



УКРАЇНА

UA<n 15571

(13)

C1

(5D5 C 04 B 11/153

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) В'ЯЖУЧЕ

1

(20)95320524, 13.09.93

(21)4814263/SU

(22) 16.04.90

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97. Бюл. № 3

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1138394, кл. С 04 В 7/14, 1984.

2. Заявка Японии № 57-203743,
кл. С 04 В 13/21, 1984.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 994453, кл. С 04 В 28/08, 1980 (прототип).

(72) Кривенко Павло Васильович, Пушкарьо-
ва Катерина Костянтинівна, Бродко Оксана
Антонівна, Костянтинівський Борис Якович,
Щербина Лариса Володимирівна

(73) Науково-дослідний інститут в'яжучих
речовин і матеріалів при Київському де-

ржавному технічному університеті
будівництва і архітектури (UA) (57)
Вязущее, включающее доменный гран-
шлак, натриевое растворимое стекло и пет-
ролатумсодержащую добавку, отличаю-
щееся тем, что оно содержит в качестве
добавки эмульсию петролатума, состава
мас.% петролатум 18-22, 0.1N раствор гид-
роксида натрия 75-80,5, высшие жирные
кислоты (сп - 14-16) 1,5-3, при следующем
соотношении компонентов, мас. %:

Доменный граншлак	86-96
Указанная эмульсия петролатума	1-2
Натриевое растворимое стекло (на Na ₂ O)	Остальное.

C
>

СП
ел

Настоящее изобретение относится к
промышленности строительных материалов
и может быть использовано в промышлен-
ном и гражданском строительстве, а также
в станкостроении для изготовления корпус-
ных деталей станков.

Целью изобретения является повыше-
ние стойкости при переменном увлажнении
- высушивании и снижение усадки.

Пример осуществления изобретения.

В качестве шлакового компонента ис-
пользуют молотые доменные гранулирован-
ные шлаки.

В качестве добавки используют эмуль-
сию петролатума, включающую 0,1-нор-
мальный раствор щелочи NaOH, высшие
жирные кислоты (с общей формулой
CH₃(CH₂)_nCOOH, где n = 14-16) и петрола-

тум при следующем соотношении компо-
нентов, мас. %:

0.1 N раствор щелочи NaOH	75-80,5
высшие жирные кислоты (с общей формулой CH ₃ (CH ₂) _n COOH	1,5-3,0
где n = 14-16	
петролатум	18,0-22,0

Составы используемой эмульсии приве-
дены в табл.2.

В качестве *высших* жирных кислот могут
использовать пальмитиновую, маргарино-
вую и стеариновую кислоты.

Эффект действия эмульсии петролатума
может быть объяснен за счет протекания
физико-химических процессов, в частности
образования нерастворимых калъдийорге-
нических соединений, и химической адсор-
бции полимера на поверхности зерен *шлака*
и гидратных новообразований, вследствие

O

чего уменьшаются силы взаимодействия между отдельными частицами, образующими коагуляционную структуру. Это в свою очередь, приводит к замедлению процессов структурообразования в начальный период твердения* .что"обуславливает создание мелкокристаллической и тонкокапиллярной бездефектной структуры, которая в этом случае предопределяет высокие физико-механические свойства и более однородную структуру шлакощелочного вяжущего, более равномерное распределение внутренних напряжений и, соответственно, определяет стабильность прочностных характеристик при увлажнении - высушивании и снижении усадочных деформаций.

Твердение вяжущего возможно как в нормальных условиях, так и в условиях тепловлажностной обработки.

Предварительно высушенный гранулированный доменный шлак, химический состав которого приведен в табл.1, помещают в лабораторную паровую мельницу и измельчают до удельной поверхности 320 м²/кг в течение 100 мин. За 15 мин до окончания помола в шлак добавляют эмульсию петролатума.

Эмульсию петролатума готовят следующим образом. *Вначале* растворяют стеариновую кислоту в 0,1-нормальном растворе щелочи (NaOH) и нагревают до температуры 95°C. При интенсивном перемешивании к смеси медленно прибавляют петролатум, расплавленный при температуре 90°C. Эмульсию перемешивают до охлаждения.

Для затворения продуктов помола предварительно готовят раствор натриевого растворимого стекла с кремнеземистым модулем Me^{TM} 1; 1,5; 2 и плотностью 1250; 1270; 1300 кг/м соответственно.

Для определения прочностных свойств и изменения линейных деформаций во времени готовят образцы в соответствии с РСН 336-89 "Изготовление и применение шлакощелочных вяжущих, бетонов и конструкций" Госстрой УССР, Киев, 1989. В качестве заполнителя используют речной днепровский песок с $M_{кр} = 0,89$.

Стандартные образцы - балочки 4x4x16 см. пропаренные по режиму 3+6+3 при температуре изотермического прогрева 85°C подвергают переменному увлажнению и высушиванию. Продолжительность цикла 14 суток: 7 суток хранения в воде и затем 7 суток хранения в воздушно-сухих условиях. Максимальное падение прочности на изгиб наблюдается после 1 циклов испытания.

Результаты испытаний образцов представлены в табл.3,4,5, в частности в табл.3 приведены результаты испытания образцов вяжущего на различных составах эмульсии, в табл.4 и 5 - результаты испытаний образцов изготовленных по аналогу и прототипу.

Техническая эффективность изобретения обусловлена повышением стабильности прочностных характеристик образцов вяжущего при увлажнении - высушивании и снижением усадочных деформаций.

Таблица 1

Химические составы доменных гранулированных шлаков

п/п	Наименование шлака	Содержание оксидов, мае. %									
1	Запорожский	39,0	5,89	47,66	5,56	0,50	0,29	1,48		100,38	1,19
2	Челябинский	40,34	10,09	37,17	10,26	0,82	0,28	0,67		99,63	0,94

Таблица 2

Составы эмульсии

Компоненты, мае. %	Состав		
	1	И	Ш
0,1 -нормальный раствор щелочи высшие жирные кислота (пальмитиновая,стеариновая, маргариновая)	80,5	77,5	75,0
	1,5	2,5	3,0

Продолжение табл. 3																
п/п	Состав вяжущего, мас. %			Состав эмульсии.			Мо- даль- ность рас- пределе- ния	Предел прочно- сти при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочно- сти при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стекло (в пересче- те на Na2O)	эмуль- сия петро- латум- ная, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лажне- ния	после 2-х цик- лов попер- ечного увлажне- ния высуши- вания	до ув- лажне- ния	после 2-х цик- лов попер- ечного увлажне- ния высуши- вания	Хранение в воздушно-сухих услови- ях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	73,9	76,0	8,0	6,1	0,11	0,24	0,34	0,63	0,75
3	96,0	3,0	1,0	75,0	3,0	22,0	1,5	ТЩО 86,5	102,84 88,6	ТЩО 9,25	76,25 8,10	0,13	0,27	0,36	0,64	0,76
Запорожский							2	ТЩО 104,3	ШЗЗ 107,95	ТЩО 9,85	8737 8,32	0,16	0,28	0,39	0,67	0,80
							1	ТЩО 79,65	ТОЗЗ 81,5	ТЩЗ 8,23	843 6,94	0,11	0,22	0,28	0,56	0,63
4	91,0	7,5	1,5	80,53	1,5	18,0	1,5	ТЩО 94,9	ШЗ 97,13	ТЩБ 10,0	8432 8,35	0,11	0,22	0,30	0,58	0,66
							2	ТЩО 107,65	ШЗ 110,3	ТЩБ 10,8	833 9,34	0,13	0,24	0,34	0,63	0,67
								ТЩО 102,35	ШЗ 102,3	ТЩБ 10,8	833 9,34	0,13	0,24	0,34	0,63	0,67

Продолжение " табл. 3																
п/п	Состав вяжущего, мас. %			Состав эмульсии, мас. 7b			Мо- даль- рас- твори- мо- сти сте- кла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки. мм/м				
	домен- ный гран- шлак	натрие- вое рас- творимое стекло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия петро- латум- ная, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажне- ния высуши- ва- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попер- ечного увлажне- ния высуши- ва- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	72,3	75,4	8,15	5,98	0,14	0,54	0.89	1.12	1,27
14	87.5	12,0	0,5	77.5	2.5	20.0	1.5	100,0 87,4	104,29 88,2	ТЩО 9,03	7337 6,13	0,16	0,58	0,94	1.16	1,32
Запорожский							1	100,0 72.0	101,92 74,88	ТЩО 8,0	6738 5,85	0,14	0,55	0,91	1.12	1,26
15	87,5	12.0	0.5	75,0	3,0	22,0	1,5	100,0 86,9	ЖІІ 87,33	ТЩО 8,4	731 5,59	0,16	0.58	0.93	1.16	1.33
								100,0 ШМММ Н	100,5	100,0	66,5					

											Продолжение табл. 3					
п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мае %			Мо- дуль рас- твори- мого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стек- ло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия петро- лату- ма, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи Na OH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.				
												7	14	28	60	90
Челябинский							1	77,23	75,85	8,0	6,4	0,10	0,22	0,31	0,59	0,69
Челябинский	7	86,0	12,0	2,0	80,5	1,5	18,0	100,0	102,51	100,0	80,0	0,12	0,24	0,32	0,61	0,72
								90,5	92,58	9,87	8,34					
								100,0	102,3	100,0	84,5					
								105,8	107,92	10,8	9,31					
								ТЩо	ТЩ	ТЩ	843					
								78,0	79,1	8,51	6,84					
Челябинский	8	86,0	12,0	2,0	77,5	2,5	20,0	ТЩ	101,41	100,0	8037	0,10	0,22	0,30	0,58	0,69
								91,4	93,0	10,1	8,47					
								Тб00	101,75	ТЩТТ	Ш5					
								106,9	109,3	11,1	9,35					
ТЩо	102 25	100,0	Ш5													

ю

I Продолжение табл.3

п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мае. %			Мо- дуль рас- твори- мого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	домен- ный гран-	натриевое раствори- мое стек- ло(в пересчете на Na ₂ O)	эмуль- сия лату- ма, %	0.1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих условиях, суі				
												7	14	28	60	90
Запорожский 9	86,0	12,0	2,0	75,0	3,0	22,0	1	76,9	78,28	7,95	6,46	0,11	0,23	0,32	0,61	0,70
							1,5	100,0 90,23	101,8 91,31	100,0 9,5	81,02 8,04	0,13	0,24	0,33	0,62	0,72
							2	"Що 106,3	ТОГГ 108,27	Тооо 10,5	84^2 8,82	0,14	0,27	0,35	0,61	0,73
							"Що 101,85	Тбоо 84^0								
Составы для обоснования оптимальности соотношения компонентов																
Запорожский 10	89,0	8,0	3,0	80.5	1,5	18,0	1,5	80,5	81,71	6,5	5,82	0,11	0,19	0,27	0,53	0,59
							2	100,0 98,5	101,5 100,3	100,0 8,0	89,6 6,88	0,12	0,21	0,29	0,55	0,61
							"Що	Же	"Що	86,0						

ед

Продолжение табл 3

п/п	Состав вяжущего, мае :. %			Состав эмульсии, мае %			Мо- дуль рас- твори- мого стек- ла	Предел прочности при сжатии после ТВО. МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО. МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стекло (в пересче- те на blarO)	эмуль- сия петро- лату- ма, %	0.1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1,5	80,8	84,3	6,98	6.2	0,11	0,20	0,28	0.54	0.60
11 89.0		8.0	3,0	77.5	2,5	20.0	2	100.0 98.9 ТЩо	100.87. 100.0 101,11	100,0 8.5 "Що	88.83 7,33 Ш)6	0,12	0,22	0,30	0.56	0.62
Запорожский							1,5	79,9	80,3	6.35	5,62	0,11	0,20	0,28	0.55	0,61
12 89.0		8.0	3.0	75.0	3,0	22,0	2	100.0 97.9	100,5 99,37	100,0 8,3	88,5 7,08	0,11	0,22	0,31	0,57	0,62
Запорожский							1	100.0 71.8	101,5 74,6	100,0 7,9	85.3 5,81	0,13	0,53	0,90	1.13	1,27
13 87,5		12.0	0,5	80.5	1,5	18.0	1,5	100,0 86,5 100,0	103,9 87,62 101,53	100,0 8,75 100,0	73.5 5.74 65.6	0,16	0.57	0.93	1.15	1.31

Продолжение табл 3

п/п	Состав вяжущего, мае %			Состав эмульсии, мае. %			Мо- дуль рас- твори- мого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки мм/м				
	домен- ный гран-	натриевое раствори- ло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия лату- ма, %	0.1 нор- вый рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, суі				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	80,1	81.3	8,87	7,3	0.10	0,21	0,27	0,55	0,64
5	91,0	7,5	1.5	77.5	2.5	20,0	1,5	T000 95,3	101,50 96,8	T00Г0 10.13	83,25 8.52	0.12	0,23	0,29	0.57	0.66
Запорожский							2	100,0 108.0	101,57 110,4	100.0 11,3	84,15 9,66	0,13	0,25	0,33	0,62	0,68
							1	T000 79.23	102,22 80,66	TЩо 7.95	85^8 6,66	0,10	0.21	0,29	0,57	0,65
6	91.0	7,5	1,5	75.0	3.0	22,0	1.5	100.0 94,56	101,8 95,72	100.0 9,87	83,08 8,27	0,12	0,24	0.31	0.58	0,67
							2	100.0 107,2	101,23 109,45	100,0 10,5	83,8 9,02	0,12	0,26	0.34	0,64	0,70
								100.0	102,1	100,0	85,9					

Таблица 4

п/п	Состав вяжущего. мас. %			Модуль жидкого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки мм/м				
	Шлак доменный молотый	Жидкое стекло в пересчете на Na ₂ O	Натрий щавелево-кислый		до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	Хранение в воздушных условиях, сут.				
									7	14	28	60	90
Запорожский													
1	90,5	8,0	1.5	1	70,9 ЩО	72.6 ШЗ	8,06 ЩО	5,34 6635	0,16	0.65	1,08	1,27	1.35
Запорожский													
2	90,5	8,0	1,5	1,5	86.6 ЩО	87.4 102.92	8,56 ЩО	5,48 Ш2	0,17	0,72	1,11	1,32	1,39
Запорожский													
1	90.5	8,0	1,5	2	101,4 ЩО	102,0 1006	9,66 ТЩО	5,65 58,5	0,17	0,75	1,15	1,36	1,45

Таблица 3

Результаты испытаний образцов вяжущего

п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мае. %			Модуль растворимого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	доменный гранулированный «ЛЖ/ldK»	натриевое растворитав wTCK/iv.l (в пересчете на BlarO)	эмульсия в аттестованной таре, %	0.1 нормальный раствор щелочи NaOH	высшая жирная кислота	петролатум		до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	Хранение в воздушно-сухих условиях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	74,5	75,9	7,9	6,2	0,12	0,23	0,34	0,63	0,70
1	96,0	3,0	1.0	80,5	1,5	18,0	1,5	ТЩО 86,8 1000	101,88 88,9 102,42	100,0 8,90 ТЩО	78,48 7,93 WJ	0,12	0,26	0,34	0,64	0,74
Запорожский							2	103,5	105,78	10,23	8,56	0,16	0,27	0,34	0,68	0,77
							1	ТЩО 75,9	Т022 76,3	ТЩО 8,1	ШО 6,4	0,12	0.23	0,33	0,61	0,73
	2	96,0	3,0	1,0	77,5	2,5	20,0	1,5	ТЩО 87.4	Т0053 89.2	ТЩО 9,89	79Ж 8.22	0,13	0,26	0,35	0,63
							2	ТЩО 105.7 ТЩ)	Т0Ш 108.2 102,37	ТЩО 10,9 ТЩО	837i5 9,1 ШМ	0,16	0,27	0,38	0,66	0,78

п/п	Состав вяжу- щего, мас %							Предел прочности при сжатии после ТВО. МПа	Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа	Т а б л и ц а 5			
										Относительная величина усадки, мм/м			
										Хранение в воздушных условиях, сут.			
Шлак домен- ный моло- тый	Кремне- земистая пыль	Глино- зем тех- нический	Петрола- тум окис- ленный	Силика т натрия	Вода	До ув- лажне- ния	до ув- лажне- ния	14	60	90			
1	54,457	2,984	2,611	0,004			после 2-х циклов попере- нного увлажнения высушива- ния	после 2-х циклов попере- нного увлажнения высушива- ния	28				
2	56,870	1,972	2,456	0,005	24,245	15,699			<Ш				
3	57,247	0.662	2,647	0,007	23,012	15,676			1.05 1,35				
					23,163	16,247	90,1 ТОО22	10,8 ТШ	0,56				
							94,0 ЮО53	11,5 ТШ	0,28 1,04 1,34				
							98,2 Ж7	12,0 ТШ	0.55				
							8		0,28 0,54 1.03 1.32				
									0,13				

Упорядник ^ _____ Техред М.Моргентал _____ Коректор М.Керецман

Замовлення 4190

Тираж
Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Підписне

Відкрите акціонерне товариство * "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101



УКРАЇНА

(19) UA «...» 15571 (13) C1

<5i>5 C 04 B 11/153

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІД

(54) В'ЯЖУЧЕ

1

(20)95320524, 13.09.93

(21)4814263/SU

(22)16.04.90

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97. Бюл. № 3

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
Ns 1138394, кл. С 04 В 7/14, 1984.2. Заявка Японии № 57-203743,
кл. С 04 В 13/21, 1984.3. Авторское свидетельство СССР
№ 994453, кл. С 04 В 28/08, 1980 (прототип).(72) Кривенко Павло Васильович, Пушкарьо-
ва Катерина Костянтинівна, Бродко Оксана
Антонівна, Костянтинівський Борис Якович,
Щербина Лариса Володимирівна(73) Науково-дослідний інститут в'язучих
речовин і матеріалів при Київському де-

ржавному технічному університеті
будівництва і архітектури (UA) (57)
Вязущее, включающее доменный гран-
шлак, натриевое растворимое стекло и лет-
рол ату мсодержащую добавку, отличаю-
щееся тем, что оно содержит в качестве
добавки эмульсию петролатума, состава
мас.% петролатум 18-22, 0.1N раствор гид-
роксида натрия 75-80,5, высшие жирные
кислоты (сп - 14-16) 1,5-3, при следующем
соотношении компонентов, мас.%:

Доменный граншлак	86-96
Указанная эмульсия петролатума	1-2
Натриевое растворимое стекло (на KіагО)	Остальное.

С
>

ел ел

Настоящее изобретение относится к
промышленности строительных материалов
и может быть использовано в промышлен-
ном и гражданском строительстве, а также
в станкостроении для изготовления корпус-
ных деталей станков.

Целью изобретения является повыше-
ние стойкости при переменном увлажнении
- высушивании и снижение усадки.

Пример осуществления изобретения.

В качестве шлакового компонента ис-
пользуют молотые доменные гранулирован-
ные шлаки.

В качестве добавки используют эмуль-
сию петролатума, включающую 0,1-нор-
мальный раствор щелочи NaOH, высшие
жирные кислоты (с общей формулой
 $\text{CnH}_{2n-1}\text{COOH}$, где $n = 14-16$) и петрола-

тум при следующем соотношении компо-
нентов, мас.%:

0.1 N раствор щелочи NaOH	75-80,5
высшие жирные кислоты (с общей формулой $\text{CnH}_{2n-1}\text{COOH}$)	1,5-3,0
где $n = 14-16$	

петролатум	18.0-22,0
Составы используемой эмульсии приве- дены в табл.2.	

В качестве высших жирных кислот могут
использовать пальмитиновую, маргарино-
вую и стеариновую кислоты.

Эффект действия эмульсии петролатума
может быть объяснен за счет протекания
физико-химических процессов, в частности
образования нерастворимых кальцийорга-
нических соединений, и химической адсор-
бции полимера на поверхности зерен шлака
и гидратных новообразований, вследствие

О

чего уменьшаются силы взаимодействия между отдельными частицами, образующими коагуляционную структуру. Это в свою очередь, приводит к замедлению процессов структурообразования в начальный период твердения* дчто "обуславливает создание мелкокристаллической и тонкокапиллярной бездефектной структуры, которая в этом случае предопределяет высокие физико-механические свойства и более однородную структуру шлакощелочного вяжущего, более равномерное распределение внутренних напряжений и, соответственно, определяет стабильность прочностных характеристик при увлажнении - высушивании и снижение усадочных деформаций.

Твердение вяжущего возможно как в нормальных условиях, так и в условиях тепловлажностной обработки.

Предварительно высушенный гранули-20 рованный доменный шлак, химический состав которого приведен в табл.1, помещают в лабораторную паровую мельницу и измельчают до удельной поверхности 320 м²/кг в течение 100 мин. За 15 мин до окон-25 чания помола в шлак добавляют эмульсию петролатума.

Эмульсию петролатума готовят следующим образом, вначале растворяют стеариновую кислоту в 0,1-нормальном растворе 30 щелочи (NaOH) и нагревают до температуры 95°C. При интенсивном перемешивании к смеси медленно прибавляют петролатум, расплавленный при температуре 90°C. Эмульсию перемешивают до охлаждения,

Для затворения продуктов помола предварительно готовят раствор натриевого растворимого стекла с кремнеземистым модулем M_c^B 1: 1,5; 2 и плотностью 1250; 5 1270; 1300 кг/м соответственно.

Для определения прочностных свойств и изменения линейных деформаций во времени готовят образцы в соответствии с РСН 336-89 "Изготовление и применение шлако-10 щелочных вяжущих, бетонов и конструкций" Госстрой УССР, Киев, 1989. В качестве заполнителя используют речной днепроовский песок с Мкр. - 0,89.

15

Стандартные образцы - балочки 4x4x16 см. пропаренные по режиму 3+6+3 при температуре изотермического прогрева 85°C подвергают переменному увлажнению и высушиванию. Продолжительность цикла 14 суток: 7 суток хранения в воде и затем 7 суток хранения в воздушно-сухих условиях. Максимальное падение прочности на изгиб наблюдается после 2 циклов испытания.

Результаты испытаний образцов представлены в табл.3,4,5, в частности в табл.3 приведены результаты испытания образцов вяжущего на различных составах эмульсии, в табл.4 и 5 - результаты испытаний образ- цов изготовленных по аналогу и прототипу.

Техническая эффективность изобретения обусловлена повышением стабильности прочностных характеристик образцов вяжущего при увлажнении - высушивании и снижением усадочных деформаций.

Таблица 1

Химические составы доменных гранулированных шлаков

№ п/п	Наименование шлака	Содержание оксидов, мас. %									
1	Запорожский	39,0	5,89	47,66	5,56	0,50	0,29	1,48	-	100,38	1,19
2	Челябинский	40,34	10,09	37,17	10,26	0,82	0,28	0,67		99,63	0,94

Таблица 2

Составы эмульсии

Компоненты, мас. %	Состав		
	I	II	III
0,1-нормальный раствор щелочи высшие жирные кислота (пальмитиновая, стеариновая, маргариновая)	80,5	77,5	75,0

Продолжение табл. 3																
№ п/п	Состав вяжущего, мас. %			Состав эмульсии, мас. %			Модуль рас- тормажива- ния	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	доменный грануляционный шлак	натриевое растворимое стекло (в пересчете на Na2O)	эмульсия петролатума, %	0,1 нормальный раствор щелочи NaOH	высшая жирная кислота	петролатум		до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	Хранение в воздушно-сухих условиях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	73,9	76,0	8,0	6,1	0,11	0,24	0,34	0,63	0,75
3	96,0	3,0	1,0	75,0	3,0	22,0	1,5	"ЩО 86,5	102,84 88,6	ТЩО 9,25	Ж25 8,10	0,13	0,27	0,36	0,64	0,76
Запорожский							2	ТЩО 104,3	ТБШ 107,95	ТЩІІ 9,85	87^7 8,32	0,16	0,28	0,39	0,67	0,80
							1	ТЩБ 79,65	ТОЗЗ 81,5	ТЩ5 8,23	84£ 6,94	0,11	0,22	0,28	0,56	0,63
	4	91,0	7,5	1,5	80,53	1,5	1,5	ТЩО 94,9	ІО23 97,13	ТЩО 10,0	Ш2 8,35	0,11	0,22	0,30	0,58	0,66
							2	ТЩБ 107,65	102,35 110,3	ТБ(Ш 10,8	83£ 9,34	0,13	0,24	0,34	0,63	0,67
								ЩО	Шз	ТЩО	Ц5					

89

00

Продолжение табл. 3																
п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мас. %			Мо- дуть рас- толпы* твори мого стек- па	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки. мм/м				
	домен- ный гран- шлак	натрие- вое рас- творимое стекло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия петро- лату- ма, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жи- рная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	72,3	75,4	8,15	5,98	0,14	0,54	0,89	1,12	1.27
14	87.5	12,0	0,5	77,5	2,5	20,0	1.5	ТЩБ 87.4	104,29 88,2	Тооо 9,03	7337 6,13	0,16	0,58	0,94	1.16	1,32
Запорожский							1	ТЩБ 72,0	101,92 74,88	ЖБ 8,0	(ГШ 5,85	0,14	0,55	0,91	1.12	1,26
15	87,5	12,0	0,5	75,0	3,0	22,0	1,5	ТЩБ 86,9 ТЩО	ЖБ 87,33 Ж5	ЖБ 8,4 ЖБ	Ш 5,59 66\5	0,16	0,58	0,93	1,16	1,33

89

00

Продолжение табл. 3

п/п ш.п.	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии,			Мо- дуть рас- твори- мого стекла	Предел прочности		Предел прочности		Относительная величина усадки,					
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стек- ло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия петро- латум ма, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	мм/м					
												Хранение в воздушно-сухих усло-					
												виях, су г					
7	14	28	60	90													
Челябинский	12,0	2,0	80,5	1,5	18,0	1	77,23	75,85	8,0	6,4	0,10	0,22	0,31	0,59	0,69		
7						86,0	1,5	100,0 90,5	Щ51 92,58	100,0 9,87	80,0 8,34	0,12	0,24	0,32	0,61	0,72	
Челябинский						2	ЩО 105,8	ТШ 107,92	100,0 10,8	84,5 9,31	0,13	0,27	0,36	0,63	0,74		
	1	ЩО 78,0	ТШ7 79,1	ЩО 8,51	6,84	0,10	0,22	0,30	0,58	0,69							
	8	86,0	12,0	2,0	77,5	2,5	20,0	1,5	ТЩІІ 91,4	101,41 93,0	1000 10,1	8037 8,47	0,12	0,24	033	0,60	0,71
								2	ТЩб 106,9	101,75 109,3	ТЩО 11,1	8Ш 9,35	0,14	0,27	0,35	0,62	0,74
								ЩО 102 25	Т000	Ш5							

Продолжение табл 3

№ п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мае. %			Мо- дуть рас- твори- мого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м					
	домен- ный гран- ный	натриевое раствори- мое стек- ло(в пересчете на Na2O)	эмуль- сия лату- ма, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов поперемен- ного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих условиях, суі					
												7	14	28	60	90	
Запорожский	9	86,0	12,0	2,0	75,0	3,0	22,0	1	76,9	78.28	7,95	6,46	0.11	0.23	0.32	0,61	0,70
1.5								100,0 90,23	101,8 91,31	100,0 9,5	81.02 8.04	0,13	0,24	0,33	0.62	0.72	
2								ТЩо 106,3	Той 108,27	Т000 10,5	«РГ52 8.82	0,14	0,27	0,35	0,61	0,73	
								100,0	101,85	100,0	84,50						
І Состав і для обоснования оптимальности соотношения компонентов																	
Запорожский	10	89,0	8,0	3,0	80,5	1,5	18,0	1,5	80,5	81,71	6,5	5,82	0,11	0,19	0,27	0,53	0,59
2								100,0 98,5 100,0	ТІІГ5 100.3 Топ	Т000 8,0 Що	Ш> 6,88	0,12	0,21	0,29	0,55	0,61	

едел

Продолжение табл 3

п/п	Состав вяжущего, мае :. %			Состав эмульсии, мае %			Мо- дуль рас- твори- мого стек- ла	Предел прочности при сжатии после ТВО. МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО. МПа		Относительная величина усадки, мм/м •				
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стекло (в пересчете на ИагО)	эмуль- сия петро- лату- ма, %	0.1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.				
												7	14	28	60	90
Запорожский 11	89.0	8.0	3.0	77,5	2,5	20,0	1.5	80.8	84.3	6,98	6,2	0,11	0,20	0,28	0,54	0,60
							2	100,0 98,9	100,87. 100.0	100,0 8,5	88.83 7,33	0.12	0,22	0.30	0.56	0,62
Запорожский 12	89,0	8,0	3,0	75,0	3,0	22,0	1.5	100,0 79,9	101,11 80.3	100,0 6,35	85.06 5.62	0,11	0,20	0,28	0,55	0,61
							2	100,0 97,9	100,5 99.37	100,0 8,3	88.5 7,08	0,11	0,22	0,31	0,57	0,62
Запорожский 13	87.5	12,0	0,5	80,5	1,5	18,0	1	100,0 71,8	101.5 74,6	100,0 7,9	85.3 5,81	0,13	0,53	0,90	1.13	1,27
								1,5	100,0 86,5 100,0	103,9 87,62 101,53	100,0 8,75 100,0					

Продолжение табл 3

п/п	Состав вяжущего, мае %			Состав эмульсии, мае. %			Мо- дуль рас- твори- мого стекла	Предел прочности при сжатии преле ТВО. МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки мм/м									
	домен- ный гран- шлак	натриевое раствори- мое стекло (в пересчете на Na2O)	эмуль- сия петро- лату- ма, %	0,1 нор- маль- ный рас- твор щело- чи NaOH	вы- сшая жир- ная кисло- та	петро- латум		до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушива- ния	до ув- лаж- нения	после 2-х циклов попере- менного увлажнения высушивания	Хранение в воздушно-сухих усло- виях, сут.									
												7	14	28	60	90					
Запорожский	5	91.0	7.5	1,5	77,5	2,5	20,0	1	80.1	81,3	8,87	7,3	0.10	0,21	0,27	0,55	0,64				
1,5								100,0	101,50	100,0	83,25	0.12	0,23	0,29	0.57	0.66					
95,3								96,8	10.13	8.52	0,13	0,25	0,33	0.62	0,68						
2								100,0	101,57	100.0						84,15					
1								108.0	110.4	11,3						9,66					
Запорожский	6	91.0	7.5	1,5	75,0	3,0	22,0	1,5	ТЩ)	Т0212	Т000	85^8	0,10	0,21	0,29	0.57	0,65				
79,23									80,66	7.95	6,66										
100,0									101,8	100,0	83,08	0,12						0,24	0,31	0.58	0,67
94,56									95,72	9,87	8,27	0,12						0,26	0,34	0.64	0.70
100,0									101,23	100.0	83,8										
								107,2	109,45	10,5	9,02										
								100.0	102,1	100,0	85,9										

Таблица 4

№ п/п	Состав вяжущего, мае. %			Модуль жидкого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПаЗ		Предел прочности при изгибе после ТВО. МПа		Относительная величина усадки мм/ м				
	Шлак до- менный молотый	Жидкое стекло в пе- ресчете на ЫагО	Натрий ща- велево-кис- лый		ДО ув- лажне- ния	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	до ув- лажне- ния	после 2-х циклов попереме- нного увлажнения высушива- ния	Хранение в воздушных условиях, сут.				
									7	14	28	60	90
Запорожский													
1 90,5	8,0	1.5	1	70,9 ТЩІІ	72,6 ІШ	8,06 ТЩБ	5,34 Ш5	0,16	0.65	1,08	1,27	1,35	
Запорожский													
2 90,5	8,0	1.5	1.5	86,6 Тооо	87,4 102.92	8,56 ТЩО	5,48 БШ	0,17	0,72	1,11	1,32	1,39	
Запорожский													
1 90,5	8,0	1.5	2	101,4 ТЩО	102,0 ТЩБ	9.66 ТЩО	5,65 585	0,17	0,75	1,15	1,36	1.45	

Таблица 3

Результаты испытаний образцов вяжущего

п/п	Состав вяжущего, мае. %			Состав эмульсии, мас. %			Модуль растворимого стекла	Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	доменный граншлак	натриевое растворимое стекло (в пересчете на ЪlaгO)	эмульсия петролатума. %	0.1 нормальный раствор щелочи NaOH	высшая жирная кислота	петролатум		до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения высушивания	Хранение в воздушно-сухих условиях, сут				
												7	14	28	60	90
Запорожский							1	74,5	75,9	7,9	6,2	0,12	0,23	0,34	0.63	0,70
1	96,0	3,0	1.0	80,5	1,5	18,0	1,5	ТЩО 86,8	101,88 88,9	100,0 8,90	78,48 7,93	0,12	0,26	0,34	0,64	0,74
Запорожский							2	103,5 ТЩО	105,78 Ж2	10,23 ТЩО	8,56 Шо	0,16	0,27	0,34	0.68	0,77
							1	75,9	76,3	8.1	6,4	0,12	0.23	0,33	0.61	0,73
	2	96,0	3,0	1,0	77,5	2,5	1.5	100,0 87,4	100,53 89.2	ТЩО 9,89	79,01 8,22	0,13	0,26	0.35	0.63	0,75
							2	ТЩО 105,7 ТЩО	102,06 108.2 10237	100,0 10,9 ТЩО	83.15 9,1 8Ш	0,16	0,27	0,38	0,66	'0,78

п/п	Состав вяжущего, мас. %						Предел прочности при сжатии после ТВО, МПа		Предел прочности при изгибе после ТВО, МПа		Относительная величина усадки, мм/м				
	Шлак доменный молотый	Кремне-пыль	Глино-нический	Петрола-титовый цементный	Силикат натрия	Вода	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения и высушивания	до увлажнения	после 2-х циклов попеременного увлажнения и высушивания	Хранение в воздушных условиях, сут.				
											7	14	28	60	90
1	54,457	2,984	2,611	0,004	24,245	15,699	89,9	90,1	10,8	6,2	0,14	0,29	0,56	1,05	1,35
2	56,870	1,972	2,456	0,005	23,012	15,676	ШЛ 93,5	100,22	Тооо 11,5	57,41	0,14	0,28	0,55	1,04	1,34
3	57,247	0,662	2,647	0,007	23,163	16,247	Жо 96,5	Ж53 98,2	Тооо 12,0	51,30	0,13	0,28	0,54	1,03	1,32
							Що 101,78		КШ) 500						

Упорядник _____ Техред М.Моргентал _____ Коректор М.Керецман

Замовлення 4190

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101