

Кафедра: «Технология транспортного машиностроения и ремонт подвижного состава»

Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»

ЛЕКЦИЯ №14

**Сварка металлов. Общие сведения.
Физическая сущность сварочной дуги.
Тепловое действие сварочной дуги.**

Электронно-лучевая сварка в вакууме.

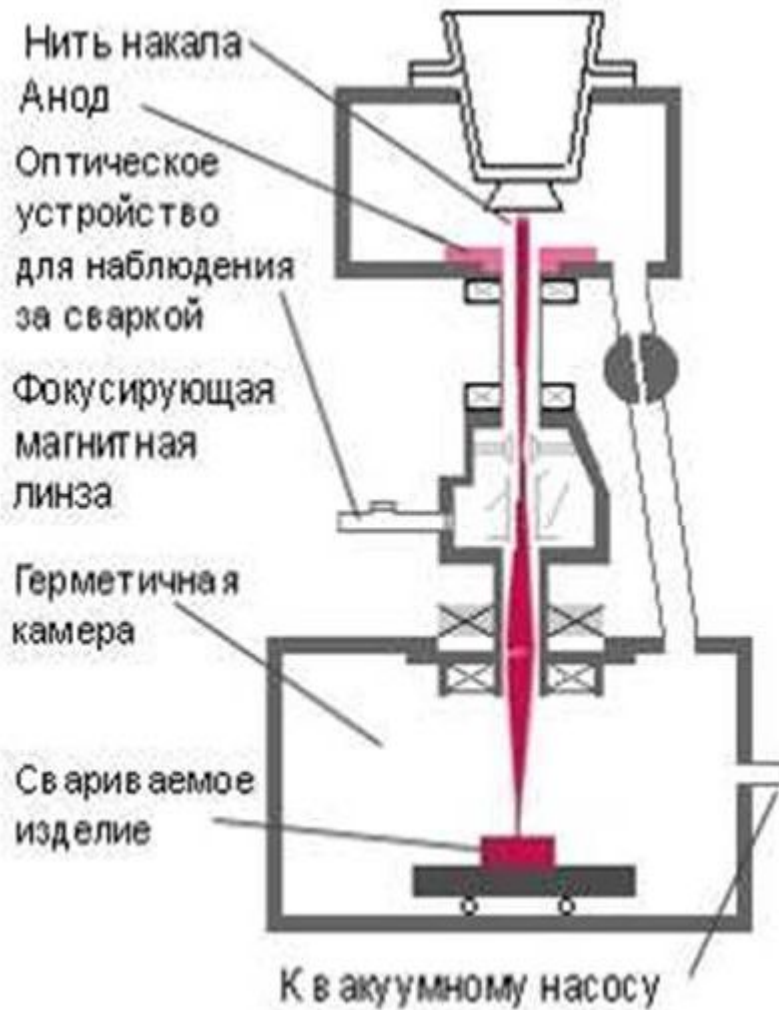
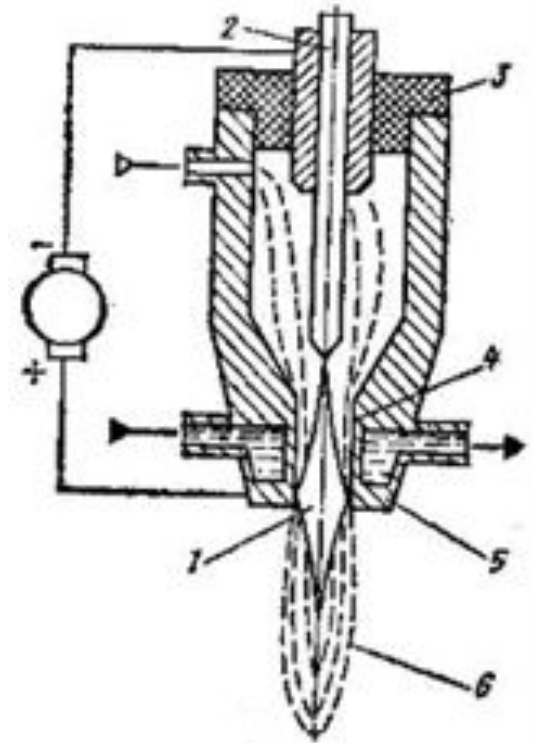


Схема получения плазменной струи, выделенной из дуги



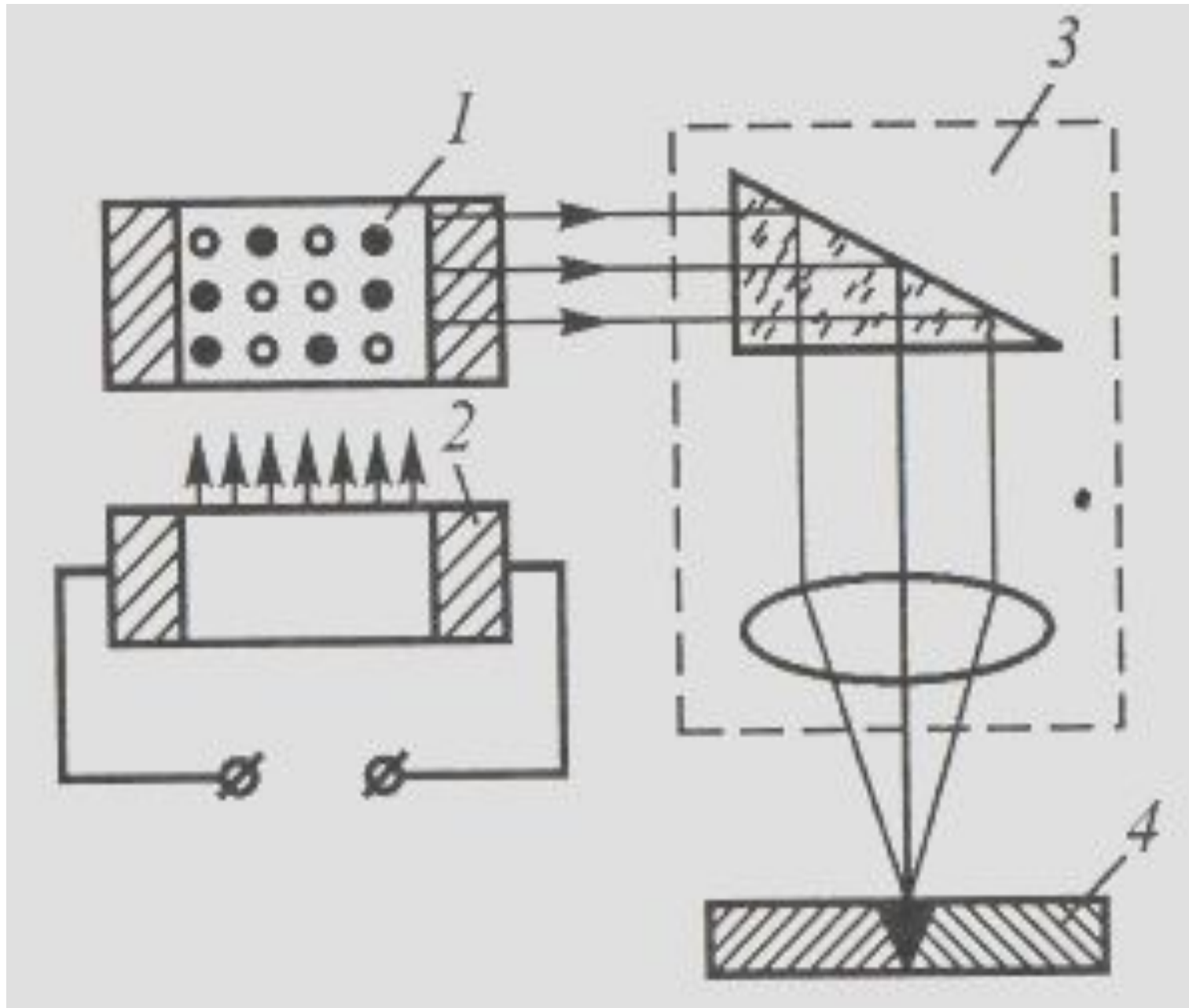
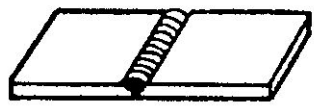


Схема лазерной сварки

Виды сварных соединений



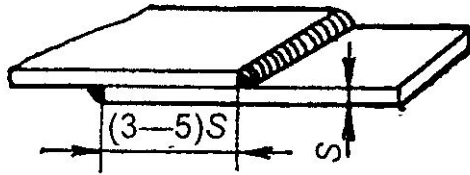
а



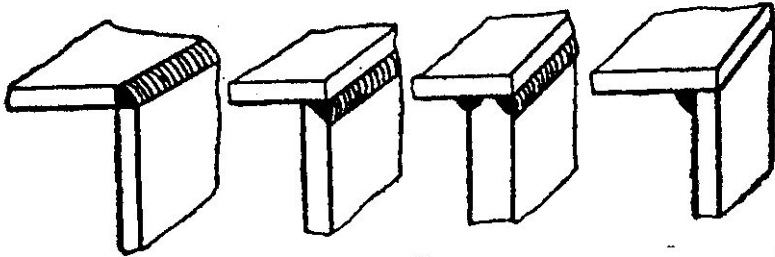
б



в

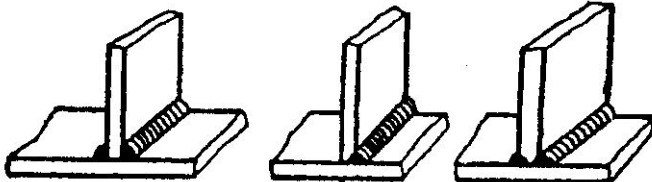


г

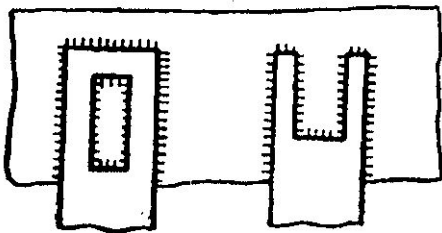


д

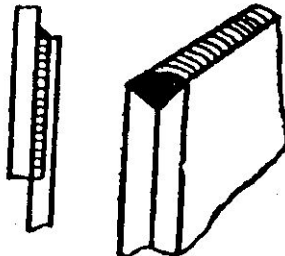
а, б — стыковое, в — стыковое отбортовочное, г — нахлесточное, д — угловое, е — тавровое, ж — прорезное, з — торцовое



е



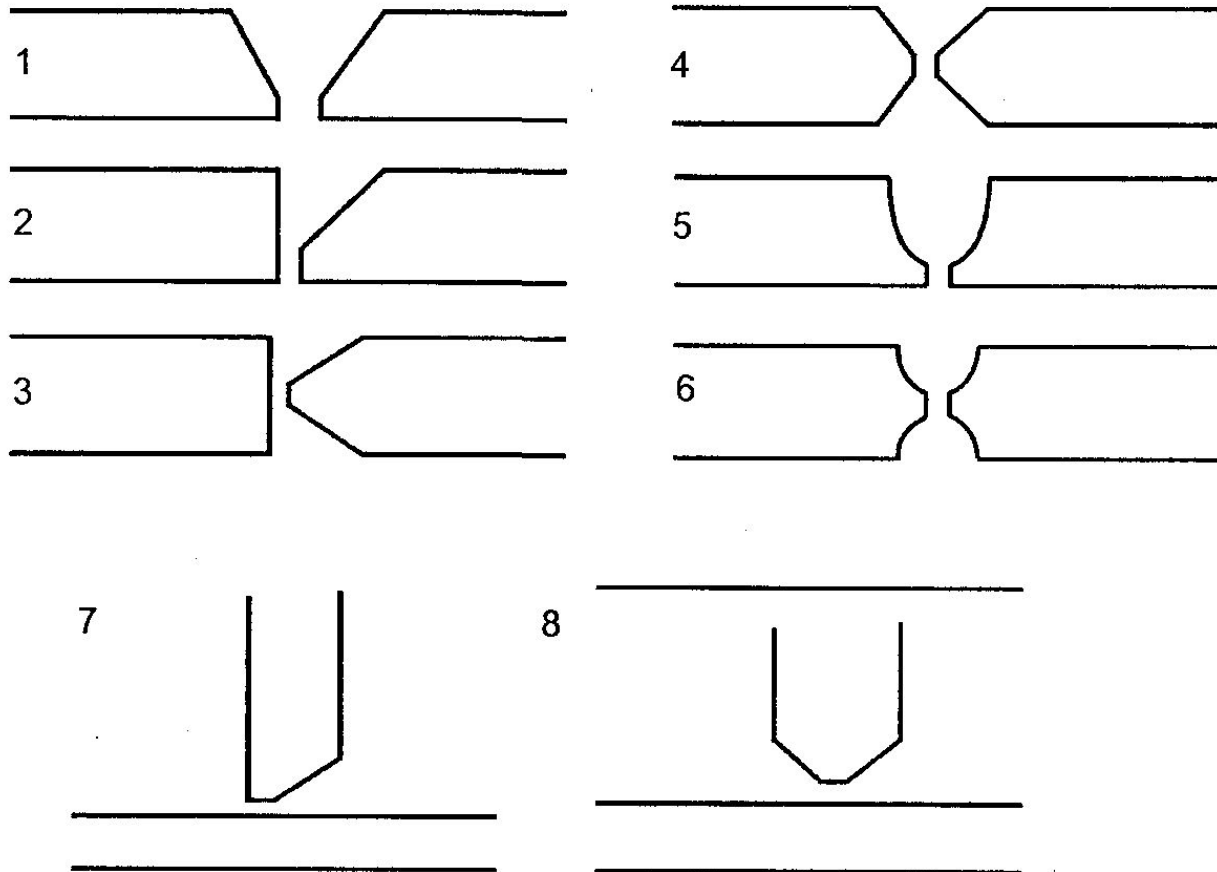
ж



з

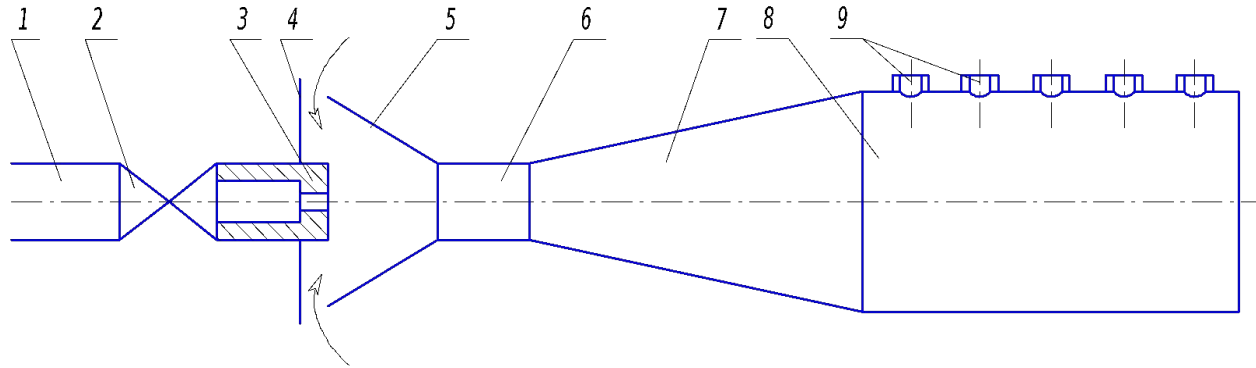
ФОРМЫ ПОДГОТОВКИ КРОМОК ПОД

СВАРКИ



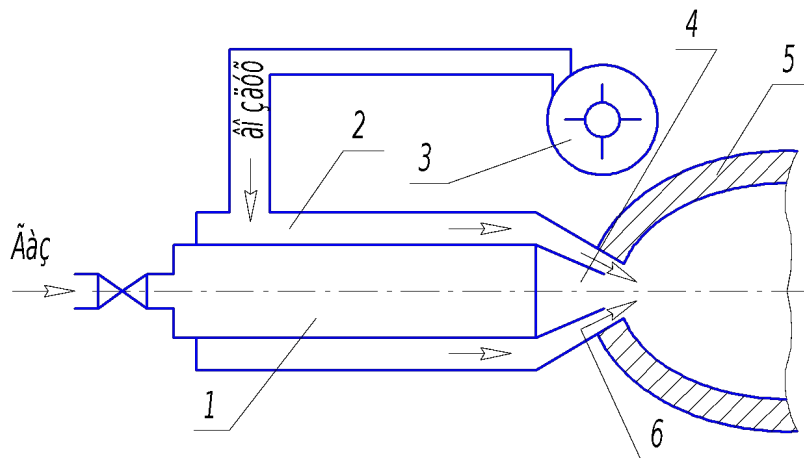
1 — со скосом двух кромок, 2 — со скосом одной кромки,
3 — с двумя симметричными скосами одной кромки, 4 — с двумя
симметричными скосами двух кромок, 5 — с криволинейным
скосом двух кромок, 6 — с двумя симметричными криволинейны-
ми скосами двух кромок, 7 — со скосом одной кромки,
8 — с двумя симметричными скосами одной кромки

Односопловые инжекционные газовые горелки



- 1 — газопровод; 2 — газовый кран; 3 — сопло; 4 — конфузор;
5 — горловина смесителя; 6 — диффузор; 7 — регулятор первичного воздуха;
8 — насадка; 9 — огневые отверстия

Горелки с принудительной подачей газа и воздуха



- 1 — газовый канал;
2 — воздушный канал;
3 — нагнетательный воздушный насос;
4 — газовое сопло;
5 — керамическая насадка;
6 — воздушное кольцевое сопло

Классификация способов сварки

```
graph TD; Root[ ] --- E[Электроконтактная]; Root --- D[Диффузионная]; Root --- T[Сварка трением]; Root --- V[Сварка взрывом]; Root --- H[Холодная]; Root --- U[Ультразвуковая];
```

Электроконтактная

Диффузионная

Сварка трением

Сварка взрывом

Холодная

Ультразвуковая

Термомеханические способы сварки

Контактная сварка

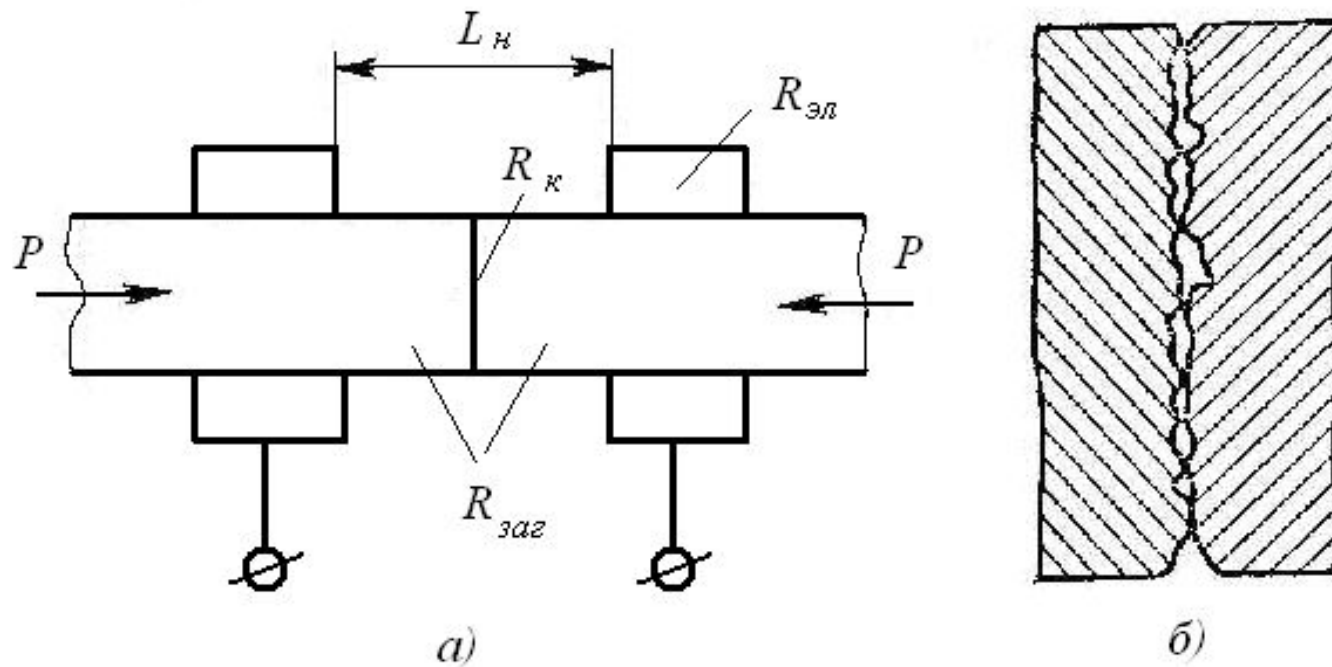
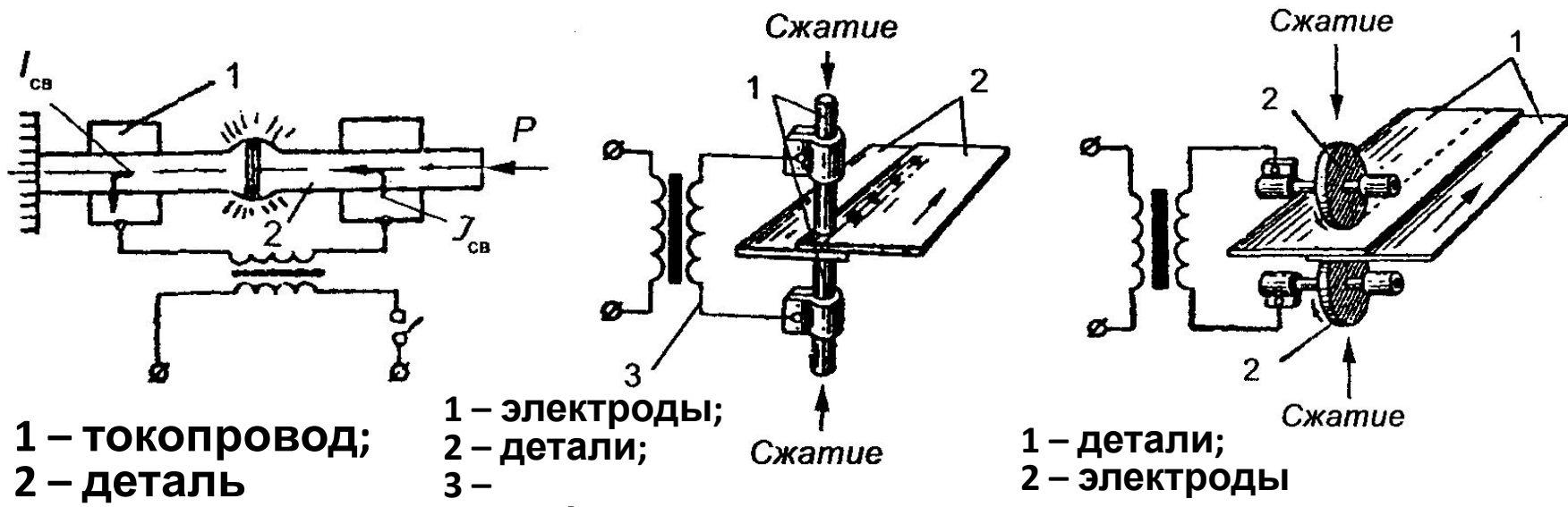
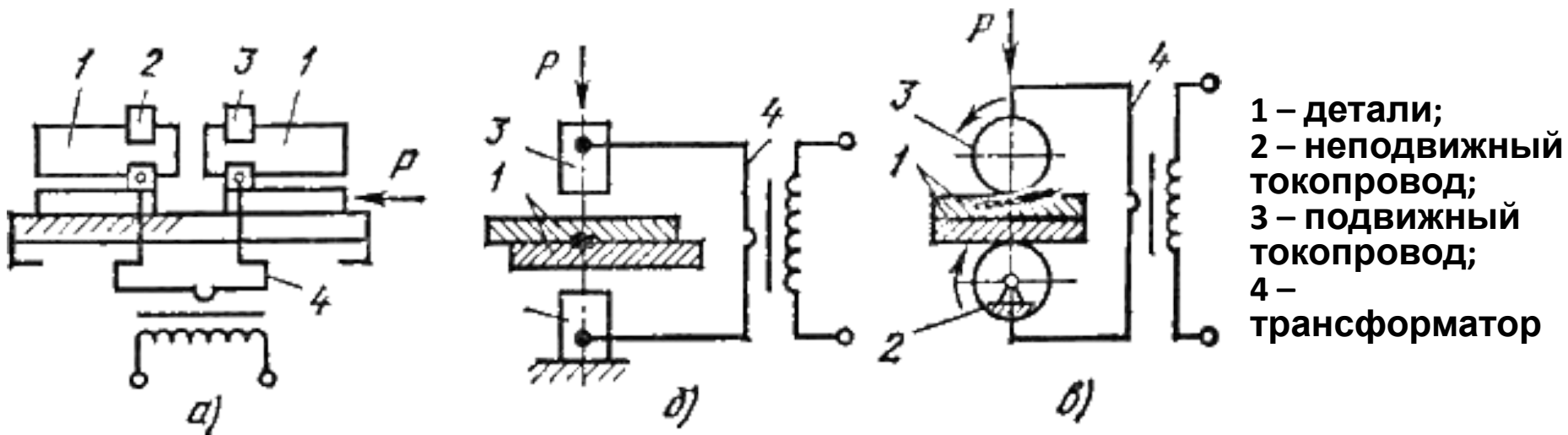


Схема контактной сварки (а) и физического контакта (б) свариваемых деталей

Схемы контактной сварки



а – стыковая; б – точечная; в – шовная

Стыковая контактная сварка

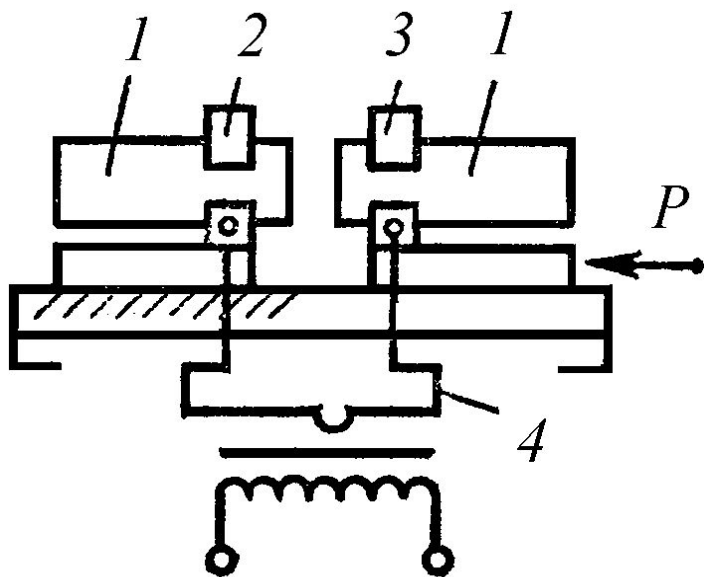
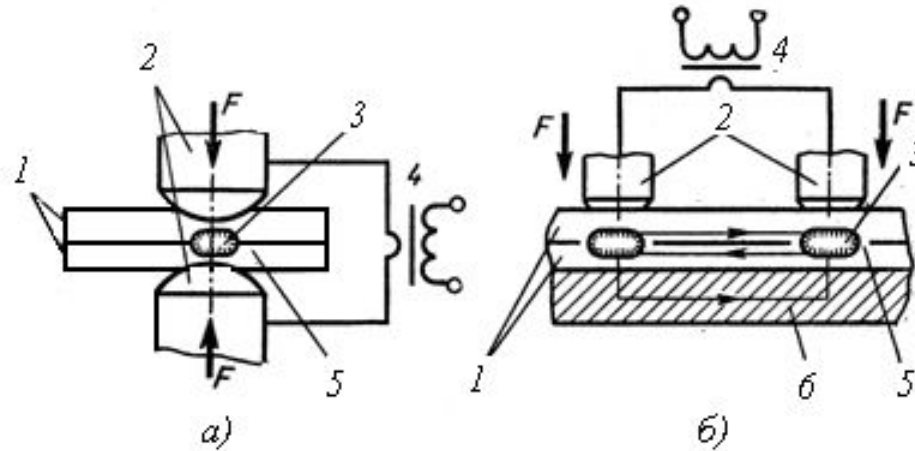


Схема контактной стыковой сварки:
1 – свариваемые заготовки,
2, 3 – зажимы,
4 – сварочный трансформатор

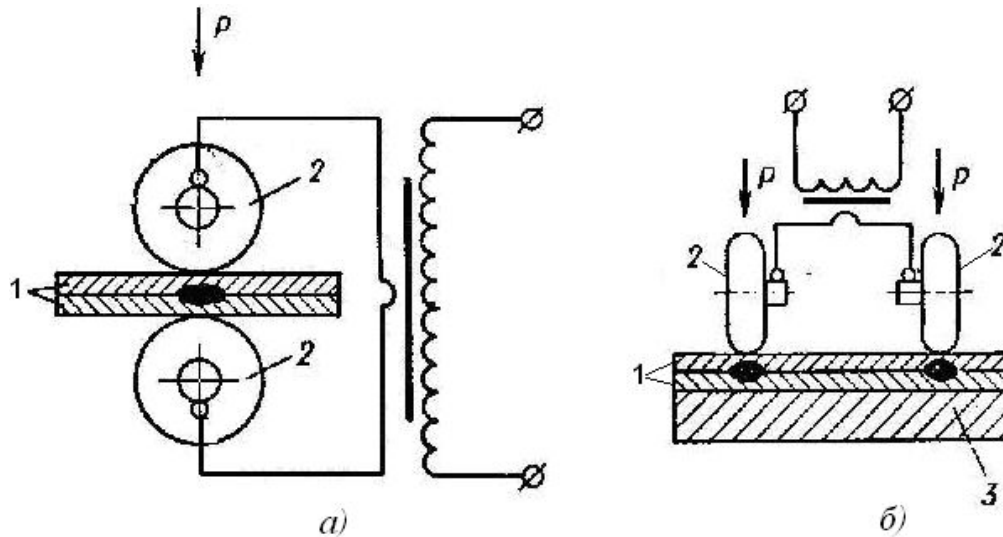
а)
При стыковой сварке **сопротивлением** металл в зоне контакта разогревается до пластического состояния и соединение образуется за счет совместной пластической деформации соединяемых поверхностей.

Стыковая сварка методом **оплавления** – вид контактной сварки, при котором с включением тока соприкосновение происходит вначале по отдельным небольшим площадкам, через которые протекает ток высокой плотности, в результате чего происходит оплавление металла в точках касания.

Точечная и шовная контактная сварка

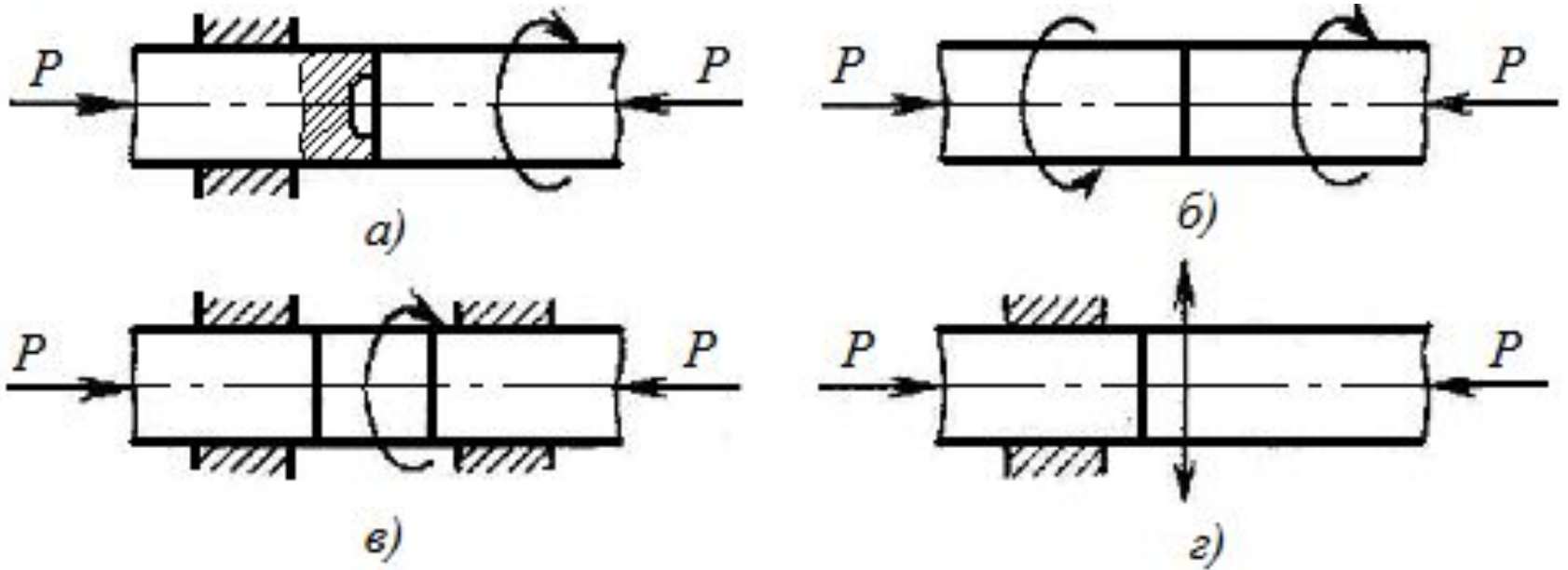


Схемы контактной точечной сварки:
а) двусторонней, б) односторонней: 1 – свариваемые элементы,
2 – медные электроды,
3 – расплавленная зона металла,
4 – источник питания,
5 – медная подкладка,
6 – проходящий ток



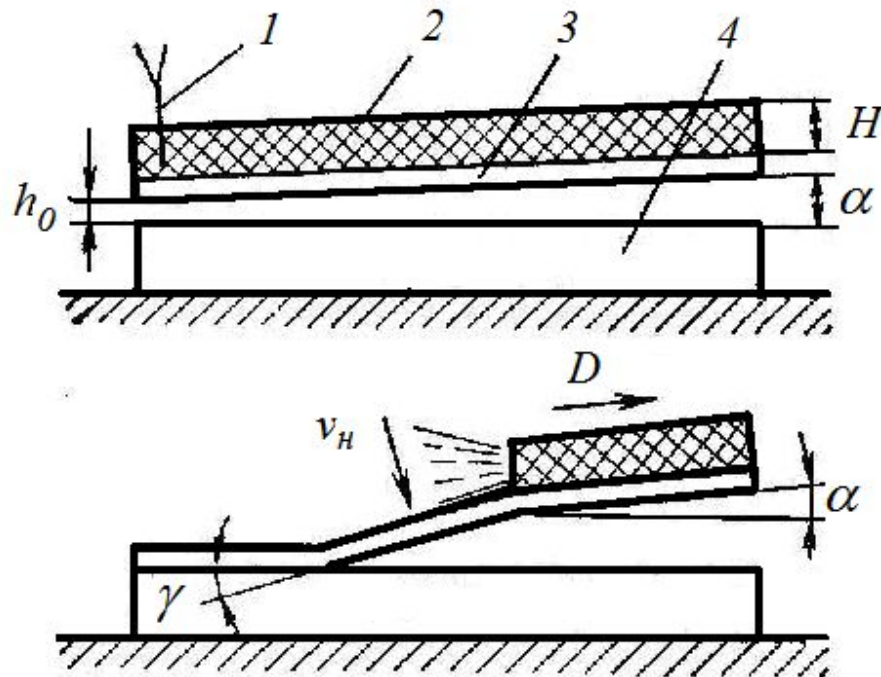
Принципиальная схема шовной сварки:
а) двусторонней;
б) односторонней;
1 – заготовки,
2 – электроды,
3 – медная подкладка

Сварка металлов трением



Принципиальные схемы сварки трением: а) вращение одной детали, б) вращение обеих деталей, в) сварка неподвижных деталей с вращающейся вставкой, г) сварка при возвратно-поступательном движении одной детали

Сварка взрывом



Принципиальная схема сварки взрывом: 1 – детонатор, 2 – взрывчатое вещество, 3 – привариваемая пластина, 4 – заготовка

Холодная сварка

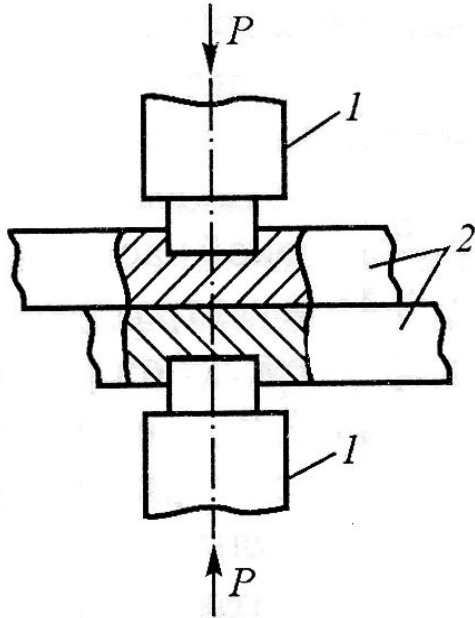
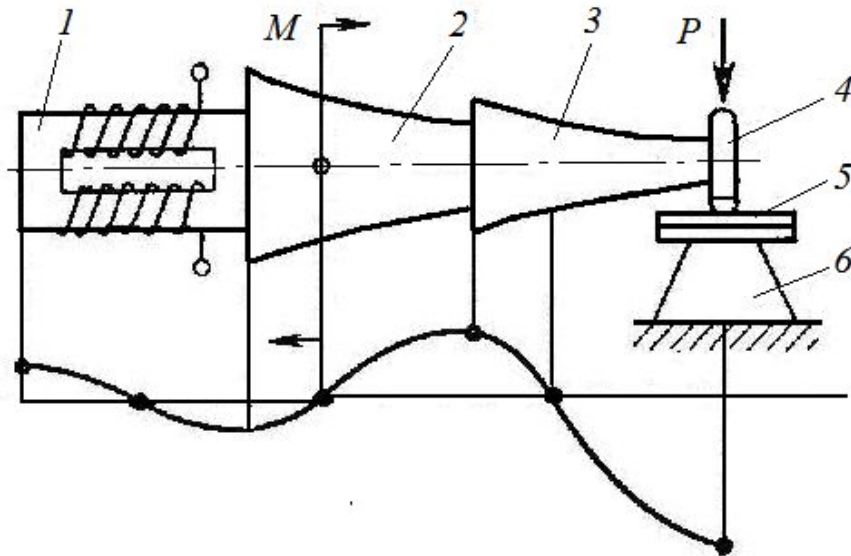


Схема холодной сварки:
1 – пуансоны,
2 – свариваемые заготовки



Ультразвуковая сварка



Принципиальная схема ультразвуковой сварки:

- 1 – магнитострикционный преобразователь,
- 2 – трансформатор продольных упругих колебаний,
- 3 – рабочий инструмент,
- 4 – наконечник рабочего инструмента,
- 5 – свариваемые заготовки, 6 – опора