

Оглоблин Г.В., Ермошин М.Ю, Тимофеев М.Н.

АмГПГУ, Комсомольск-на-Амуре, Россия.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОПОГЛАЩАЮЩИХ ПЛЁНОК.

В работе приведены результаты исследования поглощения электромагнитного излучения плёночными покрытиями в микроволновом диапазоне электромагнитных волн. Плёнки выполнены на основе графита, шунгита, окиси железа, феррита.

Ogloblin G., Ermoshin M., Timofeev M.

AmGPGU, Komsomolsk-on-Amur, Russia.

STUDY RADIOABSORBING FILMS

The results of the absorption of electromagnetic radiation of the film coating in the microwave range of electromagnetic waves. The films are based on graphite, shungita, iron oxide, ferrite.

При исследовании плёнок [1,2] выполненных из материалов поглощающих электромагнитные волны мы исходили из сравнения интенсивности волн прошедших в точку приёма без экрана и с экраном. Для определения их ослабления экраном использовали выражение

$$k = 20 \log \frac{I_1}{I_2},$$

где I_1 – интенсивность прошедшей волны в точку приёма без задержки, I_2 – интенсивность волны прошедшей в точку приёма через плёночный экран, k – коэффициент ослабления в db.

Эксперимент проводился на базе штатного мобильного устройства типа «Nokia» на рабочей частоте данного устройства в режиме приёма радиосигнала. Мобильное устройство помещалось в сканер с углом сканирования $0-360^\circ$. Диаграмма мобильного устройства снималась в полярной системе координат в двух режимах.

1. Без защитного экрана (плёнки);
2. С плёнкой (защитным экраном).

Плѐнка размещалась на внутренней поверхности крышки блока питания мобильного устройства.

На рис.1 приведены результаты тестовых испытаний для используемых веществ.

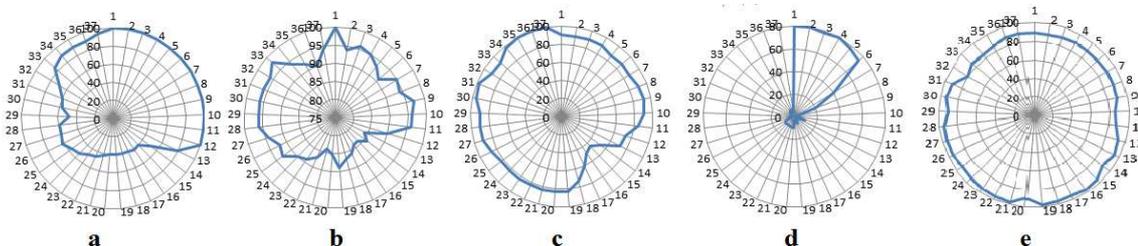


Рис.1. Диаграмма направленности мобильного устройства в режиме приём: а. Без защитной плѐнки. б. Шунгит. с. Феррит. д. Графит. е.Ржавчина.

Рассмотрим каждое вещество, применяемое в работе:

Шунгит - природное вещество органического происхождения рис.2.



Рис.2.Шунгит. Порода. Аморфный углерод С. Цвет – чёрный, тёмно-серый, коричневый. Твёрдость 3,5-4. Плотность 2,1-2,4г/см³.

Ферриты - химические соединения оксида железа с другими металлами. Обладают особыми свойствами, благодаря чему получили широкое применение рис.3.



Рис.3 Ферриты. Оксид железа Fe₂O₃

Графит – природный минерал одна из модификаций углерода. Структура слоистая. Кристаллы пластинчатые, чешуйчатые рис.4.

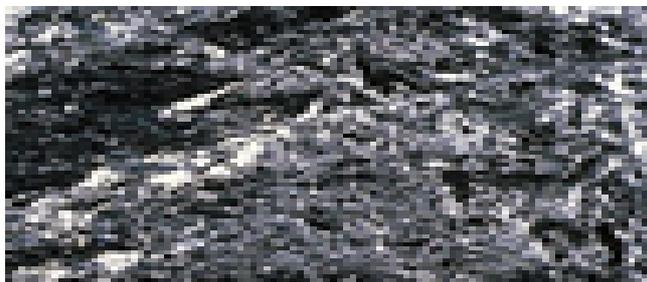


Рис.4. Графит.

Ржавчина этот термин относится к красным окислам реакции железа с кислородом во влажной среде. Является продуктом коррозии железа и его сплавов. Состоит из оксида железа $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ и метагидроксида железа ($FeO(OH)$, $Fe(OH)_3$).Рис.5.



Рис.5.Ржавчина.

Из отмеченных выше веществ методом дробления и флотации были получены порошки с размером крупинок 0,01 мм.

За основу экрана взяты полиэтиленовые плёнки толщиной 0,01мм. В качестве связующего элемента клей ПВА, можно использовать и другие марки. При выборе исходили из экологических условий.

Механическим способом порошки наносились на поверхность основы. Толщина полученного слоя 0,07 мм. В целом толщина всего сэндвича 0,08мм.

Наиболее эффективным веществом поглощающее электромагнитное излучение является графит рис.6(4). Плёнка толщиной 0,08мм позволяет ослабить сигнал до $k=40db$.

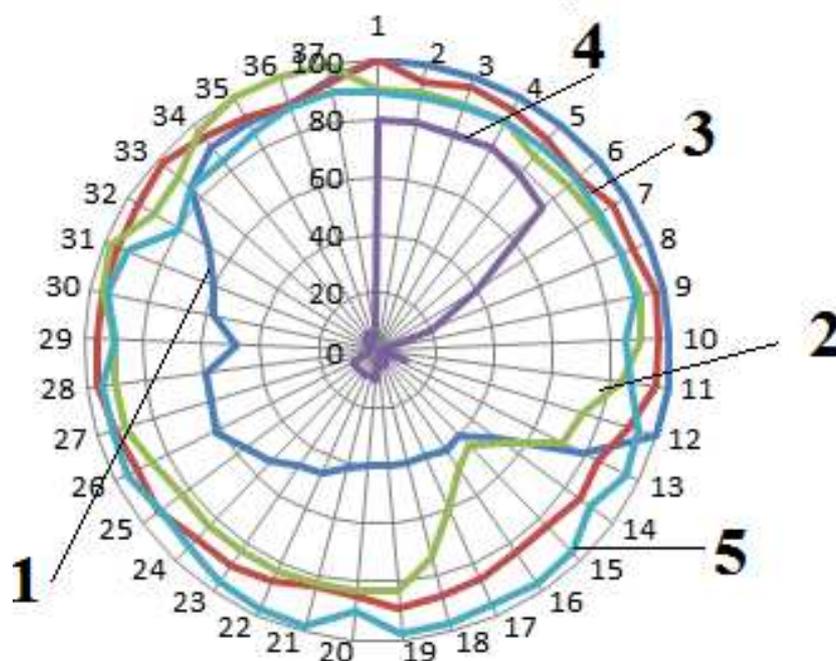


Рис.6.Сводная диаграмма тестируемых плёнок.1. Диаграмма приёмного сигнала без защитной плёнки. 2.Диаграмма сигнала с шунгитом.3.Диаграмма сигнала с ферритом.4.Диаграмма сигнала с графитом.5.Диаграмма сигнала с ржавчиной.

Следует отметить, что в третьем и пятом случаях приёмный сигнал превышал по своему уровню обычный сигнал. Отсюда следует, что плёнки из оксидов и окислов железа толщиной 0,08мм приводят к повышению уровня приёма сигнала на частоте работы мобильного устройства «Nokia».

Литература.

1. Оглоблин Г.В., Татарченко Д.Н., Подвигина А.Д., Никифорова В.А.

Мониторинг мобильных телефонов // Научный электронный архив.

URL: <http://econf.rae.ru/article/5970> (дата обращения: 22.12.2013).

2. Шилле Н.Р., Оглоблин Г.В. ОГРАНИЧЕНИЕ УРОВНЯ СИГНАЛА МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА. // Научный электронный архив.

URL: <http://econf.rae.ru/article/8114> (дата обращения: 02.12.2014).