

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЫТОВЫХ ПЛАСТМАССОВЫХ ОТХОДОВ

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОБУТОВИХ ПЛАСТМАСОВИХ ВІДХОДІВ

CONSTRUCTION MATERIALS OF CONSTRUCTION WITH USING PLASTIC WASTE

Деревянко В. Н., д.т.н., проф. , Мазаев В. Т., руководитель ЧМП «ИВИД»,
Радовенчик М. А., аспирант (ГБУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»)

Дерев'янку В. Н., д.т.н., проф. , Мазаєв В. Т., керівник ЧМП «ІВІД»,
Радовенчик М. А., аспірант (ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»)

Derevjanko V. N., doctor of technical sciences, professor. , Mazayev W. T.,
head of the NMP "IVID" Radovenchik M. A., post-graduate student (SHEE
"Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture").

Данная статья освещает возможность использования бытовых пластмассовых отходов и шлаков в производстве строительных материалов, а именно, обосновывает выбор компонентов.

Дана стаття висвітлює можливість використання побутових пластмасових відходів та шлаків у виробництві будівельних матеріалів, а саме, обґрунтовує вибір компонентів.

The article deals the use of household plastic waste and residues in the production of building materials, namely, justifies the choice of components.

Ключевые слова:

Пластиковые отходы, строительные материалы, бытовые пластмассовые отходы, полимерное вяжущее, наполнитель, пигмент Bayferrox, доменный шлак

Пластикові відходи, будівельні матеріали, побутові пластмасові відходи, полімерне в'язуче, наповнювач, барвник Bayferrox, доменний шлак.

Plastic waste, building materials, household waste plastics, polymer binder, a filler, pigment, blast furnace slag

Одной из важных составляющих устойчивого развития современного общества является экологическая безопасность и охрана окружающей природной среды, большую опасность для которой представляют, как крупнотоннажные отходы промышленных предприятий, так и бытовые полимерные отходы. Проблема отходов имеет ряд серьезных экологических и экономических аспектов и требует принятия неотложных мер по её решению. Так, количество бытовых пластмассовых отходов увеличивается ежегодно и тенденция по снижению объемов не наблюдается. Мировое производство пластмасс возрастает на 5-6% ежегодно[1]. Полиэтилен – самый распространенный пластик, который используется в быту. Из полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) изготавливаются пленки для бытовой упаковки, в том числе пластиковые пакеты, сумки и мешки. По мере того как спрос на полиэтилен (ПЭ) и полиэтиленерефталат (ПЭТ) растет, естественно увеличивается количество отходов. На сегодняшний день отходы ПЭ и ПЭТ составляют более 34% и 20% соответственно от всех отходов пластмасс.

Использование доменного шлака в качестве компонента строительных материалов является в настоящее время весьма перспективным и ресурсосберегающим направлением.

Проблема использования в различных отраслях индустрии вторичных сырьевых ресурсов сегодня стоит очень остро. Шлак является по своей сути промышленным отходом, поэтому его рациональное использование – существенный шаг вперед.

На сегодняшний день металлургия во многих странах мира, в том числе и в Украине, является одной из лидирующих отраслей промышленности, поэтому количество отходов металлургических предприятий составляет едва ли не львиную долю всех промышленных отходов на планете. Кроме того, скапливающиеся отвалы доменных шлаков занимают огромные площади, чем наносят существенный вред экологии. При этом все физические и химические свойства шлака позволяют относить его к категории ценного сырья для изготовления строительных материалов. Ведь он обладает целым рядом полезных свойств, что способствует его постепенному внедрению в строительную индустрию [2].

Количество бытовых и промышленных отходов сегодня настолько велико, что они представляют серьезную угрозу для экологии.

Существует множество методов утилизации бытовых и промышленных отходов. Но в Украине большинство из них не используются по причинам высокой себестоимости и сложности исполнения.

В ходе проведения экспериментальных исследований и теоретических разработок была установлена возможность использования бытовых и промышленных отходов для производства строительных материалов. При этом себестоимость конечного продукта может быть снижена за счет использования вторсырья и решена проблема экологического загрязнения.

На базе ГВУЗ ПГАСА, а также при содействии руководителя ЧМП «ИНВИД» были проведены исследования с использованием сырьевой смеси с использованием бытовых пластмассовых отходов и доменных шлаков для производства строительных материалов.

При выборе сырьевых компонентов учитывались такие аспекты:

1. Экологическая составляющая.
2. Невысокая стоимость.
3. Близость расположения.
4. Наличие больших объемов.
5. Малозатратность процессов подготовки.

Для производства строительных материалов, с использованием бытовых пластмассовых отходов и доменных шлаков, рассматривались различные виды упаковки, бытовой пластик, практически все виды полимеров. Единственное требование, которое предъявляется к **полимерному связующему** - это сохранение пропорций содержащихся в нем мягких и жестких полимеров, так как однородное сырье существенно снижает качество изделия [3].

К мягким полимерам относятся ПЭ, а ПЭТ - к жестким. Оптимальное соотношение количества жестких и мягких полимеров определяется экспериментальным путем. Представляет интерес увеличение содержания мягких полимеров в полимерном связующем, так как они преобладают в бытовых пластмассовых отходах

Жесткие полимеры (ПЭТ) придадут изделию жесткость и прочность при нагреве. Мягкие полимеры (ПЭ) улучшают технические характеристики изделия при воздействии на них отрицательных температур, и позволяют добавить изделию глянца. Таким образом, закономерно, что в качестве полимерного связующего из бытовых отходов полимеров используется смесь ПЭТ и ПЭ. При производстве строительных материалов нет необходимости очищать отходы пластиков.

Помимо полимерного связующего при производстве строительных материалов с использованием бытовых пластмассовых отходов необходим **наполнитель**. В качестве наполнителя используется песок. Он должен быть просеянным, сухим, без включений органики. При этом, не важно происхождение и цвет песка. Допустимый размер фракции песка не должен превышать 3 мм [4]. В качестве наполнителя можно использовать техногенные отходы промышленности, такие как: шлаки (доменные, зольные) и пустые породы при угледобыче, которые накапливаются в шлакоотвалах и терриконах. Еще одной из причин выбора шлака в качестве наполнителя является его меньшая плотность по сравнению с песком, что позволяет облегчить массу готовых изделий.

Для придания эстетического вида готовым изделиям добавляют **пигменты** на стадии образования формовочной смеси.

От качества пигмента напрямую зависит то, насколько долго сохранит свой эстетический внешний вид изделие в результате эксплуатации. Для придания строительным материалам красивого внешнего вида используют неорганические железокисные пигменты, такие как Bayferrox производства компании LANXESS (Германия), отличающиеся светостойкостью, превосходным качеством, а также технологичностью и экологичностью.

Таким образом, компонентами сырьевой смеси для производствостроительных материалов являются: бытовые отходы ПЭ +ПЭТ в качествеполимерного связующего, наполнитель – песок, шлак либо их комбинация и краситель Bayferrox.

В лаборатории ГБУЗ ПГАСА проводятся исследования по определению технологических параметров, составов и технологии производства различных строительных материалов и изделий с использованием бытовых пластмассовых отходов.

1. Митрофанов Р.Ю., Чистякова Ю.С., Севедин В.П./ Переработка отходов полиэтилентерефталата, ТБО №6, 2006.
2. http://www.ustroy.ru/articles/sukhie_smesi/id_29.html- сайт компании «СтройРесурс», специализирующейся на продаже строительных материалов, в том числе из шлака.
3. www.profitile.com.ua/polimer_tile/ - сайт компании «Профитайл», специализирующейся на продаже кровельных материалов.
4. <http://www.anamalia.ru/tehnologiya-proizvodstva-cherepicy-iz-polimernyh-othodov/43797/>- сайт по производству черепицы из полимерных отходов.