



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34487 (13) C2

(51) 7 C04B38/02, 18/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

(21) 96062340

(22) 13.06.1996

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Фоменко Геннадій Антонович, Шуліка Олександр Олександрович, Голод Євген Мусійович

(73) Фоменко Геннадій Антонович (UA), Шуліка Олександр Олександрович (UA), Голод Євген Мусійович (UA)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 224364, МПК C04B 18/26, 1966.

2. Авторское свидетельство СССР № 1332754, МПК C04B 28/04, 1982.

3. Заявка ФРГ № 3330124, МПК C04B 43/12, 1985 – прототип.

(57) Способ изготовления строительных изделий путем приготовления сырьевой смеси из древесного заполнителя, цемента и магнийсодержащих компонентов, включающий предварительную подготовку и перемешивание компонентов, затворение и окончательное перемешивание формовочной смеси, **отличающийся** тем, что древесный заполнитель перемешивают с цементом в сухом виде, после чего смесь затворяют раствором магнийсодержащих компонентов, причем последний готовят путем предварительного смешения 1%-ного раствора доломитовой пыли – отхода производства при обжиге доломита – и раствора бишофита плотностью 1,05 г/см³ взятых в соотношении 1:100.

Изобретение относится к легким деревобетонам и может быть использовано при производстве строительных материалов на основе органических заполнителей и цемента.

Известно, что строительный материал типа арболита, выполненный из сырьевой смеси на основе древесных отходов (опилок, щепы, коры, стружки и т.п.), цемента и воды, быстро разрушается, в основном из-за образования восстанавливающихся водорастворимых сахаров, являющихся цементными ядами. Водорастворимые сахара – продукты действия плеснево-дереворазрушающих грибов – вступают в реакцию с кальцием цемента, снижая скорость затвердевания последнего и прочность готовых изделий. Для устранения нежелательных последствий, как правило, древесину обрабатывают модификаторами и вводят ускорители схватывания бетона.

Известен способ получения арболита, при котором древесный заполнитель обрабатывают разогретым до 150–200°C цементом, взятым в количестве 15–25% от его расхода на 1м³ арболита. Затем операцию повторяют, перемешивая с оставшимся цементом, хлористым кальцием и водой, подогретой до 80°C [1]. Описанный способ энергоемок, а сформированный на поверхности древесных частиц слой не обеспечивает локализации их от прикосновения влаги, поэтому прочность повышается незначительно.

Известен способ изготовления цементно-стружечных плит, при котором древесную стружку в мешалке обрабатывают концентрированным раствором бишофита путем перемешивания, затем подают отвешенную порцию цемента и воду, всю смесь перемешивают до получения однородной смеси и прессуют изделия [2].

Применение бишофита помимо минерализации древесины оказывает на нее антисептическое действие, тем самым повышая биостойкость изделий, увеличивая их прочность. Однако изделия, изготовленные указанным способом, имеют сравнительно высокую теплопроводность и низкую прочность при плотности меньше 1000 кг/м³. Прочность увеличивается только при больших количествах цемента, что влечет за собой увеличение объемной массы.

Наиболее близким по технической сути является способ изготовления древесно-цементных формованных изделий путем приготовления сырьевой смеси из древесного заполнителя, цемента и магнийсодержащих компонентов, включающий предварительную подготовку и перемешивание компонентов, затворение и окончательное перемешивание формовочной смеси [3].

В указанном техническом решении сначала перемешивают влажный или увлажненный древесный заполнитель с кристаллическим сульфатом или хлоридом магния или их смеси, в качестве раствора затворения готовят раствор ускорите-

ля схватывания – обожженного магнезита, или полуобожженного доломита, или магнезии, или их смеси, который вместе с цементом добавляют к подготовленному древесному заполнителю и перемешивают смесь до гомогенизации. Формовочную смесь загружают в формы и материал подвергают воздействию тепла и давления для его твердения. Техническое решение позволяет устранить побочные явления от применения древесины и дает возможность применять ее в любом виде. Указанный способ энергоемкий и позволяет получать изделия путем сухого или полусухого формования методом прессования, в результате получая изделия высокой плотности и теплопроводности. Концентрация магнийсодержащих компонентов и их сочетание и условия перемешивания смеси указывают на то, что процесс изготовления изделий идет по типу действия магнезиального цемента, заменяя тем самым часть гидравлического вяжущего.

В основу изобретения поставлена задача создания такого способа изготовления строительных изделий, в котором путем изменения последовательности операций и подготовки компонентов формовочной смеси обеспечить снижение плотности и теплопроводности изделий при повышенной прочности, а также снизить энергоемкость и трудоемкость процесса за счет упрощения технологии.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления строительных изделий путем приготовления сырьевой смеси из древесного заполнителя, цемента и магнийсодержащих компонентов, включающем предварительную подготовку и перемешивание компонентов, затворение и окончательное перемешивание формовочной смеси, древесный заполнитель перемешивают с цементом в сухом виде, после чего смесь затворяют раствором магнийсодержащих компонентов, причем последний готовят путем предварительного смешения 1%-ного водного раствора доломитовой пыли – отхода производства при обжиге доломита – и раствора бишофита плотностью 1,05 г/см³, взятых в соотношении 1:100.

Заявляемый способ отличается от известного прототипа порядком перемешивания компонентов, операций затворения смеси и составом раствора затворения.

Заявляемый положительный эффект достигается благодаря следующему физико-химическому процессу. Древесный заполнитель естественной влажности (18–22%) при перемешивании с цементом в сухом виде обволакивается последним с образованием однородной цементно-древесной смеси. Сухой цемент образует защитный слой, отбирая влагу у древесного заполнителя, не давая выделяться водорастворимым сахарам и вступая в начальную фазу гидратации. Цемент, являясь гигроскопичным материалом, "тянет" на себя влагу из капилляров древесного заполнителя, освобождая их тем самым для заполнения раствором затворения под определенным давлением, так как в капиллярах создается разрежение. Приготовленный заранее раствор затворения при указанной концентрации и соотношении компонентов представляет собой смесь хлорида, карбоната, сульфата, оксида магния в воде и незначительное

количество других элементов. Введение в раствор доломитовой пыли – отхода производства при обжиге доломита – раствора бишофита указанной плотности изменяет соотношение между плохо растворимым оксидом и гидроксидом магния, образуются длинные цепи —Mg—O—Mg—O—Mg с гидроксильными или атомами хлора на концах с образованием гелевой структуры оксихлорида магния.

При затворении смеси древесного заполнителя с цементом за счет реакции его компонентов с компонентами раствора затворения происходит дальнейшая гидратация цемента. При этом вода получается все время химически связанной, цементное тесто имеет высокую подвижность, легко заполняет все поры древесного заполнителя, вытесняя воздух. Кроме того, каустический магнезит, присутствующий в растворе доломитовой пыли, является порообразователем, частицы хлорида магния играют роль дополнительных центров кристаллизации. Благодаря высокой подвижности смеси порообразование идет равномерно, а температура смеси (реакции идут с выделением тепла) способствуют вспучиванию. Пузырьки газа, оставаясь замкнутыми в цементном тесте, увеличивают объем смеси после схватывания. В результате происходящих реакций кроме силикатов кальция образуется и силикат магния, имеющий способность к абсорбции и адсорбции и участвующий как катализатор процесса твердения формовочной смеси.

В результате получается легкий материал высокой прочности и высокими теплоизоляционными свойствами.

Изменение концентрации раствора затворения в большую или меньшую сторону приводит к нарушению процесса равномерного твердения и поризации формовочной смеси (быстрая или медленная агрегация).

Совокупность существенных признаков, характеризующих сущность изобретения, в принципе, может быть многократно использована при производстве строительных изделий, таких как, к примеру, блоки, плиты.

В качестве древесного заполнителя используют отходы обработки любых пород древесины, опилки, стружки, предварительно измельченную щепу, кору и другие растительные отходы или их смесь.

Сущность заявляемого технического решения поясняется на примерах осуществления способа.

В качестве сырьевых компонентов используются:

портландцемент марки 400,

бишофит Полтавского месторождения плотностью 1,275 г/см³ с содержанием хлорида магния 89,8%, сульфата магния 3,28%, хлористого натрия 6,48%,

доломитовая пыль, получаемая при обжиге доломита, – отход производства Докучаевского доломитового комбината – с содержанием магния (в пересчете на оксид) 33%, кремния (в пересчете на оксид) 11%, алюминия и железа (в пересчете на оксиды, в сум. ме) 7,9%,

отходы древесины – стружка древесная, опилки Докучаевского ДОК влажностью 22%.

По предлагаемому способу процесс изготовления строительных изделий включает:

– предварительную подготовку раствора затворения

– загрузку в бетономешалку дозированного количества древесного заполнителя и цемента и их перемешивание

– затворение смеси раствором магнийсодержащих компонентов и окончательное перемешивание

– заливку в формы и вибрирование на типовом виброустройстве (вибростол)

– распалубку через 24 часа.

В зависимости от вида древесного заполнителя, его дисперсности, а также соотношения компонентов заполнителя и цемента можно получать материал разного назначения. Механическая прочность изделий, изготовленных по предлагаемому способу, позволяет изготавливать изделия сплошными и пустотелыми.

Пример 1.

Для изготовления стеновых блоков использовали на 1 м³:

портландцемент – 240 кг

опилки – 700 л

раствор затворения – 200 л

Раствор затворения готовили предварительно путем добавления к 1%-ному водному раствору доломитовой пыли водного раствора бишофита плотностью 1,05 г/см³ в пропорции 1:100.

Древесные опилки загружали в бетономешалку и перемешивали с цементом в течение 2 минут, затем полученную смесь затворяли раствором затворения и перемешивали в течение 3 минут.

Полученную формовочную смесь заливали в вертикальные кассетные формы и вибрировали на вибростолу 1 минуту. Распалубку производили через 24 часа.

Стеновые блоки размером (мм) 150х300х400 имеют: распалубочную прочность 2,8 МПа

прочность на сжатие через 4 суток 8,0 МПа

плотность 690 кг/м³

теплопроводность 0,08 ккал/м.ч.град.

морозостойкость 35 циклов

выход изделий 1,2 м³

Пример 2.

Для изготовления блоков внутренней изоляции использовали: на 1 м³ смеси:

портландцемент 100 кг

опилки 700 л

раствор затворения 150 л

Технология по примеру 1.

распалубочная прочность изделий 2,0 МПа

прочность на сжатие через 4 суток 6,2 МПа

плотность 580 кг/м³

теплопроводность 0,07 ккал/м.ч.град.

Пример 3.

Щиты для пола размером, (мм) 100х700х500 на 1 м³ смеси

портландцемент – 270 кг

стружка древесная – 600 л

раствор затворения – 200 л

Технология по примеру 1.

Распалубочная прочность изделий 4,0 МПа,

прочность на сжатие через 4 суток 9,2 МПа

плотность 930 кг/м³

теплопроводность 0,1 ккал/м.ч.град

Как видно из приведенных примеров, изготовление заявляемым способом строительных изделий из цемента и древесного заполнителя позволяет изготавливать различные типы изделий с хорошими теплоизоляционными свойствами при высокой прочности и низкой плотности.

Кроме того, снижается энергоемкость технологического процесса за счет исключения предварительной обработки древесины и операций термообработки. Строительные изделия экологически чистые, а процесс изготовления безопасный для здоровья, так как раствор затворения имеет свойство заживлять раны.

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

