

## **ОСОБЕННОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ В УКРАИНЕ**

Логоша О.В., Лемешев М.С.

г. Винница, Винницкий национальный технический университет (ВНТУ)

e-mail: mlemeshev@i.ua

По данным Министерства охраны окружающей среды, ежегодно в Украине общий объем промышленных отходов увеличивается на 175 млн. м<sup>3</sup>. Поэтому проблемам образования и рационального использования отходов, как составляющей экологизации и ресурсосбережения производства, посвящено много научных трудов. Но недостаточность исследований данной проблематики в Украине, вызывает ряд проблем в сфере обращения с отходами, обуславливает необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

Отходы потребления и производства - один из основных источников антропогенного загрязнения окружающей среды в глобальном масштабе. Они возникают как неизбежный результат потребительского отношения и неприемлемо низкого коэффициента использования ресурсов. Например, в бывшем СССР, ежегодно добывали около 2 млрд. т. горных пород, а товарная продукция из них составляла лишь около 1%. В Украине в отходы попадают почти 80-85% или 20-30 млрд. т. перерабатываемого сырья с ежегодным ее приростом в пределах до 2 млрд. т. в горнодобывающей, металлургической, химической и топливно-энергетической отраслях [1-4]. Из них более 200 млн. т. составляют токсичные и другие опасные отходы. Ежегодный прирост площадей, занятых отходами, составляет 50 тыс. гектаров [2-4].

Твердые отходы делятся на отходы производства и отходы потребления. Между этими группами отходов существует взаимосвязь. Изготовленные товары после непродолжительного этапа пользования, становятся отходами потребления. Кроме того, на производство сырья для будущих потребительских товаров расходуется большое количество энергии, а энергетика, в свою очередь, - один из главных продуцентов промышленных

отходов. Подсчитано, что каждой тонне твердых бытовых отходов соответствуют пять тонн промышленных отходов на стадии изготовления продукции и двадцать тонн - на стадии получения первичных ресурсов из недр [3-4].

Наряду с этим промышленные отходы могут быть широко применяться в строительстве для получения таких ценных материалов: в качестве наполнителя [5-6], вяжущего [7-8] для производства бетонов, сухих строительных смесей и других специальных строительных материалов [8]. К специальным материалам разработанным у ВНТУ можно отнести композиционный бетон с защитными свойствами от электромагнитных излучений [9-11], статического электричества [12], анодные заземлители для защиты подземных инженерных сооружений [13].

Многие минеральные и органические отходы по своему химическому составу и техническим свойствам близки к природному сырью. Перспективным есть использование мелкодисперсных отходов металлообработки для изготовления строительных изделий специального назначения [14].

В статье [15] предложено использование специальных добавок для вымывания кислот с фосфогипса, а полученные кислотные стоки использовать для химической активации зольной составляющей цементных композиций, что приводит к росту прочности силикатной матрицы ячеистых бетонов и экономии вяжущего. Предложенный авторами в работе [16] шламосолокарбонатный пресбетон состоит из отходов каменорезания карбонатных пород, золы-уноса Ладыженской ТЭС, красного шлама Николаевского глиноземного завода с добавкой портландцемента.

В работе [15] показано, что получение фосфогипсозолоцементных и металлофосфатных вяжущих на основе отходов химической промышленности и металлообрабатывающих производств позволяют решить актуальную для Украины проблему энерго- и ресурсосбережения путем создания новых строительных материалов полифункционального назначения. В результате выполненных исследований, приведенных в работах [8, 15], получено металозолофосфатное вяжущее на основе отходов промышленности. Также

установлено, что за низкого содержания кислот в отвалах фосфогипса смесь компонентов комплексного вяжущего целесообразно предварительно гомогенизировать в шаровой мельнице [14-15].

В работе [16-17] обнаружено, что основным направлением утилизации красного шлама при производстве строительных материалов является его использование в качестве модифицирующей добавки к золоцементному вяжущему, введение бокситового шлама существенно влияет на изменение новообразований золоцементного камня. Также обоснована целесообразность использования золошламового вяжущего для приготовления сухих строительных смесей [17].

В статье [18] показано о целесообразности использования отходов ТЭС при производстве цемента и других строительных материалов, а также обнаружено, что использование золы - унос вместо доменного шлака или частичная его замена очень целесообразна и экономически выгодна.

В работах [10-11] обнаружено, что применение Бэтела-м ячеистой, вариотропной и плотной структуры дает возможность снизить уровень электромагнитных излучений, а ячеистый электропроводный композиционный металанасыщенный бетон является эффективным радиопоглощающим материалом. В качестве электропроводного компонента целесообразно использовать металлический шлам шарикоподшипникового производства. Такой шлам не подлежит дальнейшей переработке, так как на своей поверхности содержит большое количество охлаждающей жидкости, которая состоит из эмульсии масла [12].

В статье [19] установлено, что меняя вид электрического тока, его величину и длительность протекания можно управлять физико-химическими процессами во время твердения композиционного металлопроводного бетона, а следовательно, и электрическими характеристиками Бэтела в нужном направлении.

В статьях [10-12,19] обоснована целесообразность применения мелкодисперсных порошков шламов стали ШХ-15 для изготовления специального защитного покрытия. В работе [12] предложено использовать для борьбы с зарядами статического электричества покрытие с

электропроводящего бетона, технология изготовления которого довольно проста и не требует дорогих материалов и специального оборудования. Установлено, что для получения антистатического покрытия, соответствующего требованиям электропроводности, физико-механическим и эстетическим требованиям, необходимо изготавливать покрытия на крупном диэлектрическом наполнителе.

Авторы в статьях [13, 20] утверждают, что Бэтел-м может использоваться для изготовления электропроводящих элементов (анодных заземлителей) систем антикоррозионной катодной защиты подземных инженерных сетей, а формирование таких изделий необходимо проводить используя одновременное воздействие на приготовленную смесь электромагнитного и механического (силового) способа. Формирование изделий таким способом обеспечивает улучшение физико-механических и электрофизических свойств элементов анодных заземлителей.

**Выводы.** Учитывая то, что производство строительных материалов относится к числу наиболее материалоемких отраслей промышленности, использования промышленных отходов в качестве сырья при изготовлении строительных материалов может быть использовано для существенного снижения темпов истощения природных ресурсов.

### Литература

1. Орлова Т. А. Экологическая оценка земельных участков, занятых объектами обращения с отходами / Т. А. Орлова // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2006. – Вип. 25. – С. 167–181.
2. Березюк О. В. Законодавство України у сфері поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Materials of the XI International scientific and practical conference «Science without borders». – Sheffield, England : Science and education LTD, 2015. – Volume 20. Ecology. Construction and architecture. Agriculture. – P. 3-4.
3. Березюк, О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
4. 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.
5. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

6. Саницький М.А. Аналіз міжнародного та вітчизняного досвіду використання енергозберігаючих технологій у галузі будівництва / М.А. Саницький, О.Р. Позняк, І.В. Бідник та ін. За редакцією М.А. Саницького, О.Р. Позняк. – Львів, 2008. – 134 с.
7. Березюк, О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 21-24.
8. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздруватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.
9. 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.
10. 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.
11. Сердюк В.Р. Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 37-40.
12. Лемешев М. С. Антистатичні покриття із електропровідного бетону / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2017. – № 2. – С. 26-30.
13. Сердюк, В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.
14. 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.
15. Сердюк В. Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М. С., Христич О. В. // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.
16. Очеретний В. П. Використання відходів промисловості для виробництва ефективних будівельних матеріалів / В. П. Ковальський, М. П. Машницький, А. Ф. Діденко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2010. - № 2. - С. 53-55.
17. 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.
18. Сергеев А.М. Использование в строительстве отходов энергетической промышленности / А.М. Сергеев. – К.: Будівельник, 1984. – 120 с
19. 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.
20. 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.