

ЕФЕКТИВНІ СТІНОВІ ПАНЕЛІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВТОРИННИХ ПОЛІМЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто процес виробництва полімерпіщаної плитки. Показано, що одним із перспективних напрямків вторинного використання полімерів може бути використання при підготовці комозтної суміші для виробництва полімерпіщаної плитки. Описано технологічні операції виробництва

Ключові слова: *комполитна суміш, полімерпіщана плитка,*

Abstract

The process of polymer sand tile production is considered. It is shown that one of the promising areas of secondary use of polymers can be the use in the preparation of a composite mixture for the production of polymer sand tiles. Technological production operations are described

Keywords: *composite mixture, polymer sand tile,*

Сьогодні існує тенденція розвитку і вдосконалення технологій. Дуже довго традиційні матеріали практично заповнювали ринок, але час не стоїть на місці. На зміну традиційним матеріалам прийшли більш досконалі матеріали, які проклали шлях в усі галузі промисловості.

Перспективи розвитку композитних матеріалів вельми великі і викликані вони, в першу чергу, необхідністю вдосконалення традиційних матеріалів для будівництва. Використання полімерних відходів в якості сировини дозволяє значно знизити собівартість продукту, а також частково вирішує проблему утилізації відходів полімерів, які завдають шкоди навколишньому середовищу [1 - 3].

Застосування композитних матеріалів сьогодні - можливість скоротити витрати на поточне обслуговування тротуарів, доріжок і прогулянкових зон в місцях громадського користування, виконати облицювання і покриття будівель і споруд

Склад полімерпіщаної суміші[1]:

- пісок середньозернистий - 65-75%;
- полімер - 25-35%;
- барвник - 3-5%;
- стабілізатор - 1-2% (для захисту від ультрафіолету).

Для приготування композитної суміші використовуються такі складові[1]- [5]:

пісок: використовується фракція до 3 мм, бажано без глинистих включень з вологістю від 0,1% до 10,3%, який попередньо просівається, що дозволяє позбутися від сторонніх включень. Найчастіше застосовується звичайний кар'єрний або річковий пісок, без попередньої підготовки підходить пісок з вологістю до 10%;

полімери: можуть використовуватися як первинні, так і вторинні полімери. Для виробництва можуть використовуватися полімери різних груп (ПНД, ПВД і т.д.). Технологія допускає використання полімерів різних груп, при цьому, важливою умовою є підбір полімерів з однаковою температурою плавлення;

барвники: можуть використовуватися як мінеральні, так і органічні широкої колірної гами. При виборі органічних барвників слід враховувати їх низьку стійкість до впливу УФ-променів, а також до впливу високих температур в процесі приготування, тому для виготовлення продукції високої якості найкраще використовувати пігменти мінерального походження [1] -[5].

Схема виробництва наведена на рис. 1

Для виробництва полімерпіщаної плитки необхідно наступне обладнання[3]- [4]:

- подрібнювач відходів;
- екструзійна установка;

- термозмішувальна установка;
- агрегат плавильно-нагрівальний;
- прес для формування з робочої суміші готової продукції;
- додаткове обладнання (дробарка браку, сушарка піску) [3].

На першому етапі відібрані і відсортовані полімерні відходи подрібнюються на дробильній машині. Бажано мати співвідношення 50/50 твердих і м'яких полімерів. В результаті утворюється плівка в дрібній фракції, яка в процесі дроблення очищається від сторонніх включень[3]-[4].

Після першого подрібнення відходи пластиків потрапляють в екструзійну машину.

Змішування піску, полімерів і барвників відбувається в термозмішувальному агрегаті (агрегат плавильно-нагрівальний). Для отримання однорідної маси АПН розділений на 3 зони з різними температурними режимами. АПН укомплектований терморегуляторами, які в автоматичному режимі контролюють процес включення і виключення кожної із зон нагрівання. Діапазон регулювання температур від 50 до 450°C [3]- [4].

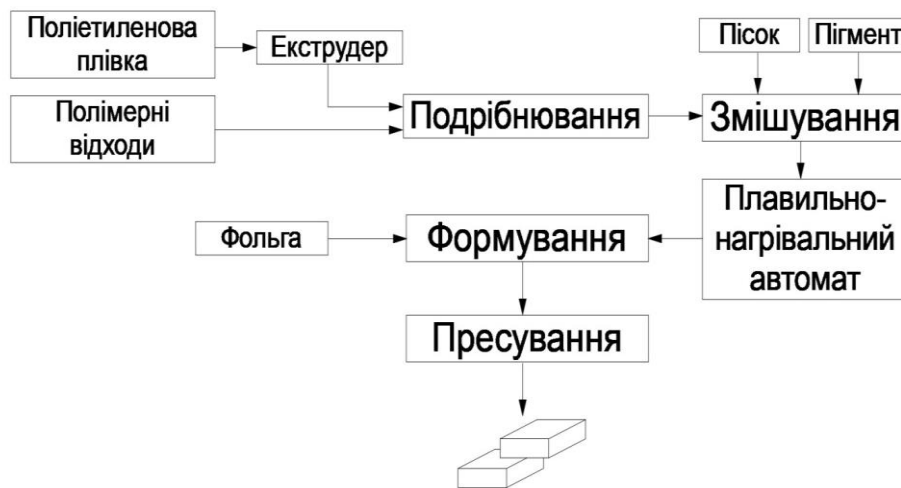


Рисунок 1 – Схема виготовлення теплоізоляційної плитки

При подальшій формуванні та застиганні полімерпінцана маса утворює однорідну монолітну структуру з високою міцністю.

Таким чином, отримана полімерпінцана маса з температурою на виході близько 170-190°C видавлюється з машини після відкриття заслінки. Оператор відрізає ножем необхідну кількість, зважує на терезах і, отримавши потрібну (близько 2 кг), звичайним совком укладає в форму. Номінальне зусилля, необхідне для виготовлення полімерпінцаної продукції 150 т. Робота з пресом можлива як в ручному так і напівавтоматичному режимі. Автоматичний контроль часу витримки під тиском в середньому 2 хв. [3]- [4].

Прес-форми є основним видом оснащення для полімерпінцаної виробництва і призначені для надання форми готовому виробу. Для охолодження полімерпінцаної маси в процесі формування, в прес-формі передбачена система каналів і штуцерів, через які прес-форма підключається до системи охолодження, що забезпечує циркуляцію охолоджуючої рідини всередині форми для ефективного охолодження виробу по всьому об'єму.

Формування готового виробу відбувається завдяки зусиллю, яке розвиває прес з одночасним охолодженням форми [3]- 14].

Форма, встановлена на пресі з рухомою нижньою плитою, охолоджується по-різному. Верхня частина має температуру близько 80°C, а нижня 45°C. Це зроблено для створення глянцею на зовнішній стороні полімерпінцаної черепиці. Для отримання матової поверхні потрібно охолодити верхню форму так само як і нижню [3]- [4].

Варто відзначити, що виробництво полімерпінцаної плитки сприяє збереженню навколишнього середовища, оскільки розкладання в природних умовах одного поліетиленового пакета становить 50 років, а пластикової пляшки – 1000 років. Одне підприємство за один місяць в середньому переробляє близько 20 тонн полімерних відходів, очищаючи тим самим від довговічного сміття умовну територію в 5 квадратних кілометрів [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виробництво полімер піщаних виробів . [Електронний ресурс]. Доступно: <https://myhata.in.ua/polimerpishhana-plitka-svoyimi-rukami-vigotvleniya.html>
2. Бизнес по производству полимерпесчаной плитки / [Электронный ресурс] <https://namillion.com/proizvodstvo-polimerpeschanoj-plitki.html>
3. Бизнес по производству полимерпесчаных изделий/ [Электронный ресурс] <https://msd.com.ua/predpriyatie-po-izgotovleniyu-vibropressovannykh-betonnykh-izdelij/prilozheniya-3/>
4. Тротуарная плитка из пластиковых бутылок/ [Электронный ресурс] <https://promzn.ru/trotuarnaya-plitka/delat-iz-plastikovyh-butylok.html>
5. Технология производства полимерпесчанной черепицы / Журнал «Кровля. Фасады. Изоляция» No 5, 2009, Москва [Электронный ресурс] http://www.germostroy.ru/art_890.php

Риндюк Світлана Володимирівна – старший викладач кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Максименко Марина Аркадіївна – асистент кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Ryndyuk Svitlana - Senior Lecturer, Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University

Maksymenko Maryna - Assistant Professor, Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University