

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **14393**

(13) **С1**

(46) **2011.06.30**

(51) МПК (2009)

**С 04В 38/02**

(54)

**СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА**

(21) Номер заявки: а 20091905

(22) 2009.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Мечай Александр Анато-  
льевич; Барановская Екатерина  
Ивановна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государ-  
ственный технологический  
университет" (ВУ)

(56) SU 897746, 1982.

ВУ 6862 С1, 2005.

RU 95115430 А, 1997.

ВУ 12439 С1, 2009.

ВУ 7150 С1, 2005.

SU 1512959 А1, 1989.

JP 7-172951 А, 1995.

DE 19822620 А1, 1998.

БАРАНОВСКАЯ Е.И. и др. Новейшие  
достижения в области импортозаме-  
щения в химической промышленности  
и производстве строительных матери-  
алов. Материалы международной  
научно-технической конференции. -  
Минск, 2009. Ч. 1. - С. 384-387.

БАЖЕНОВ Ю.М. и др. Технология  
сухих строительных смесей. - М.: Изда-  
тельство Ассоциации строительных  
вузов, 2003. - С. 21-27.

(57)

Смесь для изготовления изделий из ячеистого бетона, включающая известь, портландцемент, двухводный гипс, поверхностно-активное вещество, алюминиевую пудру, воду и кремнеземистый компонент, отличающаяся тем, что в качестве кремнеземистого компонента содержит кремнегель и молотый песок при следующем соотношении компонентов, мас. %:

известь	10,0-15,0
портландцемент	5,0-10,0
двухводный гипс	0,15-0,30
поверхностно-активное вещество	0,003-0,010
алюминиевая пудра	0,05-0,25
кремнегель	2,0-12,0
молотый песок	31,0-38,0
вода	остальное.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к составам сырьевой смеси для получения автоклавного ячеистого бетона повышенной прочности.

# ВУ 14393 С1 2011.06.30

Сырьевая смесь для производства ячеистого бетона содержит известь, портландцемент, молотый песок, кремнегель, алюминиевую пудру, ПАВ, воду при следующем соотношении компонентов, мас. %:

известь	10,0-15,0
портландцемент	5,0-10,0
двуводный гипс	0,15-0,3
молотый песок	31,0-38,0
кремнегель	2,0-12,0
алюминиевая пудра	0,05-0,25
ПАВ	0,003-0,010
вода	остальное.

Технический результат заключается в получении автоклавного газобетона повышенной прочности с маркой по плотности 400 и 500 кг/м<sup>3</sup>.

Известна ячеистобетонная смесь, содержащая в мас. %: известь 8,6-15,8, цемент 1,6-15,1, обожженный диатомит 31,4-41,7, алюминиевую пудру 0,01-0,027, ПАВ 0,001-0,0015, вода - остальное [1].

Недостатками данной смеси являются высокая плотность и низкая прочность ячеистого бетона.

Наиболее близким аналогом предлагаемой смеси является сырьевая смесь для изготовления ячеистого бетона, содержащая в мас. %: известь 4,0-15,5, цемент 2,0-12,4, двуводный гипс 1,2-2,4, диатомит 23,3-32,6, ПАВ 0,001-0,0015, алюминиевую пудру 0,015-0,025, вода - остальное [2].

Недостатками данной смеси являются недостаточный темп набора прочности, низкая прочность, высокая плотность ячеистого бетона.

Задачей настоящего изобретения является повышение прочности ячеистого бетона с плотностью 400 и 500 кг/м<sup>3</sup>.

Поставленная задача решается тем, что заявляемая смесь для изготовления изделий из ячеистого бетона содержит известь, портландцемент, двуводный гипс, алюминиевую пудру, воду, ПАВ, молотый песок и кремнегель при следующем соотношении компонентов, мас. %: известь 10-15, портландцемент 5-10, двуводный гипс 0,15-0,3, молотый песок 31-38, кремнегель 2-12, алюминиевая пудра 0,05-0,25, ПАВ 0,003-0,01, вода - остальное.

Кремнегель является твердым отходом производства фторида алюминия ОАО "Гомельский химический завод". Кремнегель представляет собой полутекучую массу влажностью 60-80 мас. %, содержание в сухом веществе SiO<sub>2</sub> 60-92 мас. %. По гранулометрическому составу это полидисперсный продукт, представленный достаточно рыхлыми вторичными агрегатами частиц крупностью 0,4-120 мкм с преимущественной фракцией 23-56 мкм.

Установлено, что кремнегель изменяет фазовый состав продуктов гидросиликатного твердения при тепловлажностной обработке. Цементирующее вещество в образцах ячеистого бетона с кремнегелем содержит преимущественно низкоосновные гидросиликаты кальция (ксонотлит, гиролит, гидросиликаты кальция тобер-моритового ряда), которые отличаются высокой прочностью, морозостойкостью и долговечностью. Установлено также, что микроструктура образцов ячеистого бетона с кремнегелем характеризуется повышенным уровнем закристаллизованности по сравнению с бездобавочным, что приводит к повышению прочности. Интенсивное образование кристаллов низкоосновных гидросиликатов кальция обусловлено высокой химической активностью SiO<sub>2</sub> в составе кремнегеля. Таким образом, использование кремнегеля оказывает интенсифицирующее воздействие на процессы гидросиликатного твердения, что способствует в конечном итоге увеличению прочности ячеистого бетона.

## **Пример осуществления изобретения.**

Для получения сырьевой смеси производится подготовка сырьевых материалов. Предварительно высушенный песок подвергается размолу до удельной поверхности 300-

# BY 14393 C1 2011.06.30

325 м<sup>2</sup>/кг. Удельная поверхность извести с активностью 71-72 % составляет 500 м<sup>2</sup>/кг, цемента - 320 м<sup>2</sup>/кг. Водотвердое отношение смеси составляет 0,6. Формование изделий осуществляется литьевым способом. Кремнегель вводится в состав ячеистобетонной смеси, рассчитанной на получение бетона с плотностью 400 и 500 кг/м<sup>3</sup>. Дозировка добавки рассчитывается на сухую массу сырьевых компонентов. Сырцовые образцы размером 10×10×10 см подвергаются доавтоклавной выдержке в пропарочной камере в течение 3 ч, а запаривание осуществляется в автоклаве при избыточном давлении пара 1 МПа.

Физико-механические свойства ячеистого бетона приведены в таблице.

**Физико-механические свойства ячеистого бетона**

Марка по плотности	Содержание добавки, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности при сжатии, МПа
D400* (прототип)	23,3	390	0,5
D400	0	410	0,5
D400	2	416	0,7
D400	4	397	0,8
D400	6	395	0,7
D400	8	412	0,5
D400	10	410	0,4
D400	12	406	0,4
D500* (прототип)	23,3	510	2,2
D500	0	520	1,2
D500	2	523	2,3
D500	4	490	2,8
D500	6	486	2,4
D500	8	489	2,1
D500	10	490	2,0
D500	12	470	1,6

\* - результаты воспроизведены авторами согласно [2].

Как видно из таблицы, предлагаемый состав смеси обеспечивает получение ячеистого бетона повышенной прочности. Увеличение прочности по сравнению с прототипом составляет:

в 1,4-1,6 раза - для ячеистого бетона с маркой по плотности D400;

в 1,1-1,3 раза - для ячеистого бетона с маркой по плотности D500.

Наибольшая прочность ячеистого бетона с маркой по плотности D400 достигается при введении в ячеистобетонную смесь 2-4 % кремнегеля, а для ячеистого бетона с маркой по плотности D500 - при 4-6 % кремнегеля.

Кремнегель может вводиться в ячеистобетонную смесь в процессе ее приготовления, что позволяет регулировать основные эксплуатационные характеристики ячеистого бетона.

Изобретение может представить интерес для следующих предприятий: ОАО "Минский КСИ", ОАО "Гродненский КСМ", ЗАО "Могилевский КСИ", ОАО "Сморгоньсиликатобетон", а также для различных строительных организаций.

Источники информации:

1. А.с. СССР 493447, МПК С 04В 38/02, 1990.
2. А.с. СССР 897746, МПК С 04В 38/02, 1989 (прототип).