

КОМПЛЕКСНОЕ ВЯЖУЩЕЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

*Магистр Сергейчук С. В., к.т.н., доцент Лемешев М. С.
Винницкий национальный технический университет*

Использование побочных продуктов промышленности, твердых бытовых отходов, снижение уровня загрязнения окружающей среды, уменьшение затрат природного сырья - одна из важнейших задач, стоящих перед промышленностью строительных материалов. Одним из перспективных направлений решения стратегических задач строительного комплекса является использование крупнотоннажных промышленных отходов и местных природных сырьевых ресурсов в технологии производства строительных материалов [1-3].

В Винницкой области на территории бывшего ПО "Химпром" накоплено около 800 тыс. Тонн вредных химических отходов - фосфогипса. Вторым вредным продуктом производственной деятельности региона является накопление золошлаковых отходов Ладыжинской ТЭС, нынешнее их количество равно 20700 тыс. тонн. На предприятиях металлообрабатывающих производств региона накоплено около 300 тыс тонн дисперсных металлических отходов [3-4].

Поиск новых вяжущих веществ обусловлен в основном двумя причинами: с одной стороны, большой энергоемкостью и, как следствие, высокой себестоимостью производства портландцемента; с другой стороны, потребностью в материалах со специальными свойствами - устойчивыми к действию высоких температур, агрессивных веществ, радиационного излучения, биологических организмов, с высокой или низкой плотностью и т.д. [5-7].

Развитие технологических процессов в отраслях народного хозяйства, изменение запросов потребителей к строительной продукции требуют разработки новых строительных материалов и, в первую очередь вяжущих. Среди большого количества известных технологий производства строительных материалов с использованием техногенных отходов нет таких

которые широко использовались в промышленности строительных материалов и изделий. Так как эти технологии, как правило, связаны с глубокой очисткой, термической обработкой вторичных продуктов промышленности, существенно усложняет технологический процесс и приводит к повторному накоплению вредных отходов.

В "Лаборатории ресурсосберегающих технологий и специальных бетонов" Винницкого национального технического университета проводятся исследования по комплексной переработке техногенных отходов (золы-унос, фосфогипса, металлического шлама) с целью получения комплексного безобжигового вяжущего.

В работах [8-10] авторами доказана возможность использования промышленных отходов для получения низкомарочного вяжущего. В качестве оксидного компонента вяжущего предложено использовать железосодержащие отходы промышленности. Лучшее всего для этих целей подходят отходы шарикоподшипникового производства, представляющих собой тонкодисперсный металлический шлам. Данный шлам практически не перерабатывается из-за высокой дисперсности и содержания на своей поверхности остатков смазочно-охлаждающих веществ. Процентное содержание железа составляет 86,3 - 87,96%. Средний размер частиц шлама составляет 2×10^{-5} м. Удельная поверхность данного порошка достигает $0,5 - 2 \times 10^3$ м² / кг. При хранении шлама в открытых отвалах происходит глубокое окисление железа и высыхания водных составляющих смазочно-охлаждающих веществ [11]. Оксидный слой составляют гематит (Fe₂O₃), магнетит (Fe₃O₄), юстит (раствор Fe₂O₃ в FeO), лапидокрит (FeO (ОН)) [12]. Добавление металлического мелкодисперсного шлама придает такому вяжущему повышенные жаростойкие свойства и улучшает физико-механические свойства металлоцементной матрицы за счет ее микроармирования [11-12].

Целью дальнейших исследований является разработка технологии переработки фосфогипса, золы вынос, металлического шлама с целью получения комплексного безобжигового жаростойкого вяжущего.

Выводы.

Проведенные нами аналитические исследования подтверждают

возможность комплексной переработки фосфогипсовых отходов, золы-выноса и металлических шламов.

Обосновано получение низкомарочного комплексного вяжущего с использованием техногенных промышленных отходов.

Добавление металлического мелкодисперсного шлама придает такому вяжущему повышенные жаростойкие свойства и улучшает физико-механические свойства металлоцементной матрицы за счет ее микроармирования.

Литература:

1. Дворкін Л.Й, Дворкін О.Л., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О., Мохорт М.А., Безсмертний М.П. Використання техногенних продуктів у будівництві.- Рівне: НУВГП, 2009.

2. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.

3. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

4. Христич О.В., Лемешев М.С. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

5. 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.

6. Сердюк, В.Р. Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2007. – № 4. – С. 58-65.

7. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.

8. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

9. Червяков Ю. М. Використання гіпсовміщуючих відходів промисловості в якості сировини при виробництві будівельних матеріалів і виробів / Ю. М. Червяков, Л. О. Супрун // Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. – 2013. – №. 48. – С. 60-63.

10. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.

11. Сердюк В.Р. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1997. – № 2. – С. 5 – 9.

12. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31.