

Электротермические установки

В основе работы установок этой группы лежит нагрев изделий и материалов с помощью электрической энергии (ЭЭ).

Преобразование электрической энергии (ЭЭ) в тепло, а значит и нагрев, возможны следующими способами:

Нагрев сопротивлением происходит за счет выделения теплоты в проводящем материале при протекании по нему электрического тока.

Этот вид нагрева основан на законе Джоуля-Ленца и применяется в установках прямого и косвенного действия. В установках прямого действия теплота выделяется непосредственно в нагреваемом изделии.

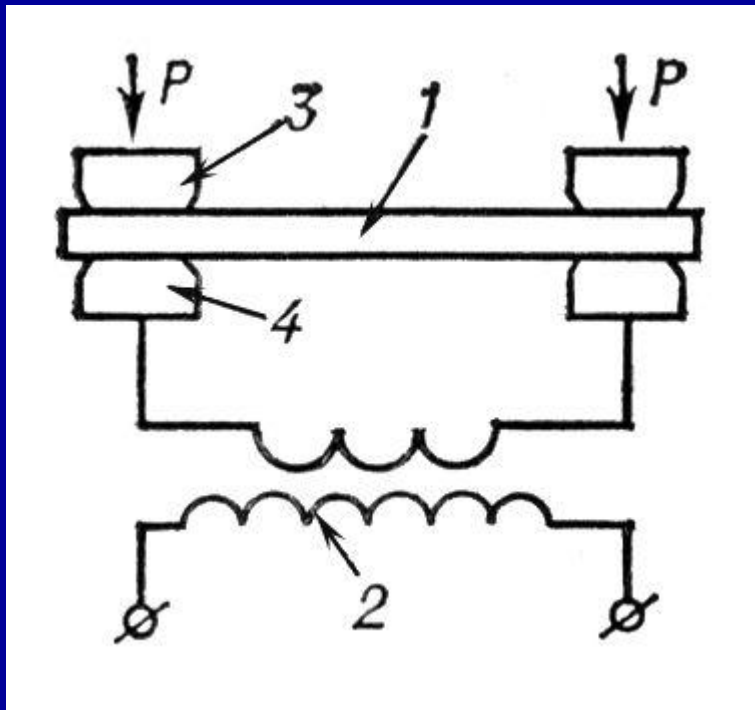


Рис.2.1. Нагрев сопротивлением прямого действия

- 1 - нагреваемое изделие;
- 2 - понижительный трансформатор;
- 3, 4 - контакты

В установках косвенного действия тепловая энергия выделяется в специальных нагревательных элементах (ТЭН) и затем передается в нагреваемый объект. В обоих случаях нагреваемый объект может быть в твердом, жидком или газообразном состоянии.



Рис.2.1. Нагрев сопротивлением косвенного действия

Индукционный нагрев происходит за счет преобразования энергии электромагнитного поля в тепловую посредством наведения в нагреваемом теле вихревых токов. Этот вид нагрева основан на законе Джоуля-Ленца и применяется в установках прямого и косвенного действия.

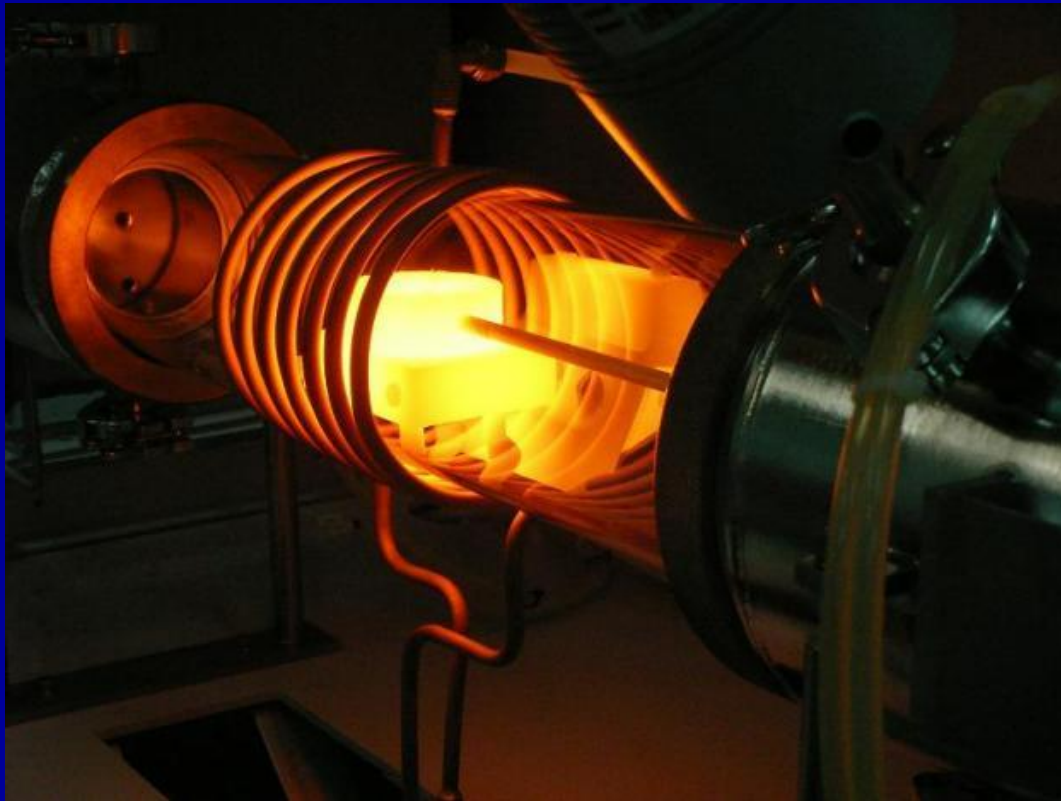


Рис.2.3.
Индукционная печь

- **Дуговой нагрев** происходит за счет теплоты электрической дуги, возникающей между электродами. Применяется в установках прямого и косвенного действия.

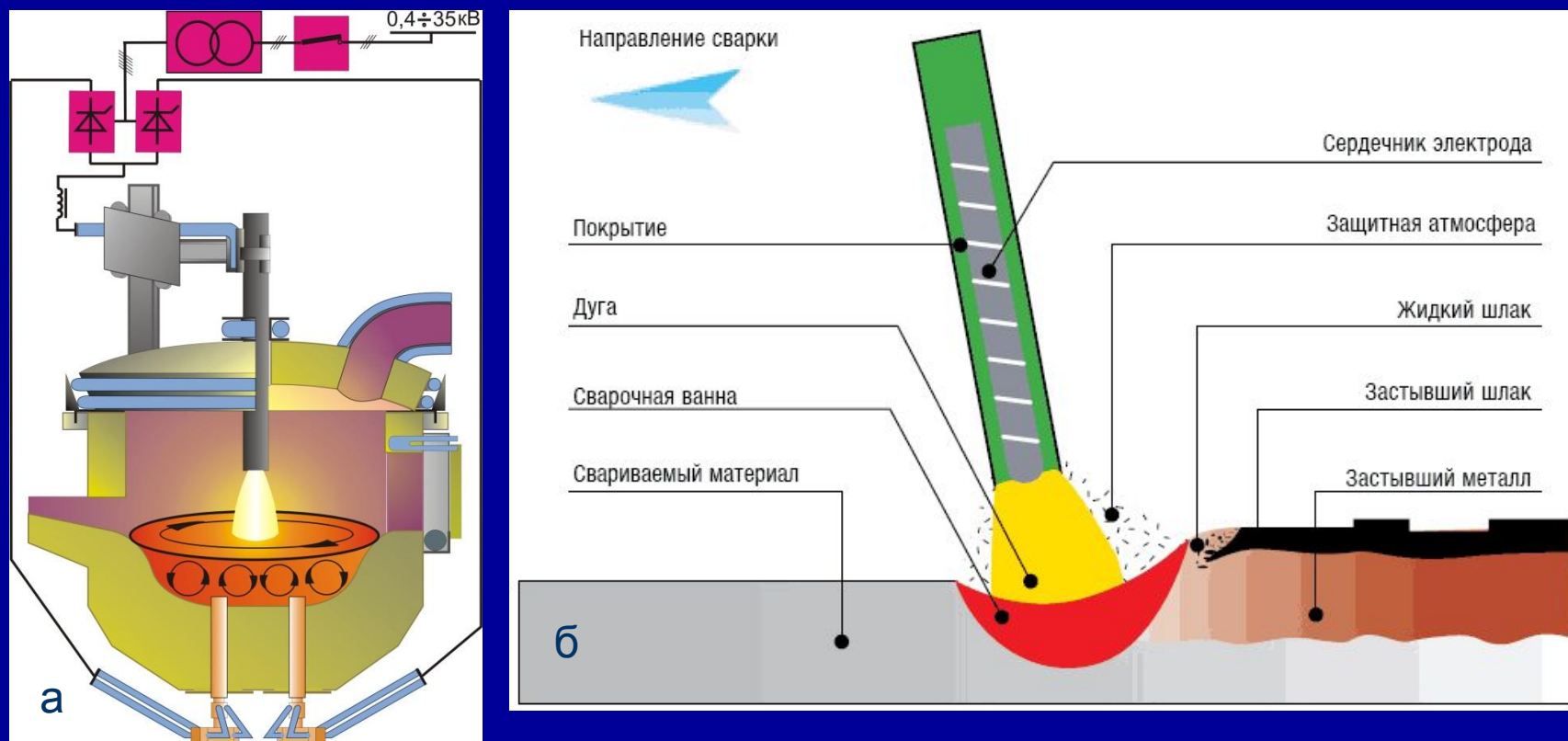


Рис.2.4. Дуговой нагрев: а) дуговая печь; б) дуговая сварка

- **Диэлектрический нагрев** происходит за счет сквозных токов проводимости и смещения при поляризации. В этом случае полупроводник или непроводящий материал помещают в высокочастотное электрическое поле.



Рис.2.5. Установка диэлектрического нагрева

- **Электронно- или ионно-лучевой нагрев** происходит за счет тепловой энергии, возникающей при столкновении быстро движущихся электронов или ионов, ускоренных электрическим полем, с поверхностью нагреваемого объекта.

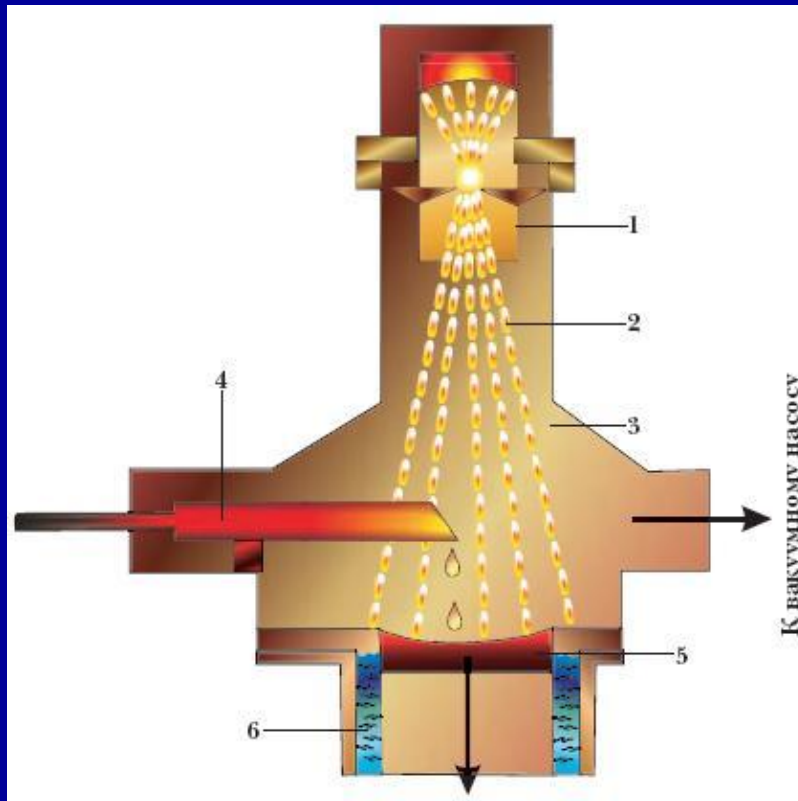


Рис. 2.6. Установка электронно-лучевого нагрева

- 1 – электронная пушка;
- 2 – электронный пучок;
- 3 – плавильная камера;
- 4 – расплавляемый образец;
- 5 – выплавляемый слиток;
- 6 – охлаждаемый водой медный катализатор

- **Плазменный нагрев** основан на нагреве газа за счет пропускания его через дуговой разряд или высокочастотное поле (электромагнитное или электрическое). Полученная таким образом низкотемпературная плазма используется для нагрева различных сред.

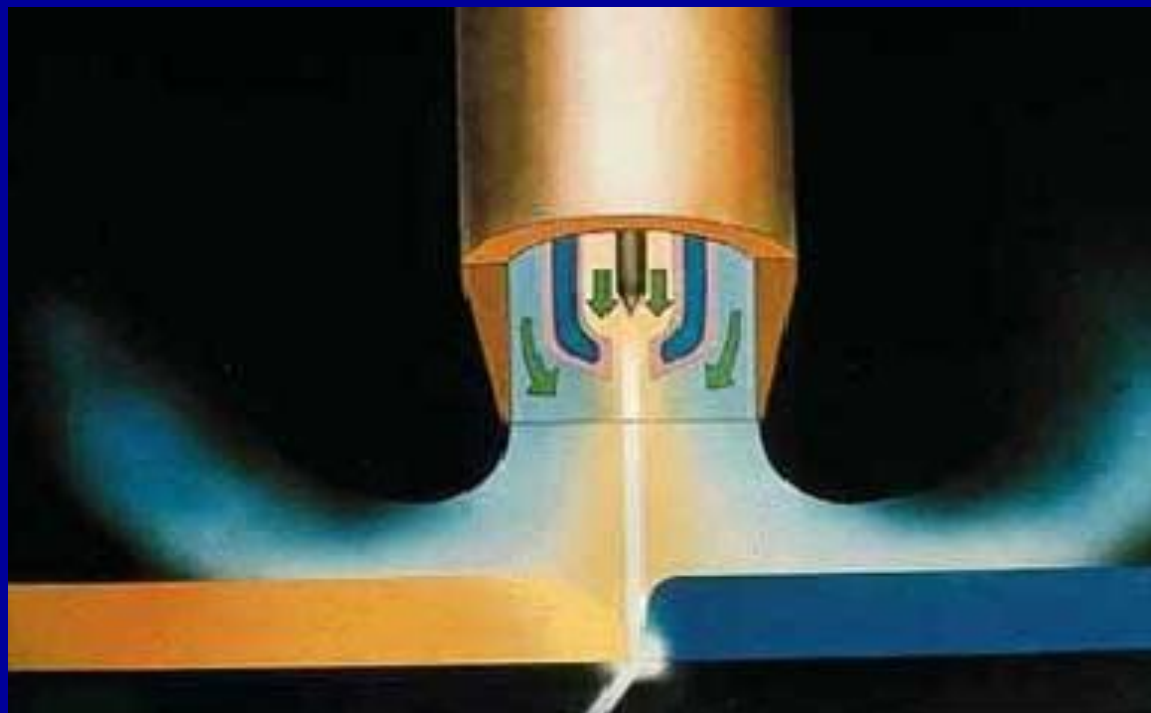


Рис.2.6.
Плазменная сварка

- **Лазерный нагрев** происходит за счет поглощения высококонцентрированных потоков световой энергии поверхностью нагреваемых объектов. Такие потоки энергии получают в лазерах — оптических квантовых генераторах.



Рис. 2.7.
Лазерная установка