

**УДК 691. 039. 616**

## **ЕЛЕКТРОПРОВІДНИЙ БЕТОН ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АНОДНИХ ЗАЗЕМЛЮВАЧІВ**

**к.т.н., доц. Лемешев М.С. / c.t.s., as.prof. Lemeshev M.S.**

*Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Хмельницьке шосе 95, 21021*

*Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Khmelnytskyj highway 95, 21021*

*Анотація. В результаті проведених досліджень встановлено, що бетел-м може використовуватись для виготовлення електропровідних елементів систем антикорозійного катодного захисту підземних інженерних мереж.*

*Ключові слова: електротехнічний бетон, катодний захист.*

### **Вступ.**

Сьогодні для України проблема енерго та ресурсозбереження в усіх галузях економіки стає особливо актуальною. Середньостатистичні втрати металу внаслідок корозії підземних інженерних мереж і комунікацій за рік складають від 2 до 4 % [1-2].

### **Основний текст.**

Серед різномайття розроблених науковцями способів антикорозійного захисту підземних металевих споруд найбільш ефективними і прогресивними є активні електрохімічні методи захисту.

Одним із складових елементів систем катодного і анодного захисту є електроди-заземлювачі, для виготовлення яких використовуються різні види металів і сплавів. Довговічність таких систем залежить в першу чергу від конструкції самого електроду і експлуатаційних умов їх використання. В середньому термін експлуатації електродів-заземлювачів дорівнює 7 - 10 років, після чого потрібно встановлювати нові, що також вимагає додаткових витрат на експлуатацію підземних мереж [3-4].

В роботах [5-6] автори запропонували використовувати залізобетоні конструкції у якості заземлювача . У ряді випадків здатність бетону проводити електричний струм намагаються використовувати для влаштування заземлення деяких будівельних конструкцій. Але це можливо лише в тому випадку, якщо бетон буде стабільним провідником струму. Проте при сезонних коливаннях температури і вологості, електричний опір звичайного бетону міняється на 6-8 порядків. Пояснюється це тим, що він володіє іонним характером провідності [7]. При насиченні бетону водою відбувається перехід легкорозчинних компонентів цементного каменя в рідку фазу і він стає напівпровідником з низьким питомим електричним опором  $10^3$  Ом·см. Висушування ж бетону приводить до зростання його опору до  $10^{11}$  Ом·см [8]. Таким чином, звичайний бетон не можна розглядати і використовувати як електротехнічний матеріал через велику нестабільність його електропровідних і ізоляційних властивостей.

Розроблений у Вінницькому національному технічному університеті бетон електротехнічний металонасичений (бетел-м) є одним із різновидів спеціальних бетонів, які можуть використовуватись як альтернатива існуючим струмопровідним виробам. Електротехнічні властивості бетелу-м забезпечує використання струмопровідного наповнювача металевого шламу (відходи металообробки), отриманий при цьому новий композиційний матеріал набуває широкого спектру електрофізичних і фізико-механічних властивостей [9]. Такі властивості бетелу-м і є передумовою можливого використання його як альтернативного активного струмопровідного елемента в системах антикорозійного захисту підземних інженерних мереж. ....

### **Література:**

1. Лемешев М.С. Активний метод захисту підземних металевих споруд від електричної корозії // Матеріали доповідей II Республіканської науково-технічної конференції “Індивідуальний житловий будинок”. — Вінниця: Континент, 1998. — С.121 — 124.
2. Лемешев М. С. Электропроводные металлонасыщенные бетоны полифункционального назначения / М. С. Лемешев // Сборник материалов международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы архитектуры, строительства, энергоэффективности и экологии – 2016”, 27-29 апреля 2016 г. – Тюмень : ФГБОУВО “Тюменский индустриальный университет”, 2016. – С. 242-247.

3. Сердюк, В.Р. Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2007. – № 4. – С. 58-65.
4. 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.
5. Сердюк В.Р. Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м / В.Р.Сердюк М.С. Лемешев // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №5. – С. 2 – 6.
6. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
7. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев., О.В. Березюк., О.В. Христин // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.
8. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2013. - №3
9. Лемешев М.С.Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31
10. Сердюк В. Р. Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Збірник наукових статей “Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди”. Рівне, 2005. – Випуск № 12. – С. 62-68.
11. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в’язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
12. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму / М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця. – 2006. – С. 36-41
13. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.