



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

000050

(19) **SU** (11) **1571957** **A1**

(51)5 С 04 В 28/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1
(21) 4404225/23-33
(22) 05.04.88
(72) Л.К.Кодубенко, А.А.Чикало,
Е.В.Жихович и Е.И.Овсиенко
(53) 666.943(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1201265, кл. С 04 В 28/08, 1983.

Технологическая карта по производ-
ству камней бетонных стеновых Днепро-
стройматериалы, 10 августа 1987 г.
Министерство промышленности стро-
ительных материалов УССР.

(54) БЕТОННАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ШЛАКОВБЛОКОВ

2
(57) Изобретение относится к промыш-
ленности строительных материалов, а
именно к изготовлению шлакоблоков.
Цель изобретения - повышение прочнос-
ти и сокращение времени вибрирования.
Бетонная смесь для изготовления шла-
коблоков содержит, мас. %: шлакопорт-
ландцемент 6-8; доменный гранулиро-
ванный шлак 25,5-37,5; доменный молот-
тый гранулированный шлак 17-19; ней-
трализованный фосфогипс 30,0-37,5;
продукт лейцина 0,5-1,5; лигносуль-
фонат технический 0,10-0,20, вода
остальное. Прочность шлакоблоков
4,2-5,0 МПа. 2 табл.

Изобретение относится к промыш-
ленности строительных материалов и
может быть использовано для изготов-
ления шлакоблоков.

Цель изобретения - повышение проч-
ности и сокращение времени вибрирова-
ния смеси.

Нейтрализованный фосфогипс, пред-
ставляющий собой тонкодисперсное ве-
щество, при увлажнении водой обеспе-
чивает хорошую пластичность и удобо-
укладываемость массы, а также повыша-
ет ее плотность и прочность за счет
уплотнения мелкой фракцией. Вслед-
ствие пластичности и хорошей удобоук-
ладываемости шлакобетонной смеси при
формовании получается ровная и глад-
кая лицевая поверхность шлакоблоков.
Присутствие фосфогипса в указанных
количествах в шлакоблочной смеси

22-90

улучшает цветовую гамму изделий,
полученные шлакоблоки имеют приятный
светло-серый цвет без дополнитель-
ного введения пигментов или окрашива-
ния лицевых поверхностей.

Использование нейтрализованного
фосфогипса усиливает активацию шлако-
бетонной смеси при автоклавной обра-
ботке. Чем выше основность шлакоце-
ментных смесей, тем лучше прочност-
ные и другие характеристики бетона.
Нейтрализация фосфогипса устраняет
отрицательное влияние кислых приме-
сей на физико-химические свойства
вяжущего. Введение добавок продук-
та лейцина и лигносульфоната техни-
ческого еще больше увеличивает подвиж-
ность смеси, повышает прочность шла-
коблока. Максимальный модифицирующий
эффект такой добавки реализуется за

(19) **SU** (11) **1571957** **A1**

смет снижения расхода воды при сохранении хорошей удобоукладываемости смеси.

Выбранные пределы используемых компонентов объясняются следующим образом.

Шлакобетонная смесь, содержащая 30-37,5 мас.% нейтрализованного фосфогипса, характеризуется повышенной подвижностью. Это сокращает время вибрации при формовании изделий и соответственно снижает трудозатраты. За счет более лучшего уплотнения шлакобетонной массы повышается прочность. Шлакоблоки, полученные из предлагаемой смеси, обладают хорошими декоративными свойствами. Кроме того, максимально используется как наполнитель отход химического производства - фосфогипс взамен гранулированного шлака. Это дает возможность снизить стоимость шлакоблоков.

Расход фосфогипса более 37,5% к массе шихты снижает прочность и водонепроницаемость шлакоблоков. Расход фосфогипса менее 30% не решает проблему использования фосфогипса и не дает возможности сэкономить значительное количество традиционного строительного материала - гранулированного шлака.

Заявленные пределы доменного гранулированного шлака (25,5-37,5 мас.%) обеспечивают рациональное использование строительного материала. Использование гранулированного доменного шлака как наполнителя в количестве 25,5 мас.% в сочетании с фосфогипсом обеспечивает достаточно высокую прочность шлакоблоков. Увеличение расхода гранулированного доменного шлака выше 37,5 не экономично.

Молотый шлак в количестве 1719 мас.%, смешанный со шлакопортландцементом в соотношении 2,5:1, является хорошим связующим звеном между шлакопортландцементом и другими компонентами смеси. При перемешивании шлакопортландцемент, используемый в количестве 6-8%, равномерно распределяется по всему объекту шихты. Молотый шлак является вяжущим веществом. Снижение расхода его ниже 17% ухудшает прочность изделия. Увеличение же его расхода выше 19% нецелесообразно.

Использование шлакопортландцемента в количестве 6-8% в смеси с мо-

лотым шлаком и другими составляющими компонентами смеси обеспечивает высокую прочность шлакоблоков. Уменьшение расхода шлакопортландцемента ниже 6% снижает прочность изделия, а увеличение его расхода больше 8% удорожает изделие. Применение продуцента лейцина в количествах 0,5-1,5% увеличивает подвижность бетонной смеси, ускоряет твердение и одновременно повышает прочность бетона. Максимальный модифицирующий эффект достигается при расходе продуцента лейцина в количестве 1,5%. Увеличение расхода добавки нецелесообразно.

Использование добавки - продуцента лейцина - ниже 0,5% к массе шихты не эффективно. Заявленные пределы введения ЛСТ определяются его эффективным использованием. Использование ЛСТ в количестве меньше 0,15 мас.% не эффективно, а увеличение больше 0,20% не рационально.

Одной из основных составляющих смеси является фосфогипс. Он получается как многотоннажный отход производства при переработке апатитов на фосфорную кислоту.

По физическим свойствам фосфогипс-дигидрат сульфата кальция - дисперсный продукт светло-серого цвета. Удельная поверхность дисперсных частиц составляет 5340-7800 см²/г. Насыпная плотность при влажности 20% равна 1000-1100 кг/м³.

Фосфогипс имеет следующий химический состав, мас. %:

40	$\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	96-98
	P_2O_5	1,0-1,5
	SiO_2	0,5-1
	$\text{Al}_2\text{O}_3; \text{Fe}_2\text{O}_3$	0,5-1,5

Для связывания кислых фосфатов, образующихся при разложении апатита, используемый в смеси фосфогипс нейтрализуют до нейтральной среды известковым молоком. Применение в смеси фосфогипса в сочетании с указанными составляющими дает возможность использовать его без предварительной термической обработки.

Гранулированный шлак - побочный продукт металлургических заводов, получаемый при выплавке чугуна последующей грануляцией шлака в зернистое состояние, путем быстрого его охлаждения в воде. Шлак имеет остаточную влажность 15-30%.

Доменный шлак имеет следующий химический состав, %:

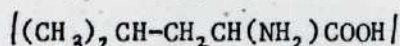
SiO ₂	37-40
Al ₂ O ₃	5,2-7,4
Fe ₂ O ₃	0,6-0,9
MgO	3,5-4,0
CaO	46,0-49,0
Mn	1,0-3,0
S	Остальное

Насыпная плотность шлака 900-1000 кг/м³.

Гранулометрический состав шлака приведен в табл. 1.

Шлакопортландцемент - продукт совместного помола портландцементного клинкера и гранулированного доменного шлака. Для приготовления смеси использовался шлакопортландцемент марки 300.

Продукт лейцина - побочный продукт аминокислотного производства, пластификатор, отличающийся высокой эффективностью, отсутствием в своем составе вредного для здоровья людей формальдегида и не оказывающий отрицательного влияния на свойства вяжущего даже при передозировке. Предлагаемый пластификатор содержит водорастворимые группы



Лигносультонат технический - побочный продукт целлюлозобумажного производства ОСТ 81-79-74.

Смесь для изготовления шлакоблоков готовилась следующим образом.

Шлакопортландцемент марки 300 в количестве 6-8% и молотый гранулированный шлак 17-19% смешивали в бетономешалке. Сюда же добавляли нейтрализованный фосфогипс и доменный гранулированный шлак в количестве 30,0-37,5 и 25,5-37,5% соответственно. После тщательного перемешивания в течение 1 мин в шихту добавляли воду в количестве 7,8-8,5%. В воду добавляли лигносультонат технический в количестве 0,10-0,20% и продукт лейцина 0,5-1,5%. Для сравнения качественных показателей одновременно приготавливали три смеси по прототипу, отличающиеся от предлагаемой составом, мас. %:

Доменного гранулированного шлака	60,0-66,0
Молотого гранулированного шлака	17,0-19,0

Шлакопортландцемент

17,0-10,0

Вода

Остальное

- 5 Из приготовленных смесей формовали образцы - кубы с размером ребра 100x100x100 мм и уплотняли на вибростоле в течение 120 с. Изготовленные образцы - кубы по 6 шт. каждого состава подвергались тепловлажностной обработке при температуре изотермического прогрева 90-95°C в пропарочной камере промышленного типа по режиму: подъем температуры 3 ч, изотермическая выдержка 12 ч и спад температуры 2 ч.

- 10 Половина образцов из числа пропаренных испытывалась через 4 ч после извлечения их из пропарочной камеры, остальные испытывались в 28-суточном возрасте и хранились до испытаний в камере нормального твердения при 20±2°C и относительной влажности 90-100%.

- 20 Составы шлакоблочных смесей и физико-механические свойства образцов по предлагаемому изобретению и прототипу приведены в табл. 2.

- 25 Как видно из табл. 2, использование предлагаемой смеси, содержащей отходы переработки природных фосфатов, позволяет получить шлакоблоки, обладающие высокой механической прочностью, с меньшими трудозатратами на изготовление. Использование фосфогипса в количестве 30-37,5% от массы шихты позволяет максимально использовать отход производства фосфорной кислоты.

- 30 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

- 35 Бетонная смесь для изготовления шлакоблоков, включающая шлакопортландцемент, доменный гранулированный шлак, доменный молотый гранулированный шлак и воду, отличающаяся тем, что, с целью повышения прочности и сокращения времени вибрирования смеси, она дополнительно содержит нейтрализованный известковым молоком фосфогипс, продукт лейцина и лигносультонат технический при следующем соотношении компонентов, мас. %:

55 Шлакопортландцемент	6-8
Доменный гранулированный шлак	25,5-37,5

Доменный молотый
гранулированный
шлак
Нейтрализован-
ный фосфогипс

17-19

30-37,5

5

Продуцент лейцина
Лигносультфонат
технический
Вода

0,5-1,5

0,10-0,20

Остальное

Т а б л и ц а 1

Шлак	Размер ячеек, мм						
	10	5	2,5	1,25	0,65	0,315	0,14
Фракция	5,0-7,5	6,0-13,5	20-30	19-21	18-22	6-12	3-5

Т а б л и ц а 2

Смесь	Обстав шихты, мас. %							Физико-механические показатели			
	доменный гранули- рованный шлак	молотый шлак	шлако- портланд- цемент	вода	нейтра- лизо- ванный фосфо- гипс	проду- цент лей- цина	лигно- суль- фонат тех- ничес- кий	время вибра- ции, с	плотность бетонной смеси, кг/см ³	прочность при сжа- тии, МПа	
										1 сутки	28 суток
1	37,5	17	6	8,9	30	0,5	0,10	60	1669	3,80	4,02
2	31,5	18	7	8,7	33,65	1,0	0,15	60	1672	4,02	4,34
3	25,5	19	8	8,3	37,5	1,5	0,20	60	1700	4,50	5,00
(извест- ная) 1	66	17	7	10	-	-	-	120	1630	3,02	3,35
2	63	18	8,5	10,5	-	-	-	120	1650	3,40	3,73

Составитель О. Моторина

Редактор С. Рекова

Техред М. Дидык

Корректор С. Шевкун

Заказ 1709/ДСП

Тираж 377

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101