

Радиоэкранирующие и радиопоглощающие бетоны

Электромагнитное загрязнение окружающей среды – сравнительно новый экологический фактор, опасность которого быстро растет по мере развития и использования современных электронных технологий и систем, являющихся источниками электромагнитных полей.

Защиту от ЭМИ внутри здания или сооружения можно обеспечить, используя в качестве ограждающих конструкций радиоэкранирующие (РЭК) и радиопоглощающие материалы (РПМ).

В Винницком национальном техническом университете проводятся исследования с целью создания радиозащитных бетонов, а именно бетонов электропроводных металлонасыщенных (бетэлов-м), основные компоненты которых – минеральное вяжущее и металлический шлам (отход подшипникового производства).

Металлический порошок, полученный на основе шлифовального шлама производства подшипников (сталь ШХ-15) имеет ряд особенностей по сравнению с порошками, полученными с помощью других технологий. В процессе шлифования (абразивного истирания) при высоких температурах происходит процесс окисления металла, который иногда называют процессом его оксидирования [1]. На поверхности частиц стали образуется три слоя, которые приблизительно соответствуют окиси железа (FeO), магнетиту (Fe_3O_4) и Fe_2O_3 [2].

Шлам стали ШХ-15 представляется возможным рассматривать, как многофазную систему, обладающую новыми свойствами [3]. При наличии в цементной связке такого наполнителя образуется композиционный материал, для которого характерны такие признаки, как гетерогенность, гетерофазность материалов, их многокомпонентность и, что очень важно для радиопоглощающих материалов, наличие большой поверхности раздела границы между составляющими компонентами [4]. При этом, возможны

варианты трансформации свойств ингредиентов в новые свойства, проявление свойств аддитивности.

Основные радиозащитные характеристики бетона электропроводного металлонасыщенного приведены в таблице:

Радиозащитные характеристики бетэла-м

Наименование материалов	Диапазон волн, см	Коэффициент отражения по мощности, %	Поглощение электромагнитного излучения, дБ
Бетел-м плотной структуры	1 - 10	20 - 40	15-48
Бетел-м ячеистой структуры	1 - 10	5 - 25	6-26
Бетел-м вариотропной структуры	1- 10	5 - 17	20-45

Радиозащитный бетэл-м можно изготовить с большим отражением и достаточно большим поглощением - радиоэкранирующий материал (РЭМ, плотный бетэл-м), либо с малым отражением и сравнительно большим поглощением - радиопоглощающий материал (РПМ, ячеистый бетэл-м или бетэм-м вариотропной структуры). Для радиопоглощающих материалов важным параметром является коэффициент отражения, так как поглощение можно увеличить за счет толщины материала, или путем размещения за ним отражающего экрана.

Для создания РПМ наиболее полно удовлетворяют перечисленным требованиям бетэл-м ячеистой и вариотропной структуры. Сочетание легкости, малой теплопроводности с достаточной конструктивной прочностью, а главное, возможностью направленного регулирования физико-технических свойств изменением средней плотности и макроструктуры делает их наиболее перспективными материалами для защиты от ЭМИ.

Литература

1. Богородский Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. –Л.: Энергоатомиздат. 1985. –с. 304.
2. Сердюк В.Р., Христин А.В., Лемешев М.С. Пути использования дисперсных металлических шламов.// Матеріали міжн. наук.-тех. конф. «Енергозберігаючі технології. застосування відходів промисловості в будівельних матеріалах та будівництві».- Київ: 2004.- С.119-126.
3. Сердюк В.Р., Лемешев М.С., Христин А.В. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів. //Вісник ВПІ. - Вінниця: ВДТУ, 1997.- №2.- С. 5 - 9..
4. Лемешев М.С., Христин А.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання. //Вісник ВПІ. - Вінниця: ВДТУ, 1997.- №2.-С.18-23.