

*О. С. Примеров, Я. Н. Татарникова**

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ ИЗ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ТБО

В наши дни существует тенденция развития и совершенствования технологий. Некоторое время назад традиционные материалы практически заполняли рынок, но время не стоит на месте. На смену традиционным материалам пришли более совершенные материалы, которые проложили путь во все отрасли промышленности.

* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2015 г. в рамках Десятой межвузовской научной студенческой конференции ассоциации «Объединенный университет им. В. И. Вернадского» «Проблемы техногенной безопасности и устойчивого развития» и выполнена под руководством д-ра техн. наук, профессора П. С. Беляева.

Перспективы развития композитных материалов весьма велики и вызваны они, в первую очередь, необходимостью совершенствования традиционных материалов для строительства. Использование полимерных отходов в качестве сырья позволяет значительно снизить себестоимость продукта, а также частично решает проблему утилизации отходов полимеров, которые наносят вред окружающей среде [1 – 3].

В связи с развитием города, для его благоустройства стали широко применять тротуарную плитку, которая имеет эстетический вид и отвечает всем эксплуатационным свойствам. В настоящее время тротуарную плитку производят вибропрессованием и вибролитьем из бетона. Данные технологии имеют ряд недостатков: так, плитка, полученная такими методами, подвергается выкрашиванию, растрескиванию, имеет высокие показатели истираемости и влагопоглощения (табл. 1).

Применение композитных материалов сегодня – хорошая возможность сократить расходы на текущее обслуживание тротуаров, дорожек и прогулочных зон в местах общественного пользования.

1. Сравнительная характеристика тротуарной плитки из различных материалов

Свойства	Сравнительные характеристики		
	Бетонная вибролитая плитка	Бетонная вибропрессованная плитка	Композиционная плитка
Средняя плотность, кг/м ³	2350...2400	2200...2400	1501
Массовое водопоглощение	4...4,5	5,5...6,5	0,54
Прочность при сжатии, МПа	40...50	40	19,5
Прочность при изгибе, МПа	6,0...7,0	5,0...5,5	23,8
Морозостойкость, циклы	300...400	200...300	Более 100
Истираемость, г/см ²	0,3...0,4	0,5...0,7	0,1
Цена, руб. /1 м ²	320...520	370...545	390

Однако люди, заблуждаясь о ценовой категории композиционной плитки, ошибочно полагают, что она более дорогая по сравнению с цементно-песчаной плиткой. Так же стоит отметить немаловажные качества композитной плитки – надежность, практичность, долговечность и прочность. Композиционная тротуарная плитка может полностью заменить цементно-песчаную в силу своих уникальных качеств:

1. Более длительный срок годности изделия. Как правило, средний срок эксплуатации плитки может составлять около 25 лет.

2. Композитная плитка имеет более высокие свойства водопоглощения и морозостойчивости. Если строительное изделие впитывает воду, то в результате температурных перепадов образуются микротрещины, которые будут способствовать деформации плитки. Особенности композитной плитки позволяют избежать подобного разрушения, поскольку водопоглощение составляет не более 0,8%.

3. Более высокие показатели прочности и пластичности композитного изделия. Подобный строительный материал не трескается и не колется, что уменьшает количество отходов при укладке изделия, его транспортировке и эксплуатации.

4. Изделие обладает небольшим весом, что позволяет ее транспортировать без дополнительных финансовых затрат и легко осуществлять монтаж. Плитка может использоваться для укладки кровли или в междуэтажном перекрытии.

5. Имеет более низкие показатели теплопроводности, что делает композит гидрофобным – не удерживает на поверхности плитки лед и снег. Уменьшает необходимость применения химических реагентов, вследствие чего увеличивается срок службы обуви и автопокрышек.

6. Материалы, используемые при изготовлении плитки, обеспечивают высокие показатели сцепления обуви и автопокрышек с поверхностью изделия.

7. Композитная плитка обладает кислотостойкостью и маслостойкостью. В таком изделии присутствует минимальный риск появления грибка или плесени.

8. Более технологична. Укладку композитной плитки можно делать разными вариантами. При выполнении работ применяют ручной метод укладки или специалисты используют плитокладочную машину. Наличие иных приспособлений в работе позволяет быстро обработать элементы плитки, а именно, обрезать, просверлить или фрезеровать изделие и тому подобное.

9. Композитная плитка является экологически чистым материалом. Например, асфальтовое покрытие при высоком нагревании начинает выделять канцерогенные вещества, которые наносят вред внешней среде. Данная плитка может только образовывать цементную

пыль. Изделие при высокой температуре не перегревается и не смягчается, что позволяет сохранить первоначальные свойства изделия [4].

10. Подобное изделие легко ремонтировать – образует меньший процент отходов при демонтаже. Плитку можно временно демонтировать для укладки разных коммуникаций.

11. Изделие имеет красивый и эстетичный вид, что определяется широкой цветовой гаммой материала. Со временем оттенок плитки не теряется, а само изделие имеет разные формы и геометрию, что позволяет создавать разные вариации дорожек, оформления площадок и т.д.

Факты, приведенные выше, позволяют сделать вывод, что композиционная тротуарная плитка – отличный материал для городского благоустройства.

Композитная тротуарная плитка хорошо сопротивляется воздействию кислот и щелочей, сохраняет свой цвет на солнце и позволяет сконструировать систему водоотвода. Она более экологична и обладает сравнительно высоким запасом прочности. Цементно-песчаная декоративная тротуарная плитка выходит из строя в среднем через 7 лет активной эксплуатации, композитная плитка может без замены пролежать более длительный срок – около 25 лет, при подготовке соответствующего основания.

Стоимость композиционной плитки не превышает стоимость цементно-песчаной за счет меньшего расхода материалов и повышенной прочности.

Очевидно, что использование композитной плитки в городском благоустройстве существенно повысит эстетичность и безопасность тротуаров и аллей, а также сократит расходы на их содержание.

Таким образом, перспективность замены стандартных материалов композитами в некоторых областях очевидна и необходима.

Уже сейчас маленькие фирмы и физические лица, проведя анализ рынка и сопоставив технические характеристики, делают выбор в пользу композитных материалов при обустройстве территории, теперь дело за городскими службами и промышленными организациями.

Список литературы

1. *Проектирование* смесителей периодического действия при получении композитов заданного качества из отходов термопластов / А. С. Клинков, М. В. Соколов, В. Г. Однолько, П. С. Беляев. – М. : Издательский дом «Спектр», 2012. – 196 с.

2. *Утилизация* и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев,

В. К. Скуратова, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2010. – 100 с.

3. *Валковое оборудование и технология непрерывной переработки отходов : монография / И. В. Шашков, А. С. Клинков, П. С. Беляев, М. В. Соколов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 136 с.*

4. <http://strport.ru/plitka/polimerpeschanaya-trotuarnaya-plitka-osobennosti-montazha>.

*Кафедра «Переработка полимеров и упаковочное производство»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*