

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15757**

(13) **С1**

(46) **2012.04.30**

(51) МПК

**С 04В 38/02** (2006.01)

(54)

**СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА  
АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ**

(21) Номер заявки: а 20101609

(22) 2010.11.11

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный тех-  
нологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Мечай Александр Анатолье-  
вич; Барановская Екатерина Иванов-  
на (ВУ)

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

(56) ВУ 12439 С1, 2009.

SU 1066962 А, 1984.

SU 1260352 А1, 1986.

RU 2400454 С2, 2010.

RU 2151753 С1, 2000.

JP 7-172951 А, 1995.

(57)

Смесь для изготовления ячеистого бетона автоклавного твердения, включающая портландцемент, известь, молотый песок, алюминиевую пудру, поверхностно-активное вещество, модифицирующую добавку и воду, **отличающаяся** тем, что в качестве модифицирующей добавки содержит сульфоалюмоферритную добавку, полученную путем обжига сырьевой смеси, включающей фосфогипс, мел и железистый кек, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцемент	5-10
известь	10-15
молотый песок	40-45
алюминиевая пудра	0,05-0,25
поверхностно-активное вещество	0,003-0,010
сульфоалюмоферритная добавка	1,0-3,0
вода	остальное.

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

Сырьевая смесь для производства ячеистого бетона содержит портландцемент, известь, молотый песок, алюминиевую пудру, поверхностно-активное вещество, сульфоалюмоферритную добавку и воду при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцемент	5-10
известь	10-15
молотый песок	40-45
алюминиевая пудра	0,05-0,25
поверхностно-активное вещество	0,003-0,01
сульфоалюмоферритная добавка	1,0-3,0
вода	остальное.

**ВУ 15757 С1 2012.04.30**

# ВУ 15757 С1 2012.04.30

Технический результат заключается в получении ячеистого бетона повышенной прочности с маркой по плотности от 300 до 400 кг/м<sup>3</sup>.

Известна ячеистобетонная смесь, содержащая в мас. %: вяжущее 12,5-29,4, мелкий заполнитель 48,0-52,0, порообразователь 0,01-0,05, воду 22,0-32,0, ангидрит 0,5-3,5 [1].

Недостатком данной смеси является низкая прочность ячеистого бетона.

Наиболее близким аналогом предлагаемой смеси является сырьевая смесь для изготовления ячеистого бетона, содержащая в мас. %: портландцемент 5-10, известь 10-15, молотый песок 40-45, воду, алюминиевую пудру 0,05-0,25, ПАВ 0,003-0,01, сульфоалюминатный модификатор 1,0-5,0 [2].

Недостатком данной смеси является высокое содержание дорогостоящей добавки, а также недостаточная прочность при сжатии ячеистого бетона с плотностью 300-400 кг/м<sup>3</sup>.

Задачей настоящего изобретения является повышение прочности ячеистого бетона конструкционно-теплоизоляционного назначения с плотностью 300-400 кг/м<sup>3</sup>.

Поставленная задача решается тем, что заявляемая смесь для изготовления ячеистого бетона автоклавного твердения содержит портландцемент, известь, молотый песок, алюминиевую пудру, поверхностно-активное вещество, сульфоалюмоферритную добавку и воду при следующем соотношении компонентов, мас. %: портландцемент 5-10, известь 10-15, молотый песок 40-45, сульфоалюмоферритная добавка 1-3, алюминиевая пудра 0,05-0,25, ПАВ 0,003-0,01, вода - остальное.

Сульфоалюмоферритную добавку получают путем обжига при температуре 900-1000 °С смеси фосфогипса, мела и железистого кека. Основными фазами продукта обжига являются: сульфоалюмоферрит кальция  $3\text{CaO}\cdot 3(0,25\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 0,75\text{Fe}_2\text{O}_3)\cdot 3\text{CaSO}_4$ , сульфоферрит кальция  $2\text{CaO}\cdot \text{Fe}_2\text{O}_3\cdot \text{CaSO}_4$ , ангидрит  $\text{CaSO}_4$ , двухкальциевый феррит  $\text{CaO}\cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Установлено, что сульфоалюмоферритная добавка изменяет фазовый состав продуктов гидросиликатного твердения. Цементирующее вещество в образцах ячеистого бетона с сульфоалюмоферритной добавкой содержит преимущественно низкоосновные гидросиликаты кальция группы CSH(I), тоберморит, ксонолит, этtringит и этtringитоподобные соединения, которые отличаются высокой прочностью. Добавка оказывает активирующее действие на процессы формирования гидросиликатной матрицы при гидротермальной обработке, обеспечивает высокую степень закристаллизованности межпоровых перегородок и тем самым способствует уплотнению и упрочнению их структуры за счет химического микроармирования кристаллами этtringитоподобных соединений.

**Пример** осуществления изобретения:

Для получения сырьевой смеси производится подготовка сырьевых материалов. Предварительно высушенный песок подвергается размолу до удельной поверхности 300-325 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, порошка сульфоалюмоферритной добавки - 700-750 м<sup>2</sup>/кг. Водотвердое отношение смеси составляет 0,6. Формование изделий осуществляется литьевым способом. Сульфоалюмоферритная добавка вводится в состав ячеистобетонной смеси, рассчитанной на получение бетона с плотностью 300 и 400 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 часов, а запаривание осуществляется в автоклаве при избыточном давлении пара 1 МПа.

Физико-механические показатели ячеистого бетона приведены в таблице.

Как видно из таблицы, предлагаемый состав смеси обеспечивает получение ячеистого бетона повышенной прочности. Прочность ячеистого бетона с марками по плотности D300-D400 по сравнению с прототипом увеличилась в 1,15-1,2 раза.

Наибольшая прочность ячеистого бетона с плотностью 300 и 400 кг/м<sup>3</sup> достигается при введении в ячеистобетонную смесь 2,5 % сульфоалюмоферритной добавки.

# ВУ 15757 С1 2012.04.30

## Физико-механические показатели ячеистого бетона

Марка по плотности	Водотвердое отношение смеси	Содержание добавки, %	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности при сжатии, МПа	Коэффициент конструктивного качества (ККК)
D300	0,6	1,0	316	1,32	132,2
D300	0,6	1,5	306	1,27	135,6
D300	0,6	2,0	295	1,60	183,9
D300	0,6	2,5	294	1,85	214,0
D300	0,6	3,0	309	1,61	168,6
D300*	0,6	1,0-3,0	290-310	1,20-1,60	133,3-177,8
D400	0,6	1,0	404	3,00	187,5
D400	0,6	1,5	400	3,20	199,7
D400	0,6	2,0	403	3,80	233,4
D400	0,6	2,5	405	3,93	238,8
D400	0,6	3,0	411	3,90	229,9
D400*	0,6	1,0-3,0	409-415	3,00-3,30	179,3-194,4

\* Результаты воспроизведены авторами по прототипу согласно [2].

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

Изобретение может представить интерес для предприятий: ОАО "Минский КСИ", ОАО "Березовский КСИ", ОАО "Гомельстройматериалы", а также для различных строительных организаций.

Источники информации:

1. А.с. СССР, 453380, МПК С 04В 15/02, 1974.
2. Патент РБ 12439, 2009 (прототип).