

В.В. ЛЕБЕДЕВ, к.т.н., доц., Д.Б. РОЗМЕТОВ, магистр,
А.И. КАРЕВ, студент
Национальный технический университет «ХПИ», г. Харьков

ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕР-ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И ВТОРИЧНОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА

У роботі розроблені склади високонаповнених полімер-деревних матеріалів на основі органічних відходів і вторинного поліпропілену. Пропонована схема підготовки полімерної сировини передбачає переробку термопластичних полімерів як із широким діапазоном їх густини, так і в широкому температурному інтервалі виготовлення, що дозволяє не тільки значно розширити сировинну базу для виробництва будівельних матеріалів, але й втягнути у виробництво більшу кількість відходів полімерів.

В статье разработаны составы высоконаполненных полимер-древесных материалов на основе органических отходов и вторичного полипропилена. Предлагаемая схема подготовки полимерного сырья предусматривает переработку термопластичных полимеров как с широким диапазоном их плотностей, так и в широком температурном интервале изготовления, что позволяет не только значительно расширить сырьевую базу для производства строительных материалов, но и вовлечь в производство большее количество отходов полимеров.

In paper stocks highly filled polymer-wood of materials on the basis of a organic residue and the secondary polypropylene are developed. The offered scheme of preparation of polymeric raw materials provides rehash of thermoplastic polymers both with a wide range of their density, and in a wide temperature band of manufacturing that allows not only to expand considerably a raw-material base for production of construction materials, but also to involve in production more quantity of a waste of polymers.

Ключевые слова: термопласты, отходы, композиции, органические.

На сегодняшний день одним из перспективных направлений в полимерной промышленности является создание композиционных материалов на основе органических отходов, где в качестве связующего применяют термопласты (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид и их сополимеры). Уже есть положительный опыт создания [6,7] и применения композиционных материалов на основе термопластов, отходов древесины или других целлюлозосодержащих наполнителей. В последнее время широкое распространение получило использование в технологии строительных материалов высоконаполненных композиций на основе термопластичных полимеров. Создание композиционных материалов на основе вторичных термопластов, в том числе смешанных, и измельченных отходов древесины позволяет решить проблему совместного вовлечения этих отходов в производство [4].

Актуальность настоящей работы заключается в том, что в последнее время особое внимание уделяется разработке плитных строительных материалов на основе дешёвых отходов растительного происхождения и экологически чистых связующих веществ или без них, т.к. в связи с ужесточением экологических требований применение ДСП, содержащих в своём составе токсичные связующие,

ограничено [1-3]. В то же время ДСП обладают высокими техническими свойствами, могут иметь крупноформатные размеры и сужение области их применения создаёт определённый дефицит в материалах с аналогичными свойствами [5].

Целью работы является исследование полимерного композиционного материала (ПКМ) на основе органического наполнителя и вторичного полипропилена (ВПП) на предмет его прочностных и технологических свойств.

Известно, что механические свойства высоконаполненных полимерных материалов существенно отличаются от свойств исходного полимера. Это связано, прежде всего, со слабым взаимодействием на границе раздела полимер-наполнитель.

Дисперсно-наполненные материалы при воздействии ударной нагрузки проявляют хрупкое разрушение, но при этом имеют большую твердость. Данные свойства характерны и для древесно-наполненных полимерных материалов. Это обуславливает область применения данного материала: настилы, доски, декинг. Данная продукция позволяет использовать материал без существенной ударной нагрузки и нагрузки на изгиб. При наполнении полимерных материалов дисперсным наполнителем ударная вязкость является наиболее снижающимся параметром.

Нами были получены ПКМ на основе ВПП и органического наполнителя – измельчённых отходов хвои, а конкретно иголок сосны.

В таблице 1 представлены характеристики полученных образцов, с которыми были проведены испытания прочностных параметров. Букой «У» обозначены образцы, полученные с использованием целевыми добавками.

На основании полученных данных был сделан вывод, что в не зависимости от качества смешения у наполненных образцов наблюдается хрупкое разрушение, что в конечном итоге как видно из табл. 1 приводит к значительному снижению относительного удлинения.

Таблица 1. Прочностные свойства образцов

| № | Хвоя | Полипропилен | Ударная вязкость, кДж/м ² | Предел прочности при изгибе, МПа |
|----|------|--------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 80 | 20 | 20.7 | 20.17 |
| 2 | 60 | 40 | 23.53 | 20.8 |
| 3 | 40 | 60 | 21.8 | 23.6 |
| 4 | 20 | 80 | 25.8 | 38.6 |
| 5 | 0 | 100 | 24.3 | 40.6 |
| 6У | 20 | 80 | 29.7 | 45.3 |
| 7У | 40 | 60 | 28.3 | 44.9 |
| 8У | 60 | 40 | 24.6 | 42.9 |
| 9У | 80 | 20 | 12.7 | 40.5 |

У модифицированного материала относительное удлинение при разрыве меньше, чем у необработанного. Это связано с плохо промешанными участками полипропилена в композите, который, вытягиваясь, улучшает этот параметр. В тоже время прочностные показатели модифицированного материала возросли по сравнению с материалом немодифицированным. Особенно сильно повысилась

ударная вязкость. Данный эффект при применении модификатора объясняется тем, что полимер при модификации разжижается, что обеспечивает возможность введения его в хвою в низковязком состоянии.

Таким образом, разработан способ производства эффективных полимер-древесных материалов со связующим компонентом из ВПП. Получены зависимости, позволяющие прогнозировать и оптимизировать составы композиций, а также физико-механические свойства готовых изделий, в зависимости от свойств и состава сырья.

Практическая значимость работы определяется тем, что полученные, в ходе научных исследований, данные позволяют осуществлять рациональный выбор компонентов и направленно воздействовать на формирование структуры и свойств полимер-древесных материалов на основе отходов хвои и вторичных термопластов.

Получены экологически безопасные материалы для строительства с высокими физико-механическими свойствами из экологически чистого сырья (отходы деревообработки и отходы ПП) без ввода в пресс-массу традиционных токсичных синтетических связующих веществ.

Показана экономическая целесообразность использования полимерных отходов в производстве таких изделий, поскольку в этом случае уменьшается их стоимость в результате использования такого сырья и отказа от применения дорогостоящих смол.

В результате применения разработанного способа получения плит, существенно сокращаются потери от рубки леса, а также частично решается проблема утилизации полимерных бытовых и промышленных отходов

Литература:

1. Фомин В.А. Биоразлагаемые полимеры, состояние и перспективы использования [Текст] / В.А. Фомин, В.В. Гузев // Пластич. массы. – 2001 - №2-С.46-47.
2. Алёхин Ю.А. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов [Текст] / Ю.А. Алёхин, А.Н. Люсов – М.: Стройиздат, 1988.- 334 С.
3. Веселов А.А. Использование древесных отходов фанерного и спичечного производства [Текст] / А.А. Веселов – М.: Лесная промышленность, 1987. - 320 С.
4. Михелев Л.И. Новые экологически чистые материалы из отходов [Текст] / Л.И. Михелев // Экология и промышленность России. – 1996. - №7 - С. 44.
5. Коршун О. А. Экологически чистые древеснона-полненные пластмассы [Текст] / О. А. Коршун, Н. М, Романов и др. // Строительные материалы. 1997. - №5.- С.8-10
6. Видгорович А. И. Древесные прессовочные массы для изготовления деталей машин (обзор) [Текст] / А. И. Видгорович // Пластические массы. – 1985. - №11.- С.44-47.
7. Табачник Л.Б. Композиционные полимерные материалы [Текст] / Л.Б. Табачник // Пластические массы. -1992.-№ 4.-С.32