

БУДІВЕЛЬНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано, що для сучасних умов експлуатації об'єктів житлового фонду одночасно з підвищення теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій будівлі актуальною є проблема зменшення рівнів електромагнітного забруднення приміщень. Обґрунтовано можливість використання дрібнозернистих бетонів з дисперсним металевим заповнювачем для виготовлення нового різновиду будівельних виробів ніздрюватої структури з поліфункціональними властивостями.

Ключові слова: будівельний матеріал; електромагнітні випромінювання; радіозахисний матеріал

Abstract

The paper proposes that the problem of reducing the levels of electromagnetic pollution of the premises is urgent for the modern conditions of exploitation of objects of the housing stock at the same time, due to the improvement of the heat-protective characteristics of the enclosing structures of the building. The possibility of using fine-grained concretes with dispersed metal aggregate for the manufacture of a new type of construction products of porous structure with polyfunctional properties is substantiated.

Keywords: building material; electromagnetic radiation; radioprotective material..

Вступ

Для забезпечення нормованих експлуатаційних параметрів будівлі одночасно з підвищенням теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій актуальною є проблема зменшення рівнів електромагнітного забруднення приміщень. Результати досліджень негативного впливу електромагнітного випромінювання на людину підтверджують необхідність розробки і реалізації спеціальних заходів для захисту від такого антропогенного фактору.

Основна частина

Аналіз рівнів електромагнітних забруднень у великих містах і промислових центрах показав, що середній рівень шкідливих впливів антропогенного фактору, створений штучними джерелами випромінювання, може перевищувати природний рівень в сотні і тисячі разів [1]. В розвинених зарубіжних країнах, зокрема в США більше половини населення крупних міст протягом тривалого періоду піддається шкідливим впливам електромагнітного випромінювання з рівнями, які перевищують 5 мкВт/см^2 і є надзвичайно шкідливими для здоров'я людини [1-2].

В існуючій будівельній практиці для вирішення комплексних рішень по підвищенню теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій значну популярність здобули конструкційно-теплоізоляційні матеріали – ніздрюваті бетони.

Технологічні параметри виготовлення бетонів ніздрюватої структури передбачають використання традиційних мінеральних в'язучих, добавок і заповнювачів (природні та відходи промисловості). Можливість отримання композиційного матеріалу, здатного підвищувати теплоізоляційні характеристики огорожувальних конструкцій будівель і одночасно зменшувати рівень шкідливих впливів на людину ЕМВ, реалізувалась під час використання у складі формувальних сумішей дрібнодисперсного металевого заповнювача [3-4]. Завдяки використанню у складі сировинних сумішей дрібнозернистого бетону металевих порошоків (відходи металообробних виробництв) був отриманий новий різновид бетонів на основі мінеральних в'язучих – бетел-м .

З точки зору екранування потоків шкідливих випромінювань в поризованій структурі металонаповненого дрібнозернистого бетону, проведені аналітичні дослідження, що до вивчення формування метало-цементної композиції.

В роботах [5-6] авторами встановлено, мінеральний заповнювач і металевий порошок приймають активну участь в процесі утворення структури метало-цементної композиції, що виражається в зміні кінетики значень пластичної міцності, і в подальшому відображається на фізико-механічних і радіозахисних властивостях матеріалу.

Композиційна матриця поризованої структури, отримана із затверділого в'язучого включає хаотично орієнтовані компоненти металевого порошку і кремнеземистого заповнювача володіє поліфункціональними властивостями. В роботі [7] автори встановили, що дрібнозернистий металонасичений бетон можна використовувати для виготовлення конструкцій зовнішнього оздоблювально-захисного покриття будівель. Композиційний ніздрюватий бетон володіє низьким коефіцієнтом відбиття ЕМВ, котрий не перевищує 17% в діапазоні частот 4-30 ГГц, і досить високими показниками поглинання електромагнітного випромінювання, що характерно для радіопоглинаючих матеріалів. Теплозахисні характеристики виробів, виготовлених з ніздрюватого металонаповненого бетону забезпечуються наявністю в структурі матеріалу великої кількості пор (діапазон пористості на мікрорівні може складати 47-88 %) і використанням у складі сумішей високотеплоінерційного компонента [8-9].

Висновки

Наявність поризованої структури масиву будівельних виробів забезпечує теплоізолювальну здатність конструкцій огорожувальних елементів будівель. В результаті утворення ніздрюватої структури формувального масиву з дисперснонаповненою матрицею на основі мінерального в'язучого з використанням заповнювачів, яким притаманні діелектричні і струмопровідні властивості, отримано будівельний матеріал здатний забезпечити теплоізолювальні і радіопоглинальні властивості огорожувальних конструкцій будівлі. Використання нового різновиду ніздрюватих бетонів забезпечить покращення комфортних умов всередині приміщень, в також дозволить одночасно вирішити екологічну проблему – утилізувати промислові відходи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фатхутдинов Р.Х. Современное состояние проблемы индивидуальной защиты человека от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона / Р. Х. Фатхутдинов, Р. А. Тарасова, В. И. Комлев // Рабочая одежда.-2003. - №1.- С.4-8.
2. Терещенко О.П. Вплив частоти електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону на граничнодопустиму напруженість електричного поля / О. П. Терещенко // Modern engineering and innovative technologies. – Karlsruhe, Germany : Sergeieva & Co, 2019. – Iss. № 6, part 1. – P. 9-13.
3. Лемешев М. С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Науковий журнал „Вісник Сумського національного аграрного університету”. Серія: будівництво. – Суми : СумНАУ. 2014. – вип. 8 (18). – С. 130–145.
4. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.
5. Сердюк В.Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М.С., Христич О.В. // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.

6. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христин // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

7. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христин, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

8. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В.Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.

9. Сердюк В.Р. Ефективні заповнювачі для ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, О. В. Христин // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №1(13), С. 28-32.

Стаднійчук Максим Юрійович - магістер групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com

Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Stadnychuk Maksim Yuriyovych -- magister group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com

Mikhail Stepanovych Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua