

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ АЭС

*Мироненко Д.В., Лемешев М. С.*

*Винницкий национальный технический университет*

Среди существующих технологий обращения с РАО на площадках действующих АЭС предусмотрено сбор, сортировка и первичная переработка отходов в состояние, приемлемое для транспортировки и временного хранения. Вместе с тем для дальнейшего размещения техногенных продуктов в специализированных хранилищах необходимо использование дополнительных технологий иммобилизации токсичных веществ для безопасной транспортировки с последующим захоронением. Главными требованиями к технологиям переработки вредных продуктов являются: доступность и экономически обоснованная стоимость способов иммобилизации; создание надлежащих условий выполнения работ согласно требованиям радиационной безопасности исполнителей и технологического оборудования; обеспечение получения нормированных характеристик конечного продукта с кондиционированными радиоактивными материалами для дальнейшей транспортировки и захоронения [1, 2].

Согласно распоряжению кабинета министров Украины от 19.08.2009 № 990-р «Стратегия обращения с радиоактивными отходами в Украине», остро стоит проблема хранения и переработки накопленных на предприятиях ядерной энергетики высокотоксичных продуктов. Отмечено, что среднее удельное образование твердых и жидких радиоактивных отходов составляет соответственно 27 и 35,1 м<sup>3</sup> на 1 млрд. кВт·ч производимой электроэнергии.

Предложенные учеными технологии переработки и иммобилизации РАО предполагают использование способов цементирования, битумизации или включения продуктов в стеклянную матрицу. В зависимости от физического состояния опасных материалов такие специализированные производственные процессы различаются между собой. Наиболее сложными

задачами являются процессы, связанные с иммобилизацией жидких отходов. Так, предложенная учеными научно-исследовательского института вяжущих веществ и материалов им. В. Д. Глуховского технология иммобилизации кубовых остатков АЭС (отходы слабой и средней активности) подтверждена возможность получения конечного продукта переработки с регламентированными характеристиками образцов [3].

Полученные результаты исследования полифункциональных свойств мелкозернистых металонасыщенных бетонов дают основание возможности использования таких дисперсонаполненных смесей для иммобилизации РАО. Научные разработки технологий изготовления радиационно-защитных материалов с использованием металлонасыщенных бетонов позволяют утверждать о перспективности использования таких специальных сухих смесей в технологиях кондиционирования и замоноличивания в специальной матрице токсичных материалов [4-7]. Такие специальные сухие смеси могут использоваться для перевода отходов из жидкого состояния в твердое, а благодаря наличию в составе смесей металлического заполнителя происходит снижение уровней внешнего облучения от полученного конечного продукта за счет внутренних взаимодействий потоков радиоактивности с затвердевшими новообразованиями включений дисперсонаполненной минеральной матрицы [8-12].

В работах [13-18] представлены обобщенные результаты анализа экспериментальных исследований специальных свойств образцов, изготовленных с использованием дисперсонаполненных сухих смесей, подтверждено наличие взаимосвязи между рецептурно-технологическими, физикомеханическими и радиационно-защитными свойствами образцов-моделей сухих смесей. Представленная информация подтверждает целесообразность использования полученных составов композиционных материалов для перевода вредных токсичных отходов в стабильное физическое состояние для дальнейшей транспортировки и захоронения в специализированных хранилищах.

**Выводы.** Проведенный анализ результатов исследования физико-механических и радиационно-защитных свойств дисперснонаполненных бетонов подтверждает возможность консервации вредных токсичных отходов АЭС и их дальнейшее захоронение в специализированных хранилищах.

### Литература

1. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011.
2. Сокол, О. В. "Композиционный электропроводный бетон для защиты от ЭМИ." Сибирский федеральный научный центр агроботехнологий Российской академии наук, 2011.
3. Христинич, О. В. "Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання." Вісник Вінницького політехнічного інституту 2 (1998): 18-23.
4. Березюк, О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва. Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011.
5. Сердюк, В. Р. "Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту." Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. Вип. 35: 99-104. (2010).
6. Лемешев, М. С. Радиозащитные металлонасыщенные бетоны. Одесская государственная академия строительства и архитектуры, 2005.
7. Сердюк, В. Р. "Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона." Строительные материалы и изделия 4 (2005): 8-12.
8. Вишневецкий, А. В. Использование металлических отходов в композиционных электропроводных бетонах. Тюменский индустриальный университет, 2011.
9. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
10. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004)
11. Логоша, О. В. "Композиционные радиозащитные материалы с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2011.
12. Сердюк, В. Р. "Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетелу-м." (2008).
13. Гончар, С. В. "Комплексное использование техногенных отходов промышленности для изготовления строительных изделий." Алтайский государственный аграрный университет, 2011.
14. Сердюк, В. Р. "Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м." Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. № 12: 62-68. (2005).
15. Мороз, Л. В. "Электропроводный бетон для антикоррозионной защиты трубопроводов." Тюменский индустриальный университет, 2010.
16. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетелу-м." Строительные материалы и изделия. № 5: 2-6. (2005).
17. Лемешев, М. С. "Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 6.1 (2009): 29-31.
18. Сердюк, В. Р. "Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 4 (2007): 58-65.