

# Электротехнологии

ОДБ Технология  
Ижорский колледж  
по материалам Яндекса

Электротехнология - область науки и техники, изучающая приемы, способы и средства выполнения производственных процессов, использующих электрическую энергию непосредственно или с предварительным преобразованием в тепловую, электромагнитную, кинетическую, механическую и другие виды энергии.

**Электротехнологии** – это группы различных технологических процессов, которые используют для преобразования заготовки электрический ток.



**Электротехнологии** – одно из ведущих направлений современных технологий.

- Повышение производительности труда.
- Улучшение качества продукции.
- Получение новых материалов и продуктов с заданными свойствами.
- Экономия материальных и трудовых ресурсов.
- Снижение вредного воздействия на окружающую среду.



# **Электротехнология включает в себя следующие процессы и оборудование:**

- электротермические процессы и электротермическое оборудование для осуществления этих процессов;
- электросварочные процессы и электросварочное оборудование;
- электрофизические процессы и оборудование;
- электрохимические процессы и оборудование;
- ионные технологии.



Рис. 1.2. Основные группы электротехнологических установок общепромышленного назначения

# 1. Основные положения электротехнологии

## Тема 1: Основные положения и понятия электротехнологии.

Все основные стационарные процессы в промышленности и в с. х. производстве выполняются с помощью электрической энергии. Она сравнительно легко передается на большие расстояния и представляет собой наиболее доступный, надежный и универсальный энергетический источник, позволяющий получать энергию других видов.

- В зависимости от вида применяемой энергии, характера протекающих процессов, и действующих сил различают электротехнологию, биотехнологию, химическую и др.
- **Электротехнология** – область науки и техники, изучающая приемы, способы и средства выполнения производственных процессов, использующих электрическую энергию непосредственно или с предварительным преобразованием в другие виды.
- Технологические процессы, связанные с преобразованием электрической энергии в тепловую и ее использованием, объединяют термином **«электротермия»**.

## 2. Энергетические основы электротехнологии

- Электромагнитное поле – форма существования материи, характеризующаяся совокупностью взаимосвязанных и взаимно обуславливающих электрического и магнитных полей. Распространение электромагнитного поля сопровождается электромагнитной энергией, представляющей собой сумму энергий электрического и магнитного полей. Изменениям электрического и магнитного полей сопутствует превращение электрической энергии в магнитную и магнитной в электрическую.
- Электромагнитное поле может существовать (проявляться) в различных формах: электрического поля, магнитного поля, электромагнитных волн, электрического тока и других электрических и магнитных явлений. Каждая из этих форм поля несет соответствующую ей энергию: электростатическую, магнитную, электромагнитную, электродинамическую и др. Наибольшее применение получила электродинамическая, или электрическая, энергия - энергия электрического тока.
- Каждый из видов энергии электромагнитного поля имеет определенные технологические свойства – способность поглощаться в вещественных средах и превращаться в тепловую, механическую, химическую или биологическую энергию и др.

## **Возникновение электротехнологии связано с первыми открытиями в области электричества.**



- В 1802 г. русский ученый академик В.В.Петров построил батарею высокого напряжения из 2100 медно - цинковых элементов и открыл явление электрической дуги (для плавки металлов, электроосвещения).
- В 1807 г. Х. Деви (англ.) разработал электролитический способ получения щелочных металлов (калия, натрия, магния, кальция и др.).
- В 1838 г. русский ученый академик Б.С. Якоби открыл явление гальванопластики.



# Современные электротехнологии

- Электротехнологии
- Возникновение электротехнологии



Возникновение электротехнологии неразрывно связано с первыми открытиями в области электричества. В 1802 году русский ученый академик Василий Владимирович Петров построил уникальную батарею высокого напряжения из 2100 медно-цинковых элементов. Исследуя эту батарею, он открыл явление электрической дуги и обосновал возможность ее применения для плавки металлов, электроосвещения и восстановления металлов из окислов.

БОРИС СЕМЁНОВИЧ ЯКОБИ (1801—  
1874)



**Русский физик и электротехник,  
изобретатель  
электродвигателя, создатель  
гальванотехники**

Грандиозный успех пришел к ученому в 37 лет. Именно тогда он изобрел гальванопластику, с помощью которой позднее были украшены интерьеры Исаакиевского собора, Эрмитажа, Зимнего дворца, произведены медные копии с форм для печатания денег, а также географических карт, почтовых марок, художественных гравюр.

Явление *гальванопластики* — электрохимического осаждения металлов на поверхности металлических и неметаллических изделий. Это позволило с помощью электролиза получать точные копии поверхности предметов. Гальванопластика сразу же нашла применение в полиграфии и медальерном деле.

Английский химик, физик и геолог,  
один из основателей электрохимии.



В 1807 году году  
англичанин **Гемфри  
Дэви** разработал  
электролитический  
способ получения  
щелочных металлов  
(калия, натрия, магния,  
кальция и др.) в чистом  
виде.

# Электрическая сварка

Сварка – технологический процесс получения неразъёмных соединений, характеризующихся междуатомной связью, путём отдельного или совместного приложения тепла и давления. Для всех твёрдых металлов и их сплавов характерна кристаллическая структура, в которой все атомы занимают строго определённые места, образуя, так называемый, базис кристаллической решётки. Базис решётки состоит из положительно заряженных ионов, между которыми находятся свободные электроны. Они то и образуют «электронный газ». Подвижность этих электронов обуславливает теплопроводность и



## **Области применения электротехнологий :**

- получение оксидных защитных пленок на металлах (анодирование);
- электрохимическая обработка поверхности металлического изделия (полировка);
- электрохимическое окрашивание металлов (например, меди, латуни, цинка, хрома и др.);
- очистка воды - удаление из нее растворимых примесей. В результате получается так называемая мягкая вода (по своим свойствам приближающаяся к дистиллированной);
- электрохимическая заточка режущих инструментов (например, хирургических ножей, бритв и т.д.).

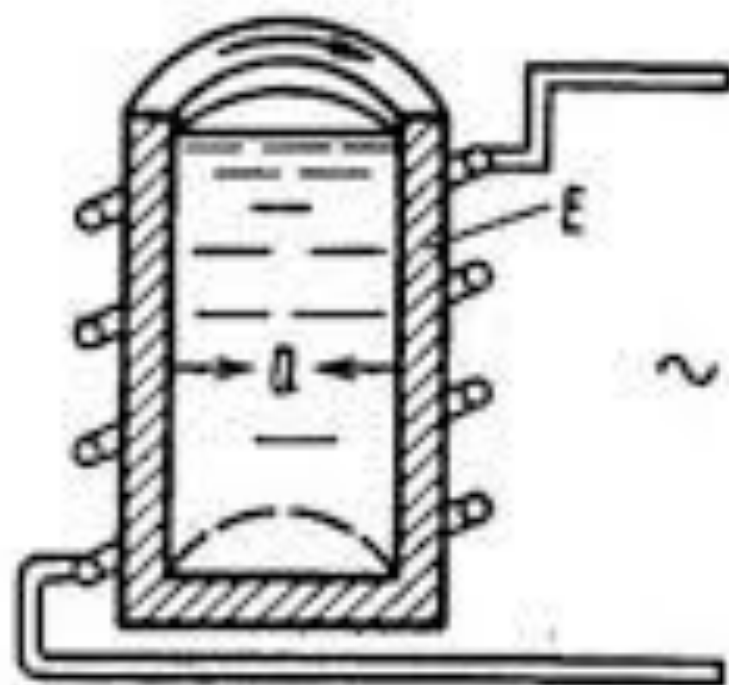
# Индукционный нагрев

Под индукционным нагревом понимается нагрев при бесконтактной передаче энергии в нагреваемое тело с помощью электромагнитных волн. Индукционные установки в своей основе имеют индуктор-проводник специальной формы, питаемый переменным электрическим током. При протекании на индуктор тока возникает переменное электромагнитное поле. При возникновении переменного поля на металлические тела последние нагреваются.

В быту сегодня применяются электроплиты с индукционными конфорками. В таких плитах нагревается металлическая посуда, а сами конфорки остаются холодными.



- **Индукционный нагрев- электронагрев** электропроводящей загрузки электромагнитной индукцией.



- Установка косвенного индукционного нагрева

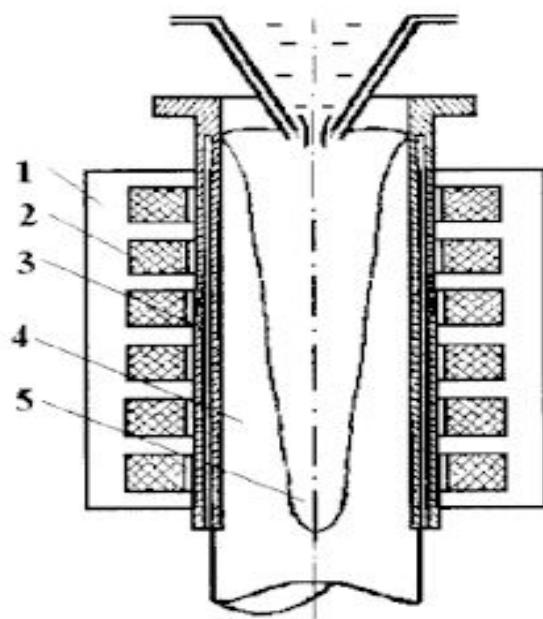


Рис. 1.7. Схема «одноручьевого» электромагнитного перемешивателя, совмещенного с кристаллизатором:

1 – магнитопровод; 2 – катушка обмотки;  
3 – кристаллизатор в сборе; 4 – отливаемый литок; 5 – жидкая фаза слитка

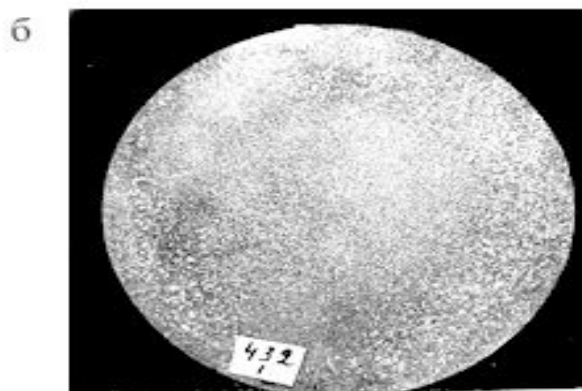
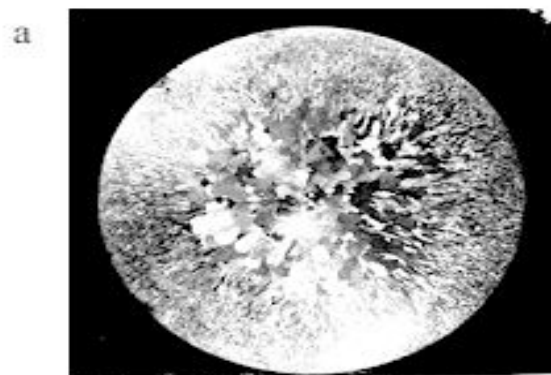


Рис. 1.8. Структура латуни, отлитой без электромагнитного перемешивания (а); отлитой с применением электромагнитного перемешивания (б)





## **Список новых понятий**

Гальванопластика, гальваностегия, электронно-ионная технология, магнитная очистка, индукционный нагрев, электродуговая сварка, контактная сварка, электроискровая обработка токопроводящих материалов



- Перспективные направления развития современных технологий



**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ПО ВСР:  
НАПИШИТЕ РЕФЕРАТ ( ПО  
ВЫБОРУ)**