

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Хусаинова Д.Ф. Технология производства полимерпесчанной черепицы из вторичного сырья // Академия педагогических идей «Новация». – 2017. – № 03 (март). – АРТ 16-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 691

Хусаинова Диана Фиргатовна

Студентка 2 курса, строительный факультет

«Ульяновский государственный технический университет»

г. Ульяновск, Российская Федерация

e-mail: d.husainova@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРПЕСЧАННОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Аннотация: В статье рассмотрен процесс производства полимерпесчаной черепицы. Показано, что одним из перспективных направлений вторичного использования полимеров может быть использование при подготовке композитной смеси. Описаны технологические операции производства.

Ключевые слова: полимерпесчаная черепица, полимеры, песок, краситель, оборудование.

Khusainova Diana

2nd year student, faculty of civil engineering

“Ulyanovsk State Technical University”

Ulyanovsk, Russian Federation

TECHNOLOGY OF MANUFACTURE OF POLYMER-RESIDENT TILE FROM SECONDARY RAW MATERIALS

Abstract: In the article the process of production of polymer sand shingles is considered. It is shown that one of the promising areas of secondary use of polymers can be its use in the preparation of a composite mixture. Technological operations of production are described.

Key words: polymer sand, polymer, sand, dye, equipment.

В современном мире на строительном рынке появляется масса новых материалов, характеризующихся самыми разными свойствами. К ним относятся и полимерпесчаные изделия: плитка и черепица. Сегодня лёгкие, прочные и долговечные полимерпесчаные изделия постепенно вытесняют с рынка устаревшие аналоги, производимые из бетона и металла. И это не удивительно – при сравнительно невысокой стоимости полимерпесчаная продукция не боится воды, климатических осадков и весовых нагрузок. При этом ожидаемый срок службы составляет не менее 50 лет при эксплуатации в самых сложных условиях. Вся уникальность этой технологии в том, что сырьё, используемое при производстве полимерпесчаной черепицы валяется под ногами. Это полимерные отходы в различных видах: упаковка, пластиковая тара, пришедшие в негодность изделия быта. Недостатка в сырье не предвидеться, а наоборот, объёмы полимерных отходов будут только расти. Данные отходы отправляются на городскую свалку в огромных объёмах, которые не разлагаются и засоряют окружающую среду [1].

Технология изготовления полимерпесчаного материала помогла решить

извечную проблему поиска долговечной и морозоустойчивой продукции. Производство полимерпесчаной черепицы — это эффективный баланс передовых технологий и чётко организованных рабочих процессов.

Полимерпесчаная черепица обладает множеством достоинств: высокий уровень прочности; влагостойкость; выдерживает низкие температуры до -70°C; небольшой вес; химическая стойкость; легкость и простота укладки; возможность изготовления в различных цветах с разнообразной фактурой поверхности; длительный срок эксплуатации. Главным преимуществом такого строительного материала является его невысокая цена [3].

Для приготовления композитной смеси используются следующие составляющие:

- песок: используется фракция до 3 мм, желательно без глинистых включений с влажностью от 0,1% до 10,3%, который предварительно просеивается, что позволяет избавиться от посторонних включений. Чаще всего применяется обычный карьерный или речной песок, для использования без предварительной подготовки подходит песок с влажностью до 10%;

- полимеры: в качестве полимерной составляющей смеси могут использоваться как первичные, так и вторичные полимеры. Для производства могут использоваться полимеры различных групп (ПНД, ПВД и т.д.). Технология допускает использование разнородных полимеров разных групп, при этом, важным условием является подбор полимеров с одинаковой температурой плавления;

- краситель: могут использоваться как минеральные, так и органические красители широкой цветовой гаммы. При выборе органических красителей следует учитывать их низкую устойчивость к воздействию УФ-лучей, а также к воздействию высоких температур в процессе приготовления

полимерпесчаной смеси. Поэтому, для изготовления продукции хорошего качества приоритетнее использовать пигменты минерального происхождения [2].

Производство черепицы предполагает следующее соотношение используемого сырья: 75-80% песка; 1% красителей; около 20-24% пластиковых изделий.

Для производства полимерпесчаной черепицы необходимо следующее оборудование:

- дробилка отходов;
- экструзионная установка;
- термосмесительная установка - агрегат плавильно-нагревательный;
- пресс для формования из рабочей смеси готовой продукции;
- дополнительное оборудование (дробилка брака, сушилка песка) [4].

Изготовление полимерпесчаных изделий начинается с закупки вторсырья, представляющего собой отходы разнообразной полимерной продукции, закупаемые в торговых точках, на складах и в компаниях, занимающихся сбором отходов этой категории (сортировочные базы, гипермаркеты, крупные торговые сети).

На первом этапе отобранные и отсортированные пластики измельчаются на дробильной машине. Желательно иметь соотношение 50/50 твёрдых и мягких полимеров: полиэтилены лучше ведут себя при отрицательных температурах и глянец на изделии получить проще, зато «твёрдые» полимеры добавляют жесткости и прочности при нагреве на солнце. В результате образуется пленка в мелкой фракции, издали напоминающая

белый песок, которая в процессе дробления очищается от посторонних включений. Полимерпесчаная черепица получается тем качественнее, чем равномернее смешаны полимеры и песок. Не нужно предварительно очищать отходы пластиков. Все примеси выгорают. В дальнейшем стройматериалы из полимерпесчаной смеси устойчивы к маслам и другим химпродуктам. Следует также избегать попадания металлических включений, фольги.

После первого измельчения отходы пластиков попадают в экструзионную машину, где под нагревом тщательно перемешиваются до получения композитивного сухого состава. В структуре полимерных отходов большое место занимают пленки полиэтилена и полипропилена. Они без измельчения добавляются в экструзионную машину.

Полученную полимерпесчаную массу с консистенцией дрожжевого теста оператор рукавицей снимает на выходе из экструзионного узла линии, и, свалив руками шар (агломерат до 100 мм), бросает в воду для охлаждения. Вынутый из воды, не совсем остывший, но уже затвердевший агломерат быстро сохнет, остывая.

Смешивание песка, полимеров и красителей происходит в термосмесительном агрегате (агрегат плавления-нагревательный). Для получения однородной массы АПН разделен на 3 зоны с разными температурными режимами. АПН укомплектован терморегуляторами, контролирующими в автоматическом режиме процесс включения и выключения каждой из зон нагрева. Диапазон регулировки температур от 50 до 450°C. На выходе мы имеем однородную массу готовую к формовке. Важно получить качественную смесь - частицы песка должны полностью обволакиваться полимерами, без пробелов. При последующей формовке и

застывании полимерпесчаная масса образует однородную монолитную структуру с высокой прочностью.

Таким образом, полученная полимерпесчаная масса с температурой на выходе около 170-190°C и консистенцией тугого пельменного теста выдавливается из машины после открытия заслонки. Оператор отрезает ножом необходимое количество, взвешивает на весах и, получив нужное (около 2 кг), обычным совком укладывает в форму. Номинальное развиваемое усилие для изготовления полимерпесчаной продукции 150 т. Работа с прессом возможна как в ручном так и полуавтоматическом режиме. Автоматический контроль времени выдержки под давлением в среднем 2 мин. Пресс-формы являются основным видом оснастки для полимерпесчаного производства и предназначены для придания формы готовому изделию. Для охлаждения полимерпесчаной массы в процессе формования, в пресс-форме предусмотрена система каналов и штуцеров, через которые пресс-форма подключается к системе охлаждения, что обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости внутри формы для эффективного охлаждения изделия по всей массе. Формование готового изделия происходит благодаря усилию, которое развивает пресс с одновременным охлаждением формы. Форма, установленная на прессе с подвижной нижней плитой, охлаждается по-разному. Верхняя часть имеет температуру около 80°C, а нижняя 45 или охлаждается как можно сильнее, для быстреего формования черепицы (30-50 сек). Это сделано для создания глянца на наружной стороне полимерпесчаной черепицы, полимер как бы выдавливается вверх, заполняя поры между наполнителем. Для получения матовой поверхности достаточно охладить верхнюю форму так же сильно, как и нижнюю. Краситель может и не добавляться, и изделие

получается серым по цвету, как бетон [4].

Напоследок стоит отметить, что производство полимерпесчаных изделий способствует сохранению окружающей среды, так как время разложения в естественных условиях одного полиэтиленового пакета составляет 50 лет, а пластиковой бутылки – 1000 лет. Одно предприятие за один месяц в среднем перерабатывает около 20 тонн полимерных отходов, очищая тем самым от долговечного мусора условную территорию в 5 квадратных километров.

Список используемой литературы:

1. Бизнес по производству полимерпесчаной плитки/ [Электронный ресурс] /http://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/biznes_po_proizvodstvu_polimerpeschanoy_plitki/
2. Бизнес по производству полимер-песчаных изделий/ [Электронный ресурс] /<http://www.xn--43-6kcdflijx8bfbybb.xn--p1ai/>
3. Тротуарная плитка из пластиковых бутылок/ [Электронный ресурс] /<http://centropol.ru/trotuarnaya-plitka-iz-plastikovyx-butylok.html#i>
4. Технология производства полимерпесчанной черепицы/ Журнал «Кровля.Фасады.Изоляция» № 5, 2009, Москва [Электронный ресурс] /http://www.germostroy.ru/art_890.php

Дата поступления в редакцию: 24.03.2017 г.

Опубликовано: 26.03.2017 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2017

© Хусаинова Д.Ф., 2017