

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11181

(13) U

(46) 2016.10.30

(51) МПК

H 01Q 17/00 (2006.01)

C 09D 5/32 (2006.01)

(54)

## РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕЕ ПОКРЫТИЕ

(21) Номер заявки: u 20160109

(22) 2016.03.25

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(72) Авторы: Саванович Светлана Эдуардовна; Борботько Тимофей Валентинович; Бойправ Ольга Владимировна; Лыньков Леонид Михайлович; Соколов Владимир Борисович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(57)

Радиопоглощающее покрытие, состоящее из связующего вещества на основе полимерного материала, отличающееся тем, что в связующем веществе на основе полимерного материала (70 мас. %) закреплены фракции керамзита (30 мас. %), пропитанные смесью водных растворов хлорида натрия и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы.

(56)

1. Патент RU 2412968, МПК C 09D 5/32, C 09D 123/34, H 01Q 17/00, 2011.

2. Патент EP 1912487, МПК H 01Q 17/00, 2008.

3. Патент РФ 2470425, МПК H 01Q 17/00, 2012.

4. Патент РБ 2713, МПК H 01Q 17/00, 2006.



ВУ 11181 U 2016.10.30

# ВУ 11181 U 2016.10.30

Полезная модель относится к устройствам для поглощения излучаемых антенной волн и может быть использована для снижения коэффициента отражения электромагнитного излучения (ЭМИ) объектов, изготовленных на основе металлических материалов.

Известно радиопоглощающее покрытие [1], у которого в качестве связующего вещества использован хлорсульфированный полиэтилен (12-15 мас. %), растворенный в толуоле (70-80 мас. %), а в качестве наполнителя - оксид магния (2,5-3,5 мас. %), оксид цинка (2,5-3,5 мас. %), микростеклосферы (3,5-4,5 мас. %) и углеволокна с длиной, равной 3-20 мм (0,01-0,1 мас. %). Недостатком данного радиопоглощающего покрытия является высокое значение коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7...17 ГГц.

Известно радиопоглощающее покрытие [2], представляющее собой матрицу на основе полимерного материала, в которой диспергированы ультратонкие углеродные частицы (0,01-20,0 мас. %), металлические частицы, карбонат магния, углеродная сажа, углеродные и стеклянные волокна. Недостатком известных радиопоглощающих покрытий является низкая механическая прочность.

Известен антирадарный материал [3], у которого в качестве связующего вещества использован полимерный материал, а в качестве наполнителя - смесь карбида кремния (40-45 мас. %), оксида кремния (3-15 мас. %) и ультрадисперсного углерода (2-5 мас. %). Недостатком данного радиопоглощающего покрытия является высокое значение коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц.

Наиболее близкой к предлагаемой полезной модели является поглотитель электромагнитного излучения, представляющий собой порошок шунгита, пропитанный водным раствором и герметизированный слоем органической пленки. Недостатком данного поглотителя является высокое значение коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц.

Задачей данной полезной модели является снижение значения коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц радиопоглощающего покрытия.

Указанная задача решается тем, что радиопоглощающее покрытие включает в себя фракции керамзита (30 мас. %), пропитанные смесью водных растворов хлорида натрия и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы и закрепленные в связующем веществе на основе полимерного материала (70 мас. %).

На фигуре представлен общий вид радиопоглощающего покрытия.

Радиопоглощающее покрытие (фигура) состоит из фракций керамзита (1), пропитанных смесью водных растворов хлорида натрия и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы, и связующего вещества на основе полимерного материала (2).

Использование полимерного материала в качестве связующего вещества радиопоглощающего покрытия обеспечивает герметизацию закрепленных в нем фракций керамзита, пропитанных смесью водных растворов хлорида натрия и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы. Значения коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц радиопоглощающего покрытия, нанесенного слоем толщиной 3 мм на металлическую подложку, составляет (-5) - (-20) дБ. Указанные значения обеспечиваются при условии, что фракции керамзита пропитаны смесью 20 %-го водного раствора хлорида натрия и %-го водного раствора натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы. Установлено, что 20 %-ный водный раствор хлорида натрия обеспечивает максимальный уровень диэлектрических потерь энергии электромагнитных волн в диапазоне 0,7-17 ГГц. Кроме того, величина этих потерь незначительно зависит от температуры раствора. Добавление 2 %-ного водного раствора натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы к 20 %-му водному раствору хлорида натрия обеспечивает изменение вязкости последнего до величины, которая способствует обеспечению максимального уровня потерь энергии электромагнитных волн в диапазоне 0,7-17 ГГц, взаимодействующих с этим раствором.

# ВУ 11181 U 2016.10.30

Принцип действия радиопоглощающего покрытия основан на следующем.

Радиопоглощающее покрытие, нанесенное на металлическую подложку, обеспечивает ослабление энергии как падающих электромагнитных волн, так и отраженных от поверхности металлической подложки. Это обусловлено наличием водного раствора хлорида натрия в составе радиопоглощающего покрытия. Взаимодействие электромагнитных волн с водным раствором хлорида натрия сопровождается потерями, обуславливаемыми процессами ионной проводимости растворенного вещества (хлорида натрия) и дипольного вращения молекул растворителя (воды). Уровень потерь энергии электромагнитных волн, взаимодействующих с водным раствором хлорида натрия, зависит от частоты этих волн, а также от концентрации водного раствора хлорида натрия и вязкости данного раствора, так как она влияет на подвижность ионов растворенного вещества и диполей растворителя в нем.

Ионная проводимость раствора хлорида натрия определяется электрофоретической миграцией ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  при воздействии на этот раствор электромагнитных волн. Движение ионов представляет собой ток, приводящий к потерям энергии электромагнитных волн.

Вращательное движение диполей воды в водном растворе хлорида натрия возникает вследствие того, что под действием электромагнитных волн молекулы воды, характеризующиеся постоянным дипольным моментом, приобретают определенную ориентацию, что приводит к ослаблению энергии этих волн.