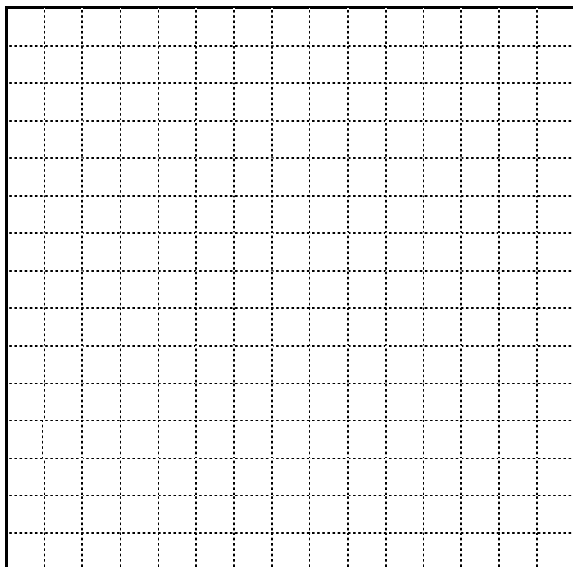
- | | |
|-----|---|
| 1 – | : |
| 2 – | : |
| 3 – | : |
| 4 – | : |
| 5 – | : |
| 6 – | : |
| 7 – | : |
| 8 – | : |

Рис. 3.2 Схема установки для сварки плавящимся электродом

Свариваемые материалы:

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ

Сварка плавящимся электродом –



Основные элементы установки для сварки плавящимся электродом:

- 1 – :
- 2 – :
- 3 – :
- 4 – :
- 5 – :
- 6 – :
- 7 – :
- 8 – .

Рис. 3.3 Схема установки для механизированной сварки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ

Свариваемые материалы:

Толщина свариваемых элементов:

Достоинства способа:

Недостатки способа:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

Нанесение слоя металла на поверхность заготовки способом механизированной сварки.

Определить в процессе практического занятия и занести в таблицу 1 (Приложение 1) параметры режима сварки.

Рассчитать параметры сварки для предложенного сварного узла.

Работу выполнил _____ Работу принял _____

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К ДУГОВЫМ СПОСОБАМ СВАРКИ

Определить в процессе практического занятия и занесите в таблицу 1 параметры режима сварки.

Таблица 1

Способ сварки	$d_{\text{э}},$ мм	$I_{\text{св}},$ А	$U_{\text{св}},$ В	$\Delta l_{\text{э}},$ мм	$t_{\text{CB}}^{\text{эксн}},$ ч	$K_p,$ г/А·ч	$K_n,$ г/А·ч	$t_{\text{CB}}^{\text{изд}},$ ч
Ручная дуговая сварка								
Автоматическая сварка под флюсов								
Полуавтоматическая сварка в защитных газах плавящимся электродом								

1. Для всех факультетов

Измерить диаметр и длину расходуемой части электрода за 20 сек при контрольной наплавке путем измерения линейной длины электрода до и после сварки при изучаемых дуговых способах сварки.

а) Определить коэффициент расплавления по формуле

$$K_p = \frac{m_{\text{э}}}{I_{\text{CB}} \cdot t_{\text{CB}}^{\text{эксн}}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{э}}^2 \cdot \rho_{\text{СТ}} \cdot \Delta l_{\text{э}}}{4 \cdot I_{\text{CB}} \cdot t_{\text{CB}}^{\text{эксн}}} = \quad , \text{ г/А·ч}$$

где $m_{\text{э}} = S_{\text{э}} \cdot \rho_{\text{СТ}} \cdot \Delta l_{\text{э}} = \frac{1}{4} \pi \cdot d_{\text{э}}^2 \cdot \rho_{\text{СТ}} \cdot \Delta l_{\text{э}}$ – масса израсходованной части электрода, г;

$$S_{\text{э}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{э}}^2}{4} \text{ – площадь рабочей поверхности электрода, мм}^2$$

$\rho_{\text{СТ}}$ – плотность стали, г/см³ ($\rho_{\text{СТ}} = 7,8 \text{ г/см}^3$)

I_{CB} – сила сварочного тока, А;

$t_{\text{CB}}^{\text{эксн}}$ – время наплавки контрольного валика (эксперим.), ч;

б) Определить коэффициент наплавки с учетом потерь по формуле

$$K_n = K_p \cdot (1 - \psi) = \quad , \text{ г/А·ч}$$

где ψ – коэффициент потерь металла на угар и разбрызгивание: при ручной дуговой сварке $\psi = 0,08$; при механизированной сварке в среде защитных газов $\psi = 0,12$; при автоматической сварке под флюсом $\psi = 0,03$.

2. Для факультета МТ групп, у которых 5 лаб. работ

Для заданного преподавателем сварного узла (см. варианты задания) решить технологическую задачу для трех способов сварки (РДС, АДСФ и механизированной в среде защитных газов):

а) Определить время сварки $t_{CB}^{изд}$ на режимах, идентичных наплавке контрольного валика:

$$t_{CB}^{изд} = \frac{m_{Ш}}{I_{CB} \cdot K_H} = \quad , \text{ ч}$$

скорость сварки $v_{CB}^{изд}$:

$$v_{CB}^{изд} = \frac{L_{Ш}}{t_{CB}} = \quad , \text{ м/ч}$$

Таблица 2

Габаритные размеры сварных узлов (к рис. 3)

Параметры	а)	б)	в)	г)	д)	е)
D , мм	–	200-400	100-200	300-600	500-4000	700-1000
$S_{Ш}^{изд}$, см ²	0,2-1,1	0,5-1,0	1,0-1,5	2,0-3,0	0,8-1,2	2,0-4,0

Параметры	ж)	з)
H , мм	100-200	2000-3000
D_1 , мм	–	1500-2000
D_2 , мм	–	1000-1400
$S_{Ш}^{изд}$, см ²	0,5-1,0	2,0-4,0

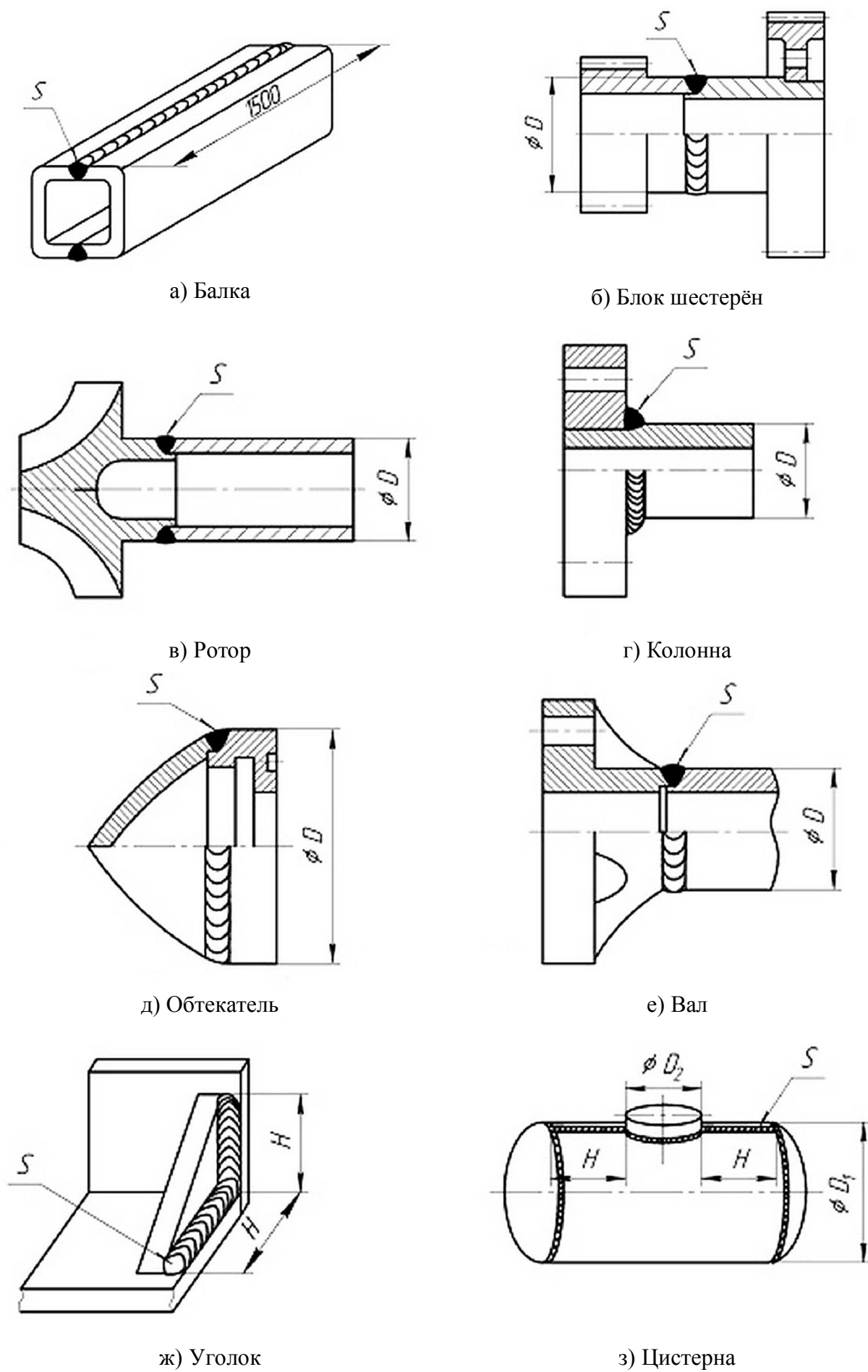


Рис. 3 Варианты сварных узлов

ЧАСТЬ II СВАРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ

Физическая сущность получения соединения в способах сварки с применением давления заключается:

--

Виды сварки с применением давления:

--

Основные этапы формирования неразъемного соединения элементов:

I.
II.
III.

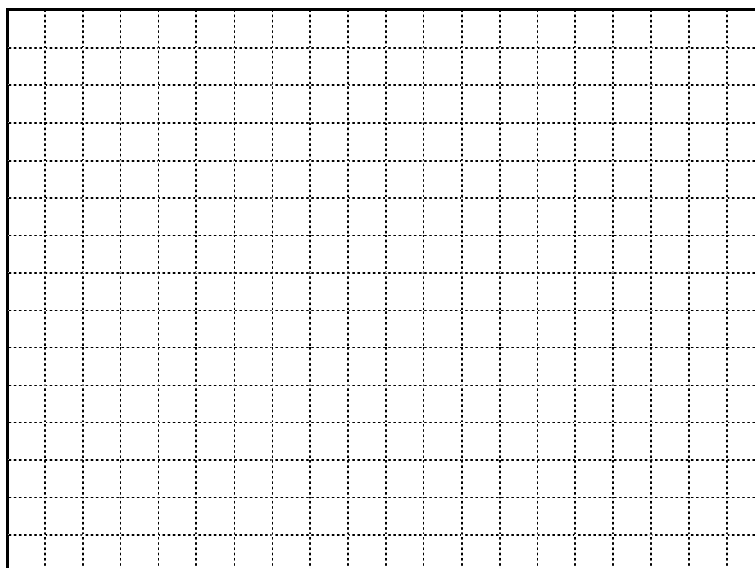


Рис.1 Этапы формирования неразъемного соединения

Контактная сварка –

--

Закон Джоуля – Ленца:

$$Q = \dots, \text{ Дж}$$

где

Оборудование для контактной сварки

Основные элементы машин для контактных способов сварки:

-	;
-	;
-	.

Характеристика источника тока машин для контактных способов сварки:

где	$K_T =$
-----	---------

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

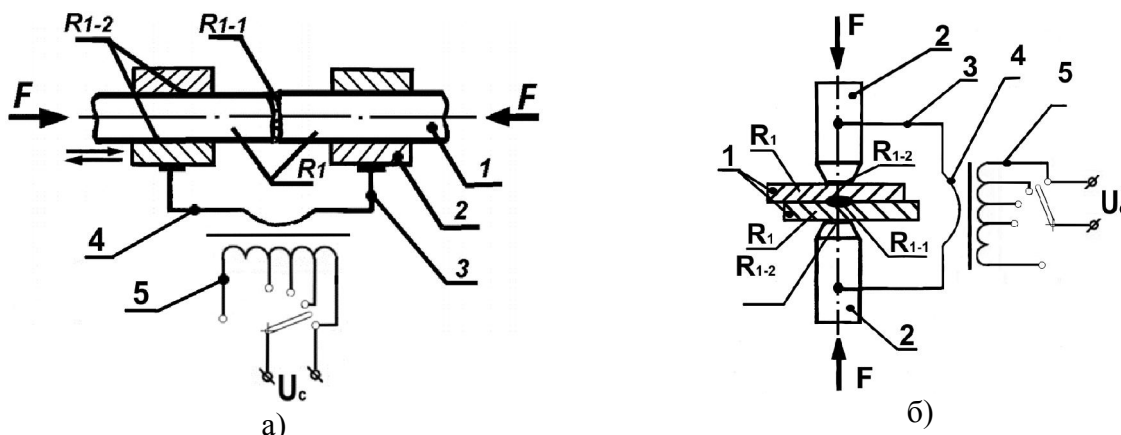


Рис. 2 – Схема контактной сварки заготовок

(а) встык – контактная стыковая сварка; (б) внахлестку – контактная точечная сварка

- | | | | |
|-------------|---|-----|---|
| 1 – | ; | 4 – | ; |
| 2 – | ; | 5 – | . |
| 3 – | ; | | |
| R_1 – | | | ; |
| R_2 – | | | ; |
| R_{1-1} – | | | ; |
| R_{1-2} – | | | . |

Суммарное сопротивление:

$R =$, Ом
-------	------

РАБОТА №4 «КОНТАКТНАЯ СТЫКОВАЯ СВАРКА»

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА:

Контактная стыковая сварка –

Виды контактной стыковой сварки:

**Контактная стыковая сварка
сопротивлением – КСС
Циклограмма процесса**

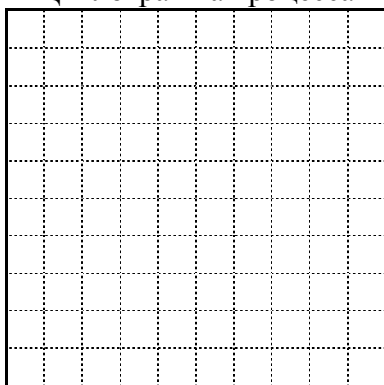


Рис. 4.1 Циклограмма процесса КСС

Последовательность операций

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Свариваемые материалы и технологические возможности

**Контактная стыковая сварка
оплавлением – КСО
Циклограмма процесса**

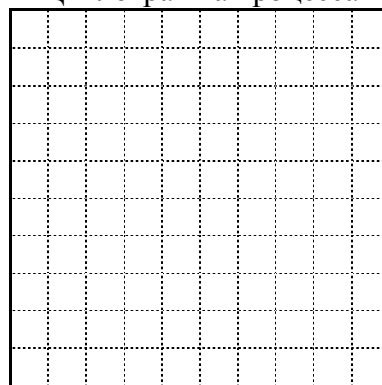


Рис. 4.2 Циклограмма процесса КСО

Последовательность операций

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Свариваемые материалы и технологические возможности

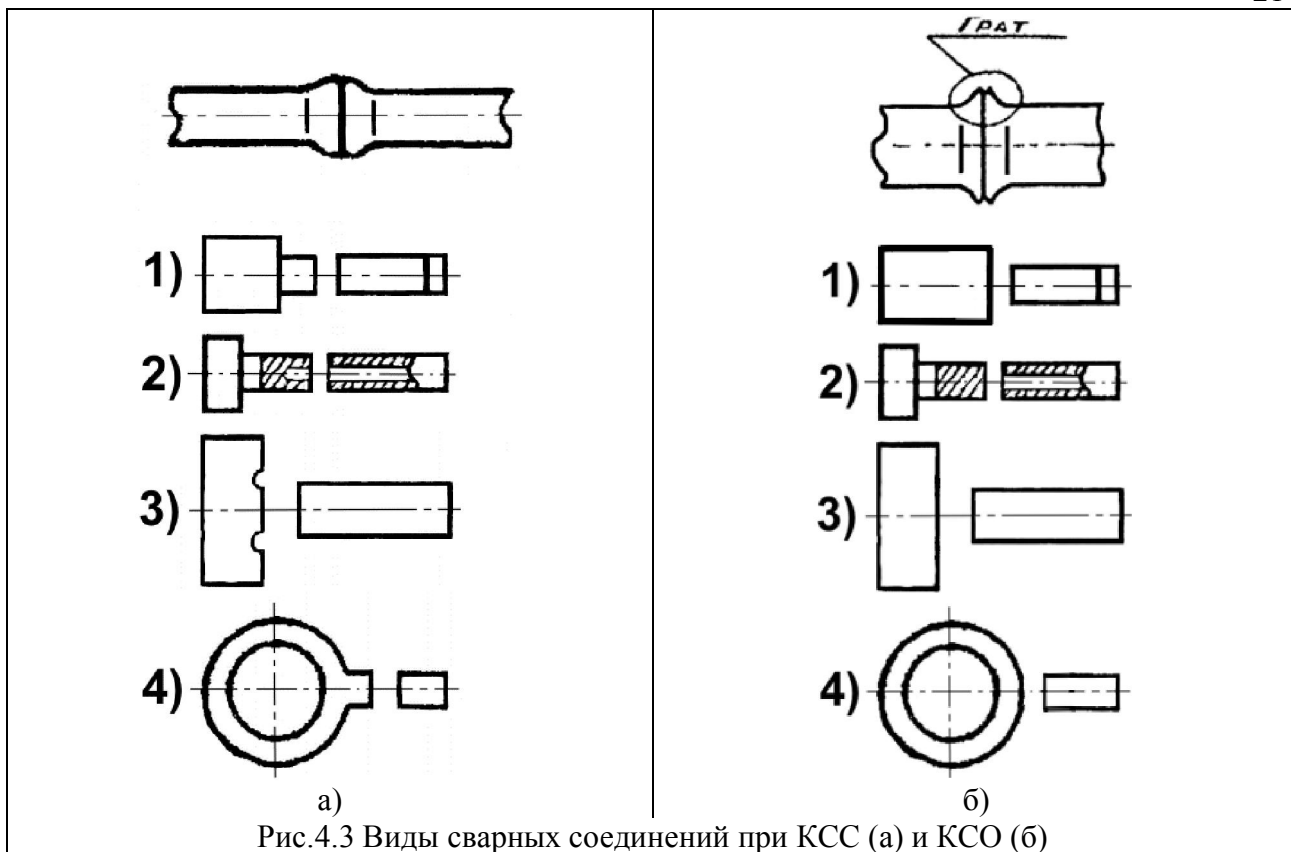


Рис.4.3 Виды сварных соединений при КСС (а) и КСО (б)

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ

Контактная стыковая сварка выполняется на специализированных машинах. На рис.4.5 представлена схема машины для стыковой сварки МСР-25.

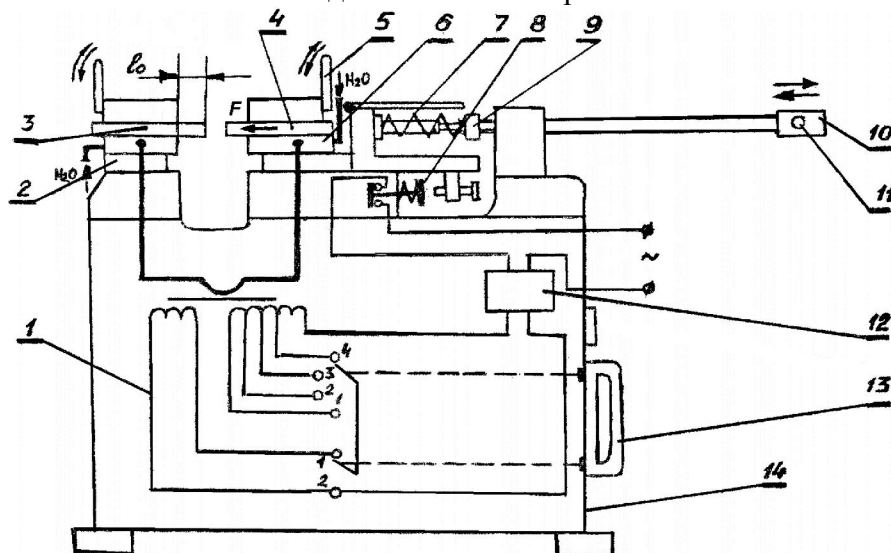


Рис.4.5

Основные части машин для контактной сварки:

- | | | | |
|-----|---|------|---|
| 1 – | ; | 8 – | ; |
| 2 – | ; | 9 – | ; |
| 3 – | ; | 10 – | ; |
| 4 – | ; | 11 – | ; |
| 5 – | ; | 12 – | ; |
| 6 – | ; | 13 – | ; |
| 7 – | ; | 14 – | ; |

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

В процессе практического занятия определить и занести в таблицу 4.1 параметры режима сварки.

Таблица 4.1

Материал заготовки	$d_{\text{заг}}$, мм	S , мм ²	I , А	$U_{\text{св}}$, В	t , с	l_0 , мм	$F_{\text{ос}}$, Н

$$U_{\text{св}} = U_2 = \quad , \text{ В};$$

$$S = \pi d_3^2 / 4 = \quad , \text{ мм}^2;$$

$$j = -1,6 \cdot S + 250 = \quad , \text{ А/мм}^2;$$

$$I = j \cdot S = \quad , \text{ А}.$$

Работу выполнил _____ Работу принял _____

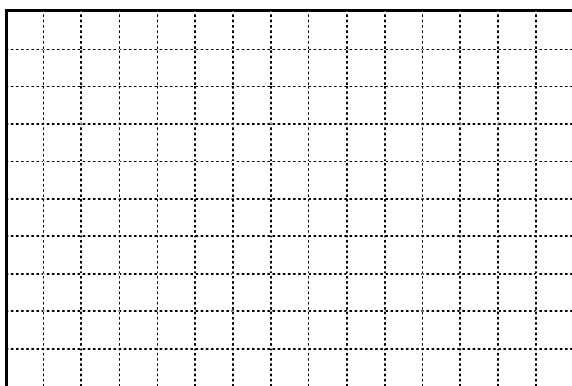
РАБОТА №5 «КОНТАКТНАЯ ТОЧЕЧНАЯ И ШОВНАЯ СВАРКА»

Контактная точечная сварка (КТС) и контактная шовная сварка (КШС) являются самыми распространенными способами контактной сварки.

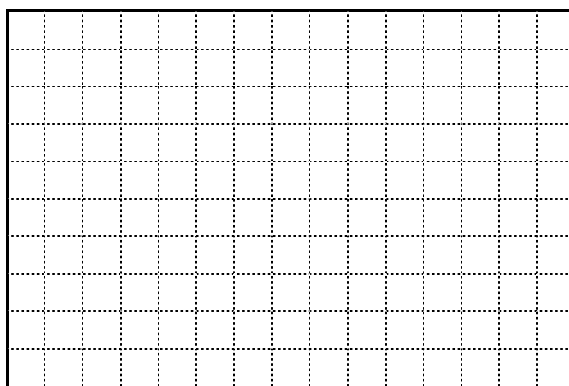
КОНТАКТНАЯ ТОЧЕЧНАЯ СВАРКА

Контактная точечная сварка –

Виды контактной точечной сварки:



а)



б)

Рис. 5.1 Двусторонняя (а) и односторонняя (б) КТС

1 –
2 –
3 –

; 4 –
; 5 –
;

;
.

Циклограммы процесса КТС

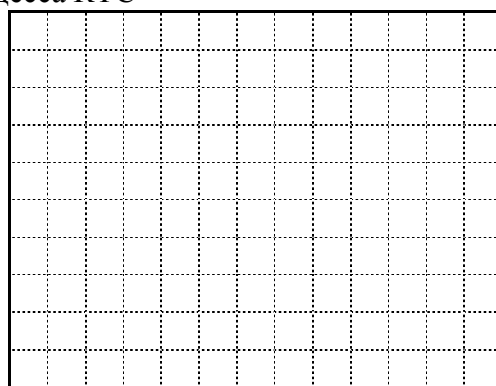
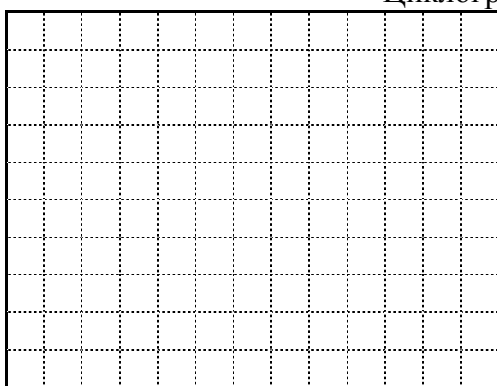


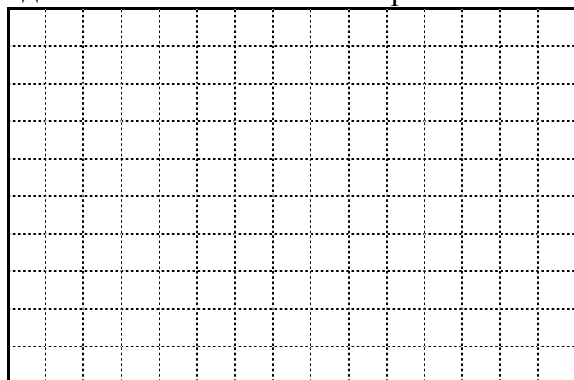
Рис. 5.2 Циклограммы процесса КТС

Свариваемые материалы и технологические возможности КТС

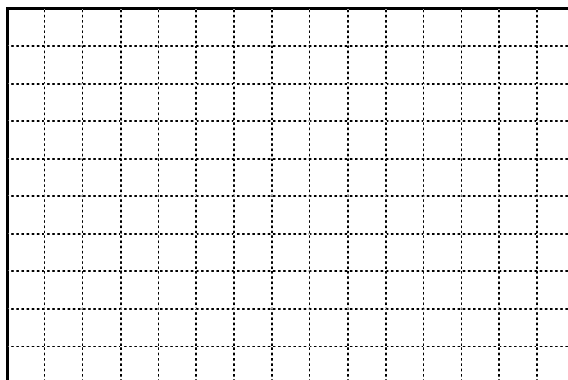
ШОВНАЯ КОНТАКТНАЯ СВАРКА

Контактная шовная сварка –

Виды контактной шовной сварки:



а)



б)

Рис. 5.3 Двусторонняя (а) и односторонняя (б) КШС

1 –

; 4 –

;

2 –

; 5 –

.

3 –

;

Циклограммы процесса КШС

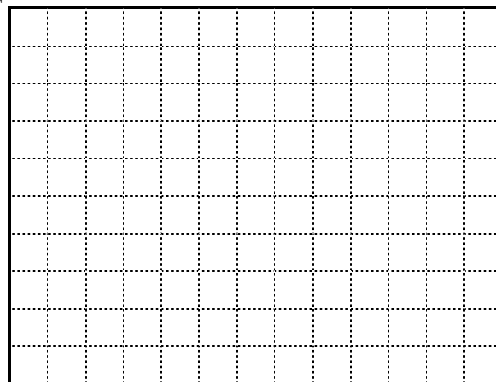
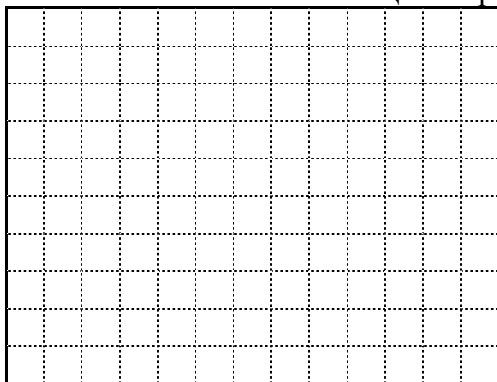


Рис. 5.4 Циклограммы процесса КШС

Свариваемые материалы и технологические возможности КШС

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТОЧЕЧНОЙ И ШОВНОЙ СВАРКИ

Контактная точечная сварка выполняется на специализированных машинах. На рис.5.5 представлена схема машины для контактной точечной сварки МТ – 601.

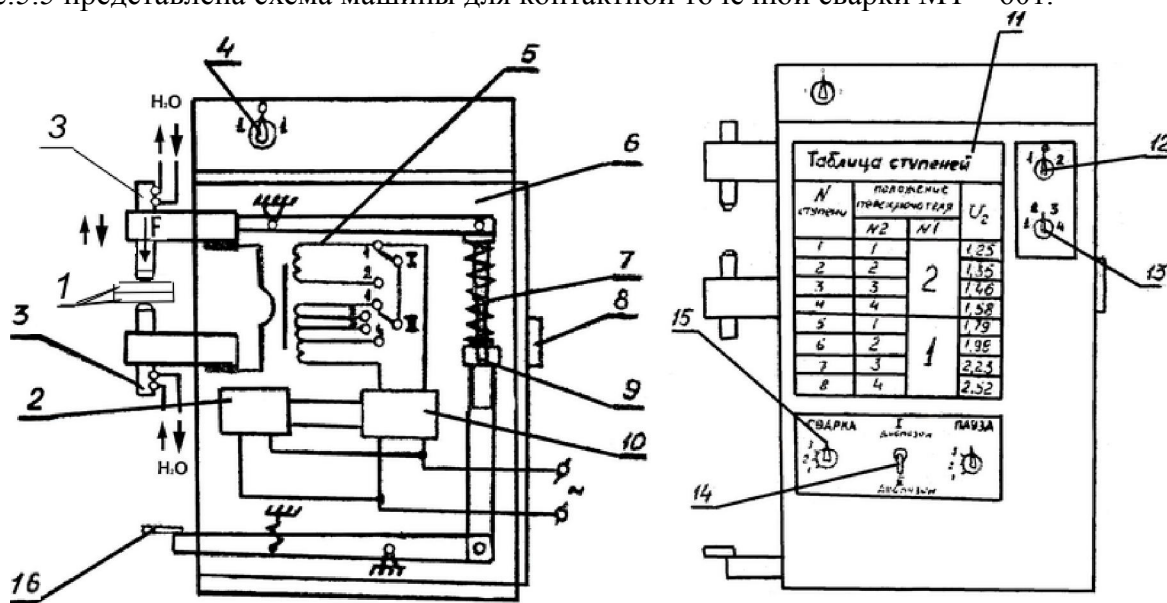
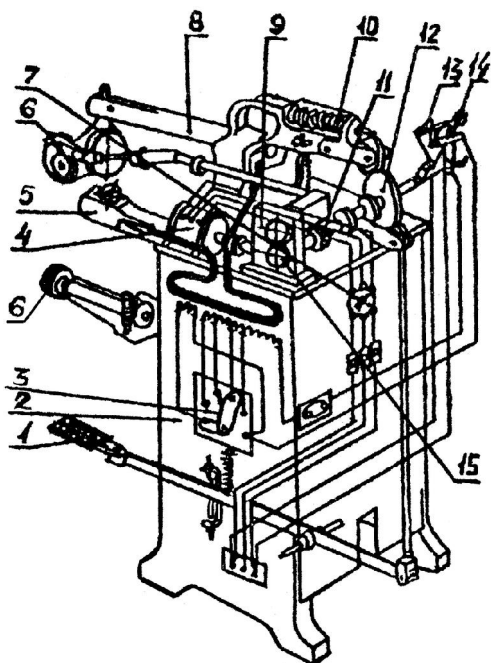


Рис.5.5 Схема машины для контактной точечной сварки МТ – 601.

Основные части машины КТС:

- 1 – ; 9 – ;
- 2 – ; 10 – ;
- 3 – ; 11 – ;
- 4 – ; 12 – ;
- 5 – ; 13 – ;
- 6 – ; 14 – ;
- 7 – ; 15 – ;
- 8 – ; 16 – ;

Контактная шовная сварка выполняется на специализированных машинах. На рис.5.6 представлена схема машины для контактной шовной сварки МШМ – 25М.



Основные части машины КШС:

- 1 – ;
- 2 – ;
- 3 – ;
- 4 – ;
- 5 – ;
- 6 – ;
- 7 – ;
- 8 – ;
- 9 – ;
- 10 – ;
- 11 – ;
- 12 – ;
- 13 – ;
- 14 – ;
- 15 – ;

Рис.5.6 Схема машины для контактной шовной сварки МШМ – 25М.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

В процессе практического занятия определить и занести в таблицы 5.1 и 5.2 параметры режима сварки.

Таблица 5.1

Режимы КТС

№ эксперимента	Материал заготовки	δ , мм	d_T , мм	S , мм ²	I , А	U_{CB} , В	t , с	F_{oc} , Н

Расчет параметров КТС:

$$U_{CB} = U_2 = \quad , \text{ В};$$

$$d_T = 2 \cdot \delta + 3 = \quad , \text{ мм}$$

(для низколегированных сталей толщиной до 3 мм);

$$S = \pi \cdot d_T^2 / 4 = \quad , \text{ мм}^2;$$

$$j = -250 \cdot \delta + 950 = \quad , \text{ А/мм}^2;$$

$$I = j \cdot S = \quad , \text{ А};$$

$$F_{oc} = 25.5 - 3.5 \cdot \delta = \quad , \text{ МПа.}$$

Таблица 5.2

Режимы КШС

№ эксперимента	Материал заготовки	δ , мм	$h_{ш}$, мм	S , мм ²	I , А	U_{CB} , В	V , м/ч	F_{oc} , Н

Расчет параметров КШС:

$$U_{CB} = U_2 = \quad , \text{ В};$$

$$h_{ш} = 2 \cdot \delta + 3 = \quad , \text{ мм}$$

(для низколегированных сталей толщиной до 3 мм);

$$S = \pi \cdot h^2 / 4 = \quad , \text{ мм}^2;$$

$$j = -385 \cdot \delta + 1425 = \quad , \text{ А/мм}^2;$$

$$I = j \cdot S = \quad , \text{ А};$$

$$F_{oc} = 25.5 - 3.5 \cdot \delta = \quad , \text{ МПа.}$$

Работу выполнил _____ Работу принял _____

РАБОТА №6 «КОНДЕНСАТОРНАЯ СВАРКА»

Конденсаторная сварка –

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА

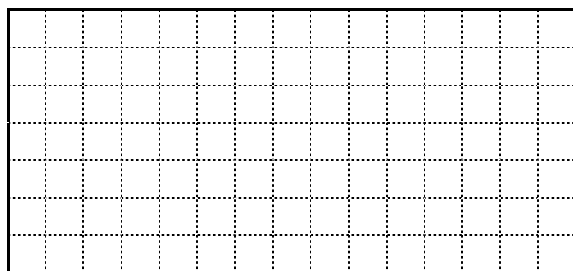
Разновидности конденсаторной сварки:

Характеристика источника тока машин для конденсаторной сварки:

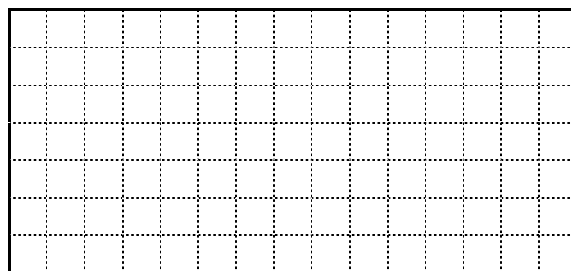
где

$A =$

Виды конденсаторной сварки:



а)



б)

Рис. 6.1 Виды конденсаторной сварки: бестрансформаторная (а) и трансформаторная (б)

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СВАРКА

Время сварки:

$t =$

где

Технологические возможности трансформаторной сварки:

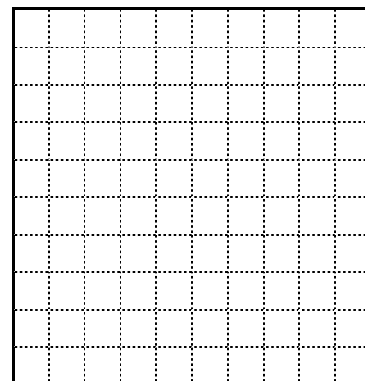


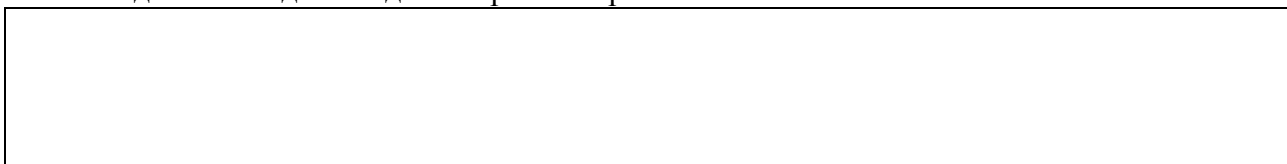
Рис. 6.2 Циклограмма процесса конденсаторной сварки

Свариваемые материалы при конденсаторной сварке:

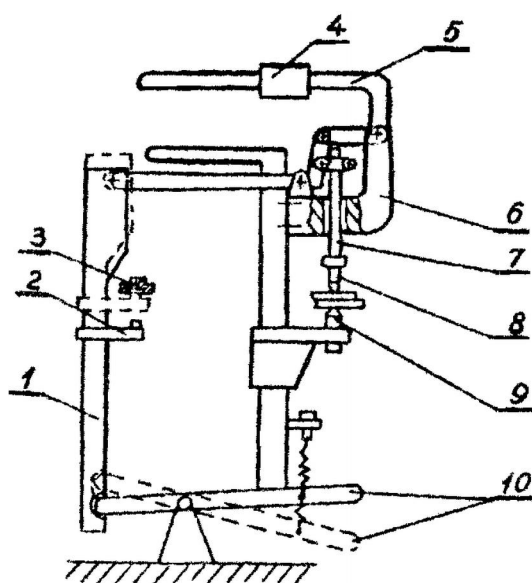
Конденсаторная сварка:
Бестрансформаторная сварка:
Трансформаторная сварка:

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНДЕНСАТОРНОЙ СВАРКИ

Виды машин для конденсаторной сварки:



Конденсаторная машина для точечной сварки выполняется на конденсаторной машине ТКМ-7, представленной на рис. 6.3.



Устройство машины для точечной конденсаторной сварки:

- 1 – :
- 2 – :
- 3 – :
- 4 – :
- 5 – :
- 6 – :
- 7 – :
- 8 – :
- 9 – :
- 10 – :

Рис.6.3 Устройство машины для точечной конденсаторной сварки ТКМ – 7.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

В процессе практического занятия определить и занести в таблицу 6.1 параметры режима сварки.

Таблица 6.1

Режимы конденсаторной сварки

№ экспери-мента	Материал заготовки	δ , мм	Кт	С, мкФ	I , А	$U_{св}$, В	t , с	$F_{ос}$, Н

Работу выполнил _____ Работу принял _____

СОДЕРЖАНИЕ

СВАРОЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ	3
ЧАСТЬ I СВАРКА ПЛАВЛЕНИЕМ	4
РАБОТА №1 «РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА».....	6
РАБОТА №2 «АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ».....	10
РАБОТА №3 «МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА В СРЕДЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ»	12
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К ДУГОВЫМ СПОСОБАМ СВАРКИ.....	15
ЧАСТЬ II СВАРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ.....	18
РАБОТА №4 «КОНТАКТНАЯ СТЫКОВАЯ СВАРКА».....	20
РАБОТА №5 «КОНТАКТНАЯ ТОЧЕЧНАЯ И ШОВНАЯ СВАРКА».....	23
РАБОТА №6 «КОНДЕНСАТОРНАЯ СВАРКА».....	27