

SIVAK R. B. (UKRAINE, VINNYTSIA)

ELECTRICALLY CONDUCTIVE CONCRETE FOR SPECIAL PURPOSES

*Vinnitsia National Technical University
21021, Khmelnsky highway, 95, Vinnitsia, Ukraine; mlemeshev@i.ua*

Анотація. Проведений аналіз рівнів електромагнітних випромінювань свідчить, що у промислових містах України рівень ЕМВ перевищує природний рівень у сотні разів. Значна кількість населення таких міст піддається шкідливому впливу ЕМВ з рівнями, що перевищують нормовані показники. Для захисту від ЕМВ доцільно використовувати електропровідний металонасичений бетон. Виготовлення електропровідного бетону з використанням шламу ШХ-15 дозволяє знизити вартість виготовлення радіозахисних виробів, а також утилізувати шкідливі відходи.

Commonly known harmful effects of artificially generated electromagnetic radiation on living organisms. Recently, the intensity of background electromagnetic pollution in some areas of human activity significantly exceeds the maximum permissible norms [1-2].

Currently, scientists are tasked with creating a radio-absorbing material that would absorb electromagnetic radiation in a wide range of frequencies with a minimum thickness of the screen [3].

Scientists of VNTU proposed to use electroconductive concrete with the use of metal powder from grinding slurry of SHX-15 steel for protection against electromagnetic radiation. Such a powder has some features compared to powders obtained by other technological processes. In the technology of grinding metal products at high temperatures, a process of metal oxidation takes place, called the process of its oxidation [4]. Oxidized surfaces formed on the surface of particles of powders of SHX - 15 steel sludge due to chemical and thermal transformations are formed by three layers, approximately corresponding to iron oxide (FeO), magnetite (Fe₃O₄) and Fe₂O₃ [5]. A mixed zone of metal and oxides is formed under the homogeneous oxide film of the sludge. Scientists of VNTU established that the grinding slurry of SHX-15 steel should be considered as a specially prepared filler for the manufacture of a radio-protective coating [6].

As a result of the research carried out by the authors in works [7-8], it is confirmed that when using the technological processes of processing steel SHX-15, a powder with ferromagnetic properties is formed. Composite concrete with the use of metal slurries can be referred to the group of radio-protective materials. Bulk electroconductive matrix provides such material with radio shielding and radio absorbing properties. By changing the geometry of the surface of the screen, the structure of the composite material, the electromagnetic characteristics of the filler, it is possible to change the radioprotective properties of the composite material [8].

References

1. Korniylo, I., et al. "Scientific foundations in research in Engineering." (2022).
2. Khrystych, O. "Technological parameters of the radiationresistant concrete production." Scientific Works of Vinnitsia National Technical University 1 (2020).
3. Medvedchuk, O., Composite materials for protection against static electricity. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023
4. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
5. Stadniychuk, M. Composite materials based on man-made waste. ВНТУ, 2021.
6. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).
7. Вишневыский, А. В. Использование металлических отходов в композиционных электропроводных бетонах. Тюменский индустриальный университет, 2011.
8. Лемешев М. С. Радиозащитные 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.