ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

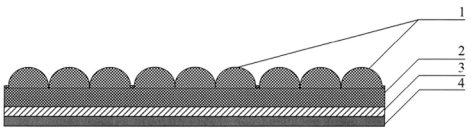
(19) **BY** (11) **24505**
(13) **C1**
(45) **2025.01.20**
(51) МПК
H 01Q 17/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГЛЕСОДЕРЖАЩЕГО ПОГЛОТИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И УГЛЕСОДЕРЖАЩИЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ ЭТИМ СПОСОБОМ

(21) Номер заявки: a 20220116
(22) 2022.04.29
(43) 2023.12.30
(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (BY)
(72) Авторы: Саванович Светлана Эдуардовна; Белоусова Елена Сергеевна; Бойправ Ольга Владимировна (BY)
(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (BY)
(56) JP 4811525 B2, 2011.
BY 21980 C1, 2018.
BY 23448 C1, 2021.
RU 2197041 C1, 2003.
RU 2234176 C2, 2004.
US 2014/0354463 A1.
JP 2016-219725 A.

(57)

1. Способ изготовления углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения, при котором смешивают частицы порошкообразного угля в количестве 25,0-30,0 мас. % с полимерным связующим веществом, полученной смесью заполняют в гибких полимерных формах углубления в виде полусфер, или полуэллипсоидов, или пирамид, или конусов, или усеченных пирамид, или усеченных конусов, высота каждого из которых составляет не менее четверти от среднего значения длины электромагнитной волны на рабочей частоте изготавливаемого поглотителя, далее смесь высушивают в гибких полимерных формах при стандартных условиях и извлекают из упомянутых форм, получая модули с геометрически неоднородными поверхностями, выкраивают из полотна стекловолокнистой ткани и из рулона фольгированной полимерной пленки по одному фрагменту прямоугольной формы, размеры которых определяются требованиями к размерам изготавливаемого поглотителя, на одной из поверхностей фрагмента полотна закрепляют фрагмент пленки с помощью распыляемого клея или двусторонней клейкой ленты таким образом, чтобы границы фрагмента полотна совпадали с границами фрагмента пленки, после чего на поверхность фрагмента полотна, на которой не закреплен фрагмент пленки, наносят полимерное связующее вещество толщиной не более 5,0 мм и размещают полученные ранее модули на поверхности полимерного связующего вещества таким образом, чтобы их геометрически неоднородные поверхности были ориентированы наружу, после чего выполняют сушку полученного поглотителя электромагнитного излучения при стандартных условиях и при необходимости придают ему требуемую форму путем подрезки его границ.



BY 24505 C1 2025.01.20

2. Углесодержащий поглотитель электромагнитного излучения, изготовленный способом по п. 1.

Изобретение относится к способам изготовления устройств, предназначенных для поглощения излучаемых антенной волн, и может быть использовано для облицовки стен безэховых камер и экранированных помещений.

Известен поглотитель радиоволн [1], состоящий из изготовленных на основе токопроводящей пены литых модулей, поверхности которых характеризуются совокупностью клиньев или пирамид.

Известен поглотитель электромагнитных волн [2], представляющий собой изготовленный из трудногорючего полимера полый диэлектрический корпус в виде четырехгранной пирамиды с цокольным основанием в форме прямоугольной призмы, заполненный наполнителем на основе смеси целлюлозных материалов и углеродного волокна.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является поглотитель электромагнитного излучения [3], изготавливаемый путем нанесения на поверхность формы, представляющей собой совокупность полых усеченных конусов, смеси электропроводного порошкообразного материала и смолы, и заполнения такой смесью углублений этой формы. Недостатком известного поглотителя электромагнитного излучения является высокая технологическая сложность процесса его изготовления, обусловленная необходимостью обработки этого поглотителя вспомогательными веществами (теплой водой, кислотой) в целях ускорения процесса отверждения его связующего вещества (смолы).

Задачей предлагаемого изобретения является снижение технологической сложности процесса изготовления поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью.

Указанная задача решается тем, что поглотитель электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью изготавливается в соответствии со способом, включающим в себя следующие этапы.

Этап 1. Смешивание частиц порошкообразного угля с полимерным связующим веществом при следующем соотношении (мас. %): порошкообразный уголь - 25,0-30,0, полимерное связующее вещество - остальное.

Этап 2. Заполнение полученной в результате реализации этапа 1 смесью углублений гибких полимерных форм в виде совокупности объемных геометрических фигур (полусфер, полуэллипсоидов, пирамид, конусов, усеченных пирамид или усеченных конусов), высота которых составляет не менее четверти от среднего значения длины электромагнитной волны в рабочем диапазоне частот изготавливаемого поглотителя.

Этап 3. Сушка смеси в гибких полимерных формах при стандартных условиях.

Этап 4. Извлечение из гибких полимерных форм модулей, полученных в результате высушивания в этих формах смеси и характеризующихся геометрически неоднородными поверхностями.

Этап 5. Выкраивание из полотна стекловолокнистой ткани фрагмента прямоугольной формы, размер которого определяется требованиями к размеру изготавливаемого поглотителя.

Этап 6. Выкраивание из рулона фольгированной полимерной пленки фрагмента прямоугольной формы, размер которого определяется требованиями к размеру изготавливаемого поглотителя.

Этап 7. Закрепление на одной из поверхностей фрагмента стекловолокнистой ткани (этап 5) фрагмента фольгированной полимерной пленки (этап 6) с помощью распыляемого клея или ленты двусторонней клейкой таким образом, чтобы границы указанных фрагментов совпадали.

Этап 8. Нанесение полимерного связующего вещества слоем толщиной не более 5,0 мм на свободную поверхность фрагмента стекловолокнистой ткани, образовавшуюся после реализации этапа 7.

Этап 9. Размещение полученных в результате реализации этапа 4 модулей на поверхности полимерного связующего вещества таким образом, чтобы геометрически неоднородные поверхности были ориентированы наружу.

Этап 10. Сушка полученного поглотителя электромагнитного излучения при стандартных условиях.

Этап 11. При необходимости придание требуемой формы поглотителю электромагнитного излучения путем подрезки его границ.

На фигуре представлено схематическое изображение углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленного предложенным способом.

Углесодержащий поглотитель электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленный предложенным способом, состоит из модулей, характеризующихся геометрически неоднородными поверхностями 1, слоя полимерного связующего вещества 2, фрагмента стекловолокнистой ткани 3, фрагмента фольгированной полимерной пленки 4.

Процесс изготовления углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью предложенным способом по сравнению с процессом изготовления его аналога характеризуется невысокой технологической сложностью в связи с тем, что в рамках него не предусмотрено использование вспомогательных веществ или климатического оборудования, необходимых для ускорения процесса затвердевания связующего вещества. Кроме того, углесодержащий поглотитель электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленный предложенным способом, по сравнению с аналогом характеризуется невысокой стоимостью, что обусловлено как невысокой технологической сложностью процесса его изготовления, так и низкой стоимостью порошкообразного угля, являющегося, как правило, отходом переработки древесины или других органических материалов.

Рабочий диапазон частот углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленного предложенным способом, - 0,7-17,0 ГГц. Значения коэффициента отражения электромагнитного излучения в рабочем диапазоне частот углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленного предложенным способом, - до минус 20 дБ. Низкие значения коэффициента отражения электромагнитного излучения углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленного предложенным способом, обусловлены тем, что взаимодействующие с ним электромагнитные волны рассеиваются на геометрических неоднородностях его поверхности, размер которых сопоставим с длиной этих волн. Значения коэффициента передачи электромагнитного излучения в рабочем диапазоне частот углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленного предложенным способом, - до минус 30 дБ. Низкие значения коэффициента передачи электромагнитного излучения углесодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью обусловлены тем, что в его состав входят порошкообразный уголь и фольгированная полимерная пленка, характеризующиеся высокими значениями электропроводности.

Источники информации:

1. CN 1290227 C, 2006.
2. RU 2359374 C1, 2009.
3. JP 4811525 B2, 2011.

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.