



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1071589** **A**

3(50) С 04 В 7/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Р774К

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3396772/29-33

(22) 02.02.82

(46) 07.02.84. Бюл. № 5

(72) В. Д. Глуховский, П. В. Кривенко,
Г. С. Ростовская и А. Г. Гелевера

(71) Киевский ордена Трудового Красного Зна-
мени инженерно-строительный институт

(53) 666.946 (088.8)

(56) 1. Волженский А. В. и др. Минеральные
вяжущие вещества. М., Стройиздат, 1973, с. 362.

2. Авторское свидетельство СССР № 408928,
кл. С 04 В 19/04, 1970 (прототип).

(54) (57) ВЯЖУЩЕЕ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ И
АЭРОЦЕМЕНТНЫХ ПОКРЫТИЙ, включающее
гранулированный доменный шлак, соединение
щелочного металла и добавку, о т л и ч а ю -

щ е е с я т е м , что, с целью повышения трещи-
нотойкости и стойкости против истирающих
воздействий в условиях попеременного заморажи-
вания и оттаивания, оно содержит в качестве
добавки портландцементный клинкер с содержа-
нием алюмоферритов кальция в пределах 20-30%
при следующем соотношении компонентов,
мас. %:

Соединение щелочного
металла (в пересчете
на R_2O)

3-12

Портландцементный клин-
кер с содержанием алюмо-
ферритов кальция в пре-
делах 20-30%

1-9

Гранулированный домен-
ный шлак

Остальное

(19) **SU** (11) **1071589** **A**

Изобретение относится к шлакощелочным вяжущим и может быть использовано в дорожном и аэродромном строительстве.

Известны минеральные вяжущие для бетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов [1].

Недостатком их являются низкие морозостойкость и стойкость против истирающих и ударных воздействий.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является вяжущее [2], включающее вес. %:

Гранулированный доменный шлак	55,5-61
Соединение щелочного металла — растворимое стекло	29-33,5
Портландцемент	10-11

Для получения указанного вяжущего гранулированный доменный шлак предварительно подвергают помолу до получения удельной поверхности 2800-3000 см²/г и затем смешивают с портландцементом. Полученную смесь затворяют раствором щелочного компонента — раствором натриевого или калиевого стекла с силикатным модулем 1,8-2,3 и плотность 1300-1350 кг/м³ в количестве 40-43% от веса сухих компонентов.

Недостатком этого вяжущего являются пониженные трещиностойкость и стойкость к истирающим воздействиям в условиях попеременного замораживания и оттаивания.

Цель изобретения — повышение трещиностойкости и стойкости против истирающих воздействий в условиях попеременного замораживания и оттаивания.

Поставленная цель достигается тем, что вяжущее для дорожных и аэродромных покрытий, включающее гранулированный доменный шлак, соединение щелочного металла и добавку, содержит в качестве добавки портландцементный клинкер с содержанием алюмоферритов кальция в пределах 20-30% при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Соединение щелочного металла (в пересчете на R ₂ O)	3-12
Портландцементный клинкер с содержанием алюмоферритов кальция в пределах 20-30%	1-9
Гранулированный доменный шлак	Остальное

Вяжущее готовят следующим образом.

Гранулированный шлак, предварительно высушенный до влажности не более 1 вес. %, подвергают совместному помолу с портландцементным клинкером в шаровой мельнице до удельной поверхности 3000-3500 см²/г. За-

творение вяжущего производят водным раствором щелочного компонента.

Такое вяжущее твердеет в естественных условиях, а также при тепловлажностной обработке, превращаясь в прочный и стойкий камень.

В качестве гранулированного шлака могут быть использованы доменные гранулированные шлаки до ГОСТ 3476-74, в качестве соединительного щелочного металла — карбонаты, силикаты, едкие щелочи, а также отходы производства, содержащие смеси указанных соединений.

Наличие в составе вяжущего портландцементного клинкера с повышенным содержанием алюмоферритов (20-30%) способствует образованию в процессе гидратации вяжущего наряду с трехкомпонентными гидратными системами щелочного состава с низкоосновными гидросиликатами кальция также трехкомпонентных гидратных систем щелочноземельного состава — гексагональных (4CaO(Al₂O₃ · Fe₂O₃ · 14 H₂O) и кубических (3CaO(Al₂O₃ · Fe₂O₃) · 16 H₂O) гидроалюмоферритов кальция. Последние кристаллизуются в начальный период твердения системы, когда продукты гидратации шлакощелочного вяжущего находятся в гелевидной фазе и, таким образом, создают каркас, препятствующий при дальнейшем процессе твердения развитию усадочных деформаций, являющихся причиной пониженной трещиностойкости вяжущего. Кроме того, кристаллы указанных гидрогранатов обеспечивают создание однородной гелевидно-кристаллической структуры вяжущих, в связи с чем бетоны на их основе хорошо сопротивляются истирающим воздействиям.

Технология производства изделий на основе предлагаемого вяжущего не отличается от технологии производства изделий на основе известных минеральных вяжущих.

Пример 1. Шлак доменный гранулированный следующего состава, вес. %: Al₂O₃ 10,5; Fe₂O₃ 1,5; CaO 43,7; MgO 7,18; и портландцементный клинкер следующего минералогического состава вес. %: C₃S 47; C₂S 17; C₃A 6; C₄AF 20-30, стекловидная фаза — 5 подвергается совместному помолу в шаровой мельнице до удельной поверхности 3200 см²/г.

Полученное вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ 310.4-76, используя вместо воды затворения раствор щелочного компонента.

Испытание на трещиностойкость проводят на образцах — кольцах, имеющих следующие размеры: наружный диаметр 127 мм, внутренний — 90 мм, толщину — 40 мм. Образцы готовят из теста нормальной густоты и выдерживают 24 ч, при 20°C во влажной среде в шкафу. Затем образцы извлекают из шкафа, расплыв-

ливают и на центральное ядро колец наносят тонкопроводящее покрытие из серебряного порошка с целью регистрации момента трещинообразования с помощью электрических приборов. Концы устанавливают на испытание на электрические контакты в помещении при относительной влажности 50% и температуре 20°C. Оценка трещиностойкости вяжущего производится по времени появления первой трещины.

С целью определения стойкости бетона против истирающих воздействий в условиях попеременного замораживания и оттаивания, характерных для дорожных покрытий, готовят образцы — кубы с размером ребра 7,07 см из мелкорезнистого бетона состава 1:3 (вяжу-

щее:песок днепровский). После твердения образцов в течение 28 сут производится их испытание на истираемость на круге типа Боме через каждые 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания. Истираемость определяют через потерю массы, отнесенную к единице площади истирания, а морозостойкость — по ГОСТ 10060-76.

Результаты испытаний представлены в таблице.

Экономическая эффективность заключается в улучшении таких физико-механических характеристик, как трещиностойкость и стойкость против истирающих воздействий в условиях попеременного замораживания и оттаивания.

Состав вяжущего	Предел прочности при изгибе и сжатии, МПа		Трещиностойкость, ч мин	Истираемость, г/см ² после попеременного замораживания и оттаивания в течение циклов			Коэффициент морозостойкости через 200 циклов
	R ₀	R _{сж}		50	100	200	
1. Шлак доменный гранулированный Портландцементный клинкер с содержанием C ₄ AF — 20% Метасиликат натрия в пересчете на Na ₂ O	96 1	6,4 82	16—40	0,32	0,38	0,45	1,20
2. Шлак доменный гранулированный Портландцементный клинкер с содержанием C ₄ AF — 25% Метасиликат натрия в пересчете на Na ₂ O	90 5	8,6 118	19—20	0,18	0,20	0,24	1,22
3. Шлакодоменный гранулированный Портландцементный клинкер с содержанием C ₄ AF 30% Метасиликат натрия в пересчете на Na ₂ O	79 9	8,0 105	21—100	0,48	0,52	0,66	1,36
4. Шлак доменный гранулированный Портландцементный клинкер с содержанием C ₄ AF — 20% Содощелочной шлав в пересчете на Na ₂ O	96 1 3	 7,3 67	 21—15	 0,38	 0,41	 0,44	 1,18

Продолжение таблицы

Состав вяжущего	Предел прочности при изгибе и сжатии, МПа		Трещиностой- кость, ч мин	Истираемость, г/см ² после попеременно- го замораживания и оттаивания в те- чение циклов			Коэффи- циент мо- розостой- кости через 200 циклов	
	R _и	R _{сж}		50	100	200		
5. Шлак доменный гранули- рованный	88	8,8	87	24-12	0,30	0,32	0,36	1,24
Портландцементный клин- кер с содержанием C ₄ AF — 25%	5							
Содощелочной плав в пе- ресчете на Na ₂ O	7							
6. Шлак доменный гранули- рованный	79							
Портландцементный клин- кер с содержанием C ₄ AF — 30%	9	7,6	82	23-48	0,26	0,28	0,33	1,16
Содощелочной плав в пе- ресчете на Na ₂ O	12							
7. Шлак доменный гранули- рованный	96							
Портландцементный клин- кер с содержанием C ₄ AF — 20%	1	5,9	57	20-30	0,63	0,86	0,89	1,03
Сода техническая в пере- счете на Na ₂ O	3							
8. Шлак доменный гранулиро- ванный	88							
Портландцементный клин- кер с содержанием C ₄ AF — 25%	5	6,0	61	22-18	0,66	0,79	0,85	1,12
Сода техническая в пере- счете на Na ₂ O	7							
9. Шлак доменный гранули- рованный	79							
Портландцементный клин- кер с содержанием C ₄ AF — 30%	9	5,5	58	21-49	0,69	0,72	0,81	1,08
Сода техническая в пере- счете на Na ₂ O	12							
Прототипы								
Шлак доменный гранули- рованный	60							
Растворимое стекло	30	7,3	33,2	12-48	0,74	0,96	1,45	0,95
Добавка	10							

ВНИИПИ Заказ 35/18 Тираж 606 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4