

**Коновалов Николай Петрович**

д-р техн. наук, заведующий кафедрой, профессор

**Вабищевич Кристина Юрьевна**

аспирант

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный

исследовательский технический университет»

г. Иркутск, Иркутская область

## **УСТРОЙСТВО СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*Аннотация:* как отмечают авторы, развитие мощных магнетронов и научные исследования воздействия микроволновой энергии на различные материалы открыли широкие перспективы для промышленного применения СВЧ-техники и технологии.

*Ключевые слова:* сверхвысокие частоты электромагнитного излучения, магнетрон, термодинамика, частота, электрон.

Традиционный процесс нагрева может быть заменён использованием СВЧ-технологией нагрева, которая обеспечивает высокую эффективность преобразования электричества в электромагнитную энергию. Это связано с высокой эффективностью магнетронов (86% КПД на частоте 915 МГц и 80% КПД на 2450 МГц). В СВЧ-нагреве, нет никакой передачи тепловой энергии материалу обычным способом. С термодинамической точки зрения, сам материал выступает в качестве источника тепла. Главным отличием СВЧ нагрева от обычного является частичное поглощение микроволновой энергии нагреваемым телом, причем поглощение происходит сразу всем объемом тела. Эта концепция была использована в течение многих десятилетий как часть кухонное устройство для быстрого и эффективного нагрева пищевых продуктов, но в настоящее время, технология получила растущий интерес в промышленном отношении в качестве метода энергоэффективного нагрева для обработки материалов. К ним относятся такие области, как, сушка древесины, пищевая инженерия для повторного

нагрева, предварительная варки, приготовление пищи, закатка, выпечка, пастеризация, стерилизация, керамическая обработка, рекультивация нефти загрязненный буровой резки, предварительная обработка угля и др. [1]. Расшифровка СВЧ – сверхвысокие частоты электромагнитного излучения, которые расположены в спектре между частотой инфракрасной дальней области и ультравысокими частотами. Длина волн данного диапазона составляет от тридцати сантиметров до одного миллиметра. Особенность волн со сверхвысокой частотой заключается в том, что они объединяют в себе свойства, присущие как световому излучению, так и радиоволнам [2].

*Магнетрон* – электронный прибор, генерирующий микроволны при взаимодействии потока электронов с электрической составляющей сверхвысокочастотного поля в пространстве, где постоянное магнитное поле перпендикулярно постоянному электрическому полю



Рис. 1. Магнетрон микроволновой печи Samsung

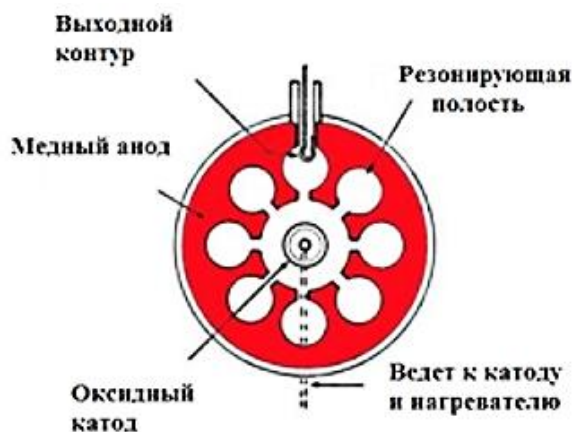


Рис. 2. Магнетронный резонатор бегущей волны

Еще недавно микроволновый нагрев не слишком привлекал российских инвесторов. Однако стремительный рост энергозатрат, стоимости энергии, ужесточение требований к охране окружающей среды постепенно изменяют ситуацию [3]. Единственный в мире магнетрон М-137 мощностью 50 кВт на частоте 433 МГц успешно использовался в экспериментальных установках для разупрочнения грунта в Якутии. Столь низкая рабочая частота обеспечивает требуемую глубину проникновения микроволн в промерзшие породы.

Магнетрон М-168 мощностью 5 кВт широко применяется в установках для обрезинивания тросов, вулканизации резиновых деталей, полимеризации пластика.

### *Список литературы*

1. Обеспечение безопасности при работе с СВЧ установками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studbooks.net/>
2. СВЧ-технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/148612/chto-takoe-sverhvyisokiy-diapazon-i-kakova-rasshifrovka-svch>
3. Промышленное применение СВЧ-нагрева / О. Морозов, А. Каргин, Г. Савенко, В. Требух, И. Воробьев.
4. Обеспечение безопасности при работе с СВЧ установками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b3ad79a4c53a89521316c36\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b3ad79a4c53a89521316c36_0.html) (дата обращения: 04.12.2018).