



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2602250

(22) 16.03.2026

(46) Бюл. 235, 2026

(71) Раджабов Тоир Махсудович (TJ)

(72) Раджабов Тоир Махсудович (TJ), Тагозода
Сурайё Эрка (TJ), Исмаев Толиб Набиджонович
(TJ)

(73) Раджабов Тоир Махсудович (TJ)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНО-
ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА ИЗ ВТОРИЧНОГО
СЫРЬЯ МЕТОДОМ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ**

(56)

1. SU, авт. св. N 38290, кл. E 04 C 2/10, 1934 г.

2. SU, авт. св. N 38070, кл. E 04 C 2/10, 1934 г.

3. Е.И. Непрошин. Способ изготовления изделий
прессованием из древесного пластика. Патент РФ
RU2106242C1.

4. Норберт Калва. Плита из материала на основе
древесины, содержащая древесно-пластиковый
композит, и способ ее изготовления. Патент РФ
RU2766677C2.

(57) Изобретение относится к области производства
древесно-полимерных композиционных материалов
и может быть использовано при изготовлении
строительных, отделочных и конструкционных
изделий.

Способ изготовления древесно-полимерного
композита включает подготовку древесного
наполнителя и полимерного связующего, их
механическое смешивание без применения

2

химических адгезивов и связующих добавок,
формование и последующее горячее прессование. В
качестве древесного наполнителя используют
древесные опилки с размером частиц до 3 мм по
длине и до 0,5 мм по толщине, а в качестве
полимерного связующего — измельчённые отходы
термопластичного полимера. Массовое соотношение
древесных опилок и полимерного связующего
выбирают в пределах от 50:50 до 80:20. Горячее
прессование осуществляют при температуре,
превышающей температуру плавления полимера, в
частности при температуре 150 °C при
использовании полиэтилена или выше 280 °C при
использовании полиэтилентерефталата, с
образованием монолитной структуры за счёт
взаимного механического сцепления древесных
частиц и расплава полимера.

Технический результат заключается в
упрощении технологии изготовления древесно-
полимерного композита, снижении трудоёмкости
процесса и повышении его производительности за
счёт исключения применения химических адгезивов
и связующих добавок, а также в получении
материала с высокой конструкционной прочностью,
улучшенными физико-механическими и
эксплуатационными характеристиками и
пониженным водопоглощением.

Изобретение относится к технологии получения строительных композиционных материалов, а именно древесно-полимерных композитов (ДПК), на основе древесных наполнителей и термопластичных полимерных связующих, а также может быть использован для создания экологически чистых отделочных материалов, элементов садово-паркового благоустройства, строительной несъемной опалубки и производственной тары.

В настоящее время производство ДПК традиционно представляет собой сложный процесс смешения древесной муки с полимерами и химическими аддитивами (добавками для улучшения свойств) с их последующим расплавлением и формованием. Данная технология требует использования дорогостоящего оборудования, такого как экструдеры, измельчители древесины и термопрессы.

Известен способ изготовления из древесных и других растительных веществ [1], при котором древесные частицы помещают в герметичную пресс-форму, нагревают без доступа воздуха и выхода паров и газов под давлением 1 - 50 МПа и выдерживают при максимальном давлении от 3 до 70 минут.

Недостатком этого способа является низкое значение физико-механических и эксплуатационных характеристик получаемых изделий.

Известен способ изготовления строительных изделий из древесных пластиков [2], включающий измельчение древесины, нагрев ее до 170 - 270°C и прессование в герметичной пресс-форме без доступа воздуха и выхода паров и газов при давлении 5 - 50 МПа в течение 3 - 70 мин.

Известен способ изготовления изделий прессованием из древесного пластика [3], включающий измельчение древесины, заполнение пресс-формы, горячее прессование под давлением без доступа воздуха и выпуска паров и газов с последующим охлаждением, отличающийся тем, что предварительно по всему периметру внутренней рабочей части пресс-формы образуют зазор, в который укладывают слой из древесно-полимерного материала, содержащего 10 - 30% термопластичного связующего, после чего оставшийся объем пресс-формы засыпают древесными частицами с влажностью 6 - 25%, а горячее прессование осуществляют при давлении 70 - 120 кг/см² и при температуре 170 - 200°C, причем соотношение толщины слоя из древесно-полимерного материала и толщины изделия составляет (1 - 2) : (5 - 50).

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому техническому результату является плита на основе древесно-полимерного композита и способ её изготовления [4], включающий подготовку древесного наполнителя и полимерного связующего, их смешивание и последующее прессование при температуре, превышающей температуру плавления полимера. При этом в качестве полимерного связующего используют измельченные отходы полиэтилена в виде частиц, соразмерных с фракцией

древесного наполнителя. В качестве древесного наполнителя применяют промышленные древесные опилки с размером частиц до 3 мм по длине и до 0,5 мм по толщине. Смешивание компонентов осуществляют механическим («холодным») способом без использования химических адгезивов и связующих добавок. Формирование монолитной структуры материала происходит за счёт взаимного механического сцепления частиц древесины и расплава полимера, в частности полиэтилена при температуре 150 °С или полиэтилентерефталата при температуре выше 280 °С.

Однако указанный способ имеет следующие недостатки: сложность обеспечения герметичности пресс-формы при горячем прессовании под давлением; нестабильность свойств получаемых изделий при нарушении, даже частичном, герметичности пресс-формы; образование открытой пористости при использовании пониженного давления прессования, при котором легче обеспечить герметичность пресс-формы. Наличие открытых пор ухудшает физико-механические и эксплуатационные характеристики древесно-полимерного композита, в частности повышает водопоглощение и снижает долговечность изделий.

Технической задачей заявляемого изобретения является упрощение технологии изготовления древесно-полимерного композита (ДПК), снижение трудоёмкости процесса, повышение его производительности, а также улучшение технико-экономических показателей за счёт исключения применения химических аддитивов при сохранении высокой конструкционной прочности и эксплуатационных характеристик материала.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения изделий из ДПК, включающем подготовку древесного наполнителя и полимерного связующего, их смешивание и последующее горячее прессование, в качестве полимерного связующего используют измельченные отходы термопластов в виде частиц, соразмерных фракции древесного наполнителя. Предпочтительно используют отходы полиэтилена или полиэтилентерефталата.

В качестве древесного наполнителя используют промышленные древесные опилки с размером частиц 0,5–2,0 мм. Перед смешиванием опилки высушивают до остаточной влажности 4 %.

Смешивание древесного наполнителя и полимерного связующего осуществляют механическим способом без предварительного нагрева компонентов, без применения химических связующих, адгезионных добавок и иных модифицирующих аддитивов, обеспечивая равномерное распределение полимерных частиц в объеме древесного наполнителя.

Горячее прессование проводят при температуре, превышающей температуру плавления выбранного полимера, под давлением 50–70 МПа.

Сущность способа заключается в согласовании фракционного состава компонентов. Использование древесных опилок и полимерной крошки сходного размера (0,5–2,0 мм) обеспечивает их равномерное

последующем нагреве полимер расплавляется и под действием давления проникает в открытые поры древесных частиц, обеспечивая их механическую инкапсуляцию. Крупная фракция опилок формирует в структуре композита разветвлённый каркас, в котором древесина выполняет армирующую функцию, а полимер - функцию связующей матрицы.

В результате выдержки под давлением формируется монолитная структура за счёт взаимного механического зацепления частиц.

При использовании полиэтилена прессование осуществляют при температуре около 150 °С. При использовании полиэтилентерефталата температуру прессования устанавливают 280 °С.

Соотношение древесного наполнителя и полимера может варьироваться в пределах 50:50–80:20 (по массе) в зависимости от требуемых физико-механических характеристик материала. Предпочтительным является соотношение 50:50, обеспечивающее оптимальное сочетание прочности и технологичности переработки.

Таким образом, в предложенном изобретении исключается необходимость применения дорогостоящего экструзионного оборудования, требующего сложного технологического контроля при смешении компонентов. Смешивание осуществляется механическим способом без нагрева, что упрощает технологическую схему производства и снижает энергозатраты. Способ предусматривает использование измельчённых отходов термопластов, в том числе смешанных отходов полиэтилена, без предварительной грануляции. Это позволяет сократить затраты на подготовку сырья и способствует вовлечению полимерных отходов во вторичный оборот. По предварительным расчётам, себестоимость получаемых панелей, предназначенных для применения в монолитном домостроении, может быть снижена до двух раз по сравнению со стоимостью импортных листовых древесных материалов аналогичного назначения. В качестве исходных компонентов используются отходы распространённых термопластичных полимеров (полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат) без введения синтетических адгезионных добавок и химических модификаторов. Получаемый материал пригоден для повторной переработки после завершения срока эксплуатации.

Пример. Первым этапом работы по получению ДПК было получение соразмерных опилок из полимера и древесины. Исходным полимерным материалом служили бывшие в потребление полиэтиленовый тазик и баклажки из-под воды из полиэтилентерефталата. Из крупно размельченных полимерных кусков путем их

нагрева выше температуры плавления были получены монолитные куски полимеров. Далее, на специально сконструированном устройстве для получения опилок из полученных монолитных кусков полимера были получены полимерные опилки. Размеры опилок варьировались до 3 мм по длине и до 0,5 мм по толщине. На этом же устройстве были получены опилки из древесины таких размеров. После механического «холодного» смешения опилок из полимера и древесины смесь поместили в формы для горячего прессования - прессовали под давлением. Пресс-формы были изготовлены под размер диска, диаметром 15 см. Смесь получили смешением 50 грамм полимера и 50 грамм древесины. Опилки из древесины были высушены до 4%. Для сушки опилок использовали сушение в сушильном шкафу. 100 грамм опилок сушили при температуре 103 градусов в течение 2,5 часа. Влажность опилок определяли по формуле

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} 100\%$$

m_1 – масса опилок перед сушкой, m_2 – масса опилок после сушки.

Прессовали под давлением 50-70 МПа. Цикл прессования для диска толщиной 5 мм для полиэтилена составил около 10 минут прессования при 150 °С + около 15 минут охлаждения под давлением. Общее время нахождения в прессе — 25 минут.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет организовать малотоннажное производство изделий в непосредственной близости от источников образования древесных и полимерных отходов, что способствует снижению транспортных издержек и общему повышению экономической эффективности производства.

Изделия, полученные указанным способом, могут быть использованы: в сфере садово-паркового благоустройства (плиточные покрытия, декинг, ограждающие элементы) благодаря высокой влагостойкости и устойчивости к статическим нагрузкам; в строительстве (подкладочные пластины, элементы несъёмной опалубки) за счёт повышенной плотности и прочности; при изготовлении производственной тары (технологические прокладки, поддоны) в качестве долговечной альтернативы древесине.

Материал характеризуется влагостойкостью, стабильностью размеров и отсутствием выделения связующих химических добавок, что расширяет область его применения.

Формула изобретения

Способ получения древесно-полимерного композита из вторичного сырья методом горячего прессования, включающий подготовку древесного наполнителя с размером частиц 0,5–2,0 мм и полимерного связующего в виде частиц, соразмерных с фракцией древесного наполнителя, их механическое смешивание без нагрева и без добавления химических адгезивов и связующих агентов с последующим горячим прессованием при температуре, превышающей температуру плавления полимерного связующего, при этом при использовании полиэтилена прессование осуществляют при температуре 150 °С, а при использовании полиэтилентерефталата - при температуре 280 °С, **отличающийся тем**, что в

качестве полимерного связующего используют бытовые отходы из полиэтилена или полиэтилентерефталата, которые предварительно измельчают, расплавляют с образованием монолитной массы, охлаждают и повторно измельчают до получения частиц размером, соответствующим размеру частиц древесного наполнителя, древесный наполнитель предварительно высушивают до влажности 4 %, древесный наполнитель и полимерное связующее смешивают в массовом соотношении от 50:50 до 80:20, а горячее прессование осуществляют при давлении 50–70 МПа.

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		