

Оглоблин Г.В., Мурыгин А., Ковалёв А.

АмГПУ , Комсомольск на Амуре, Россия

ЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН ТИПА ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР

В работе рассмотрен один из способов защиты от электромагнитного излучения бытовой СВЧ-печи.

Ogloblin, Г.В., Kovalev A. Murygin A.

AmGPGU, Komsomolsk na Amure, Russia

SHIELD TYPE OF POTENTIAL BARRIER

One of the ways of protection from electromagnetic radiation of home microwave ovens.

В работе [1] рассматривался способ защиты биологического объекта от электромагнитного излучения с помощью экрана, в виде специально изготовленной накидки. Основу накидки составляет тканевая основа и слой активного вещества, поглощающий электромагнитные волны. Размер накидки подбирался в соответствии с габаритами СВЧ – печи. Коэффициент ослабления накидки $K=38$ ДБ. Это неплохой показатель для экрана такого типа, но дизайн и потребность визуального отслеживания рабочей зоны печи потребовал нового подхода к решению данной задачи.

В работе [2], исследуется распространение волны в волноводе для трёх случаев:

1. Если $\lambda > 2a$;
2. Если длина участка h волновода $a < \lambda/2$ невелика;
3. Если $\lambda < 2a$.

Этот процесс можно моделировать в волноводной линии, сантиметрового диапазона электромагнитных волн, где

$$V_{\phi} = \frac{c}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{\lambda_k}\right)^2}},$$

где λ – длина электромагнитной волны в свободном пространстве, λ_k – критическая длина волны для данного волновода. Тогда

$$V_{\phi} = \frac{c}{n}$$

Или

$$c/n = \frac{c}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{\lambda_k}\right)^2}},$$

отсюда

$$n = \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{\lambda_k}\right)^2}$$

т.е. условие распространения волны связано с показателем преломления в волноводе, а также с шириной волновода a для волны H_{01} (электрический вектор перпендикулярен стороне a):

$$n = \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2a}\right)^2}, \quad \lambda_k = 2a.$$

Следовательно, изменяя a , мы можем регулировать прохождение волн через волновод. Мы получили:

1. Если $\lambda > 2a$; в этом случае волны затухают.
2. Если длина участка h волновода с $a < \lambda/2$ невелика, то следует ожидать просачивание волн сквозь этот участок.
3. $\lambda < 2a$; волна распространяется.

Таким образом, экран из искусственного диэлектрика с пластинами параллельными электрическому вектору E , с показателем преломления $n < 1$, для волны $\lambda > 2a$, где a ширина между пластинами, может решить отмеченную, выше задачу.

На рис.2 показана установка с экраном из искусственного диэлектрика.

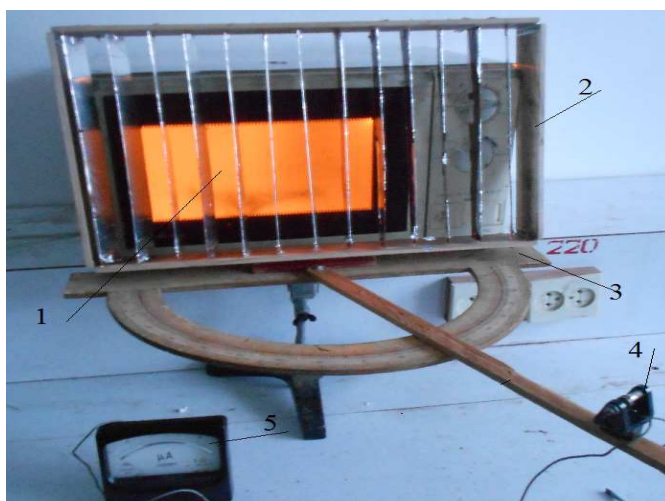


Рис.1. Установка для исследования защитного экрана от СВЧ-излучения. 1. СВЧ-печь. 2. Искусственный диэлектрик коэффициентом поглощения $K=26,8$ ДБ. Для волн частотой 2,4 ГГц. 3. Транспорт. 4. Зонд-детектор. 5. Измерительная головка.

Таким образом, предложенная схема защитного экрана вполне жизнеспособна на частоте 2,4 ГГц имеет коэффициент поглощения электромагнитных волн $K=26,8$ ДБ.

Литература.

1. Оглоблин Г.В., Щербаков Н.А., Назаров А.Б., Зазубрина Л. Внешнее излучение СВЧ-печи. // Современные проблемы биологии, химии и методики преподавания естественно-научных дисциплин. Материалы Всероссийской н-п конференции (2-3 апреля 2010 г) Комсомольск –на _Амуре АмГПУ 2010, с.69-73

2. Оглоблин Г.В. Опыты на звуковых и электромагнитных волнах. КГПУ. Комсомольск на Амуре. 2003. С.95.