

Направление подготовки магистров
080200 «Менеджмент»

02_03_

Электрооборудование промышленности и электроснабжение



*Суворова И.А., ст.преподаватель каф.
ЭПП*



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электроустановки диэлектрического нагрева

Механизм диэлектрического нагрева материалов сверхвысокочастотной энергией основан на явлении диэлектрической поляризации - перемещении в некоторых ограниченных пределах связанных электрических зарядов - диполей. Под действием внешнего переменного электромагнитного поля в материале происходит их колебательное движение и переориентация, в результате которых возникают токи проводимости и смещения. Совокупность обоих явлений и обеспечивает нагрев материала.



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электроустановки диэлектрического нагрева

Удельная активная мощность, определяющая количество тепла выделенного при СВЧ-нагреве в единице объёма материала рассчитывают согласно классическому закону Джоуля-Ленца как

$$P_{уд} = 0,556 \cdot 10^{-6} \cdot \varepsilon' \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot f \cdot E^2$$

где $P_{уд}$ - удельная мощность, Вт/м³;

ε' - действительная часть комплексной диэлектрической проницаемости материала;

δ - угол диэлектрических потерь;

f - частота электромагнитного поля, Гц;

E - напряженность электрического поля, В/м.



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электроустановки диэлектрического нагрева

Преимущества СВЧ-нагрева:

- высокий КПД преобразования СВЧ-энергии в тепловую (близкий к 100%);
- бесконтактный экологически чистый подвод энергии;
- равномерный нагрев по всей массе продукта.



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электроустановки диэлектрического нагрева

Недостатки СВЧ - нагрева:

- Сложность оборудования обычно более высока по сравнению с оборудованием для других методов нагрева. Ремонт и настройка требует квалифицированного персонала.
- Необходима электроэнергия, отсутствующая в полевых условиях.



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электроустановки диэлектрического нагрева

Применение:

- Сушка керамики, древесины (в т.ч. для производства музыкальных инструментов).
- Сварка пластмасс.
- Сушка клеевых швов.
- Разогрев почвы перед землеройными работами.
- Разогрев и приготовление пищи.