

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **14763**

(13) **С1**

(46) **2011.08.30**

(51) МПК

С 04В 38/08 (2006.01)

(54)

**СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕГКИХ
ПЕНОПОЛИСТИРОЛБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(21) Номер заявки: а 20090977

(22) 2009.07.01

(43) 2011.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Галузо Олег Геннадьевич; Мордич Михаил Михайлович; Мордич Михаил Иванович; Романов Денис Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2214985 С2, 2003.
RU 2206544 С2, 2003.
RU 2230717 С1, 2004.
RU 2013411 С1, 1994.
UZ 2475 С, 2004.
RU 2150446 С1, 2000.
RU 2132315 С1, 1999.
ВУ 5397 С1, 2003.

(57)

Сырьевая смесь для изготовления легких пенополистиролбетонных изделий, включающая портландцемент, дробленый пенополистирол, суперпластификатор С-3, пенообразователь ПБ-2000, ускоритель твердения и воду, **отличающаяся** тем, что в качестве ускорителя твердения содержит хлористый кальций и дополнительно содержит волокна КНОП при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|--------------------------|-------------|
| портландцемент | 54,98-55,60 |
| дробленый пенополистирол | 4,10-4,60 |
| суперпластификатор С-3 | 0,43-0,45 |
| пенообразователь ПБ-2000 | 0,67-0,83 |
| хлористый кальций | 1,10-1,12 |
| волокна КНОП | 0,76-0,88 |
| вода | остальное. |

Изобретение относится к составу сырьевой смеси и может найти применение в промышленности строительных материалов в качестве легкого теплоизоляционного материала при строительстве ограждающих конструкций.

Известна сырьевая смесь для легкого бетона [1], включающая, мас. %: цемент 60,59-61,27; вспененные гранулы полистирола 5,57-6,73; воду и пенообразователь, состоящий из смеси натриевой соли карбоксиметилированных оксиэтилированных изонопилфенолов 0,014-0,016, рафинированного алкиларилсульфоната 0,0022-0,0027 и соли закиси железа и аммония двойной сернокислой 0,0028-0,004.

Недостатком этой смеси является высокая средняя плотность получаемых из нее легкобетонных изделий.

Известна формовочная смесь для изготовления легких пенополистиролбетонных изделий [2] - прототип, включающая портландцемент, полистирольный наполнитель, супер-

ВУ 14763 С1 2011.08.30

пластификатор С-3, тиосульфат натрия, пенообразователь "ПБ-2000" и воду при следующем соотношении компонентов растворной части, мас. %:

| | |
|----------------------------|------------|
| портландцемент | 67,7-93,2 |
| суперпластификатор С-3 | 0,17-0,21 |
| пенообразователь "ПБ-2000" | 0,67-0,83 |
| тиосульфат натрия | 0,055-0,10 |
| вода | остальное, |

а в качестве полистирольного заполнителя в известной смеси - отходы вспенивания полистирола фракции не более 1 мм при объемном расходе 0,6-0,75 м³ заполнителя на 1 м³ формовочной смеси.

Недостатком прототипа является высокая средняя плотность материала.

Задачей изобретения является снижение средней плотности.

Поставленная задача достигается тем, что сырьевая смесь для изготовления легких пенополистиролбетонных изделий, включающая портландцемент, дробленый пенополистирол, суперпластификатор С-3, пенообразователь "ПБ-2000", ускоритель твердения хлористый кальций, дополнительно содержит волокна КНОП при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|----------------------------|-------------|
| портландцемент | 54,98-55,60 |
| дробленый пенополистирол | 4,10-4,60 |
| суперпластификатор С-3 | 0,43-0,45 |
| пенообразователь "ПБ-2000" | 0,67-0,83 |
| хлористый кальций | 1,10-1,12 |
| волокна КНОП | 0,76-0,88 |
| вода | остальное. |

Для получения особо легкого теплоизоляционного материала на основе пенобетона используют в качестве волокон КНОП волокна синтетические, армирующие, представляющие собой неиспользуемые отходы после острига искусственного меха, состоящие из нитрона и лавсана, а также гранулы дробленого пенополистирольного пенопласта фракции 5-10 мм насыпной плотностью 12 кг/м³. При этом благодаря высокой устойчивости пены в цементном тесте, а также введению ускорителя твердения бетонной смеси - хлористого кальция - осуществился более быстрый набор прочности материала, обеспечивающий возможность получения особо легких полистиролбетонных изделий заданной плотности, теплопроводности и необходимой прочности.

При приготовлении сырьевой смеси для производства легких полистиролбетонных изделий были использованы следующие материалы: портландцемент марки 500 Д20 (ГОСТ 10178), суперпластификатор С-3 производства Владимирского завода ЖБИ (РФ), ускоритель твердения хлористый кальций, полистирольный заполнитель - гранулы дробленого пенополистирольного пенопласта фракции 5-10 мм; пенообразователь, выпускаемый ОАО "Ивхимпром" РФ.

Приготовление сырьевой смеси для производства легких пенополистиролбетонных изделий с применением полистирольного заполнителя - дробленого пенополистирола и волокон КНОП проводят с использованием основных положений технологии получения пенобетона в две стадии. Отдельно готовят раствор минерального вяжущего с водоцементным отношением 0,3, в который вводят ускоритель твердения хлористый кальций и суперпластификатор С-3. Одновременно с этим готовят раствор пенообразователя "ПБ-2000" в пеногенераторе, получая готовую пену. Смешивают цементное тесто с пеной и перемешивают в мешалке до однородного состояния, затем вводят предварительно увлажненный полистирольный заполнитель, перемешивают сырьевую смесь в течение 1 мин, после чего заполняют формы. Через 3 ч выдержки формы с сырьевой смесью устанавливают в камеру для тепловлажностной обработки. Тепловую обработку проводят по режиму: 3 часа - подъем температуры до 50 °С, прогрев при этой температуре 8 часов, снижение температуры - в течение 3 часов.

ВУ 14763 С1 2011.08.30

Примеры составов предлагаемой сырьевой смеси и свойства получаемых из нее легких полистиролбетонных изделий приведены в табл. 1, а физико-технические показатели теплоизоляционного материала из предлагаемой сырьевой смеси и прототипа приведены в табл. 2.

Таблица 1

| Со- став | Соотношение компонентов, мас. % | | | | | | Вода |
|-------------|---------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|-------|
| | Порт- ланд- цемент | Гранулы дроб- ленного пенопо- листирола | Пенообра- зователь "ПБ-2000" | Отходы искус- ственного меха (КНОП) | Хлори- стый кальций | Суперпла- стифика- тор С-3 | |
| 1 | 54,98 | 4,60 | 0,83 | 0,88 | 1,10 | 0,43 | 37,18 |
| 2 | 55,3 | 4,40 | 0,72 | 0,83 | 1,11 | 0,44 | 37,20 |
| 3 | 55,6 | 4,10 | 0,67 | 0,76 | 1,12 | 0,45 | 37,30 |

Таблица 2

| Состав | Физико-технические показатели | | |
|--------------|---|---|------------------------------|
| | Средняя плотность, кг/м ³ | Коэффициент тепло- проводности, Вт/м°С | Прочность при сжатии, МПа |
| Предлагаемые | | | |
| 1 | 146 | 0,053 | 0,11 |
| 2 | 161 | 0,055 | 0,12 |
| 3 | 171 | 0,058 | 0,13 |
| Прототип | 371 | 0,082 | 0,43 |

Из табл. 2 видно, что пенополистиролбетон из предлагаемой сырьевой смеси имеет среднюю плотность в 2-2,5 раза ниже, чем у прототипа, и, как следствие, меньший коэффициент теплопроводности.

Составы, приведенные в табл. 1, являются оптимальными для получения заданных свойств.

Так как прочность материала напрямую зависит от средней плотности, пенополистиролбетон из заявленной смеси имеет более низкую прочность, но достаточную для теплоизоляционных материалов.

Источники информации:

1. Патент РФ 2204543, С2, МПК⁷ С 04В 38/08, 38/10.
2. Патент РФ 2214985, С2, МПК⁷ С 04В 38/08.