



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1625841** **A1**

(51)5 С 04 В 7/153

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4461760/33  
(22) 15.07.88  
(46) 07.02.91. Бюл. № 5  
(71) Киевский инженерно-строительный институт  
(72) В.Д.Глуховский, В.В.Чиркова,  
Ж.В.Скурчинская, Ю.А.Сидоренко,  
М.И.Медведев и А.Г.Братунец  
(53) 666.972(088.8)  
(56) Блажис А.Р. Влияние некоторых  
ПАВ на свойства шлакощелочного вяжущего. В сб.: Шлакощелочные цементы,  
бетоны и конструкции. Тезисы II научно-практической конференции, Киев,  
1984, с.34.

Авторское свидетельство СССР  
№ 688462, кл. С 04 В 7/153, 1977.

- (54) ВЯЖУЩЕЕ  
(57) Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при изготовлении бетонов и растворов на шлакощелочных вяжущих. Цель изобретения - предотвращение высолообразования. Вяжущее содержит, мас.%, содусодержащий щелочной компонент (в пересчете на  $R_2O$ ) 2-10; высокомолекулярный катионный винил-акриловый или фенил-этиловый ионит 0,05-0,5; доменный или электротермофосфорный граншлак остальное. Вяжущее обеспечивает прочность при сжатии 40,4-61,7 МПа, при изгибе 5,2-8,5 МПа, содержание свободной щелочи (по  $R_2O$ ) 1000-3800 мг/л. 3 табл.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при изготовлении бетонов и растворов на шлакощелочных вяжущих.

Целью изобретения является предотвращение высолообразования.

Доменные гранулированные и электротермофосфорный шлаки имеют следующий химический состав, мас.%,  $CaO$  36,20-45,85;  $SiO_2$  36,39-41,24;  $Al_2O_3$  2,72-15,22;  $Fe_2O_3$  0,45-2,6;  $MgO$  2,94-7,96;  $SO_3$  0,83-2,6;  $MnO$  0,65-2,2;  $TiO$  0-0,07.

В качестве щелочного компонента используют соду ( $Na_2CO_3$ ), отходы производства капролактама - содоще-

лочной плав и содосульфатную смесь, которые образуются при термическом разложении щелочесодержащих органических соединений.

Химический состав щелочных компонентов представлен в табл.1.

В качестве ионитов используют представители ряда высокомолекулярных катионных ионообменных поверхностно-активных веществ ПАВ: ВА-2, ВА-6, ФЭ-3, ФЭ-7, характеристики которых приведены в табл.2.

Данные вещества являются водорастворимыми полиэлектролитами и представлены смесью полимеров с  $n=300-1000$ .

Используемые в примерах ВКПАВ (ВА-2, ВА-6, ФЭ-3, ФЭ-7) являются

№ **SU** (11) **1625841** **A1**

ИЗВЕСТНО

типичными представителями двух классов веществ: высокомолекулярных ПАВ - четвертичных аммониевых оснований (ВА-1 - ВА-15) и четвертичных оснований гетероциклических соединений (ФЗ-1, ФЗ-10). Способностью к обмену анионов обладают также и остальные представители указанных групп веществ. Определяющим условием эффективности действия органического катионита по предотвращению высолообразования является присутствие в его составе гидроксил-иона  $\text{OH}^-$ . Наличие в составе катионитов групп  $\text{OH}^-$  обуславливает идентичность ионообменных реакций для всех соединений указанных групп. Различия заключается лишь в количественных показателях ионного обмена в зависимости от емкости поглощения ионов соединений.

Введение указанных ионитов из ряда высокомолекулярных ионообменных ПАВ способствует связыванию анионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ , поступающих в шлакощелочной бетон с растворами соединений щелочных металлов и участвующих в образовании высолов, представленных кристаллогидратами  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Выбор содержания ионита обусловлен тем, что уменьшение расхода ионита (менее 0,05 мас.%) не позволяет снизить высолообразование до требуемых размеров, а увеличение (более 0,5 мас.%) приводит к снижению прочности.

Вяжущее готовят совместным помолом гранулированного шлака с органическими ионитами до  $S_{99} = 320 \text{ м}^2/\text{кг}$  с последующим затворением растворами соединений щелочных металлов (водный раствор 10-20%-ной концентрации).

Испытание прочностных показателей и склонности к высолообразованию проводят на образцах-балочках  $4 \times 4 \times 16 \text{ см}$ .

Параллельно изготавливают образцы из известного вяжущего на несиликатных соединениях щелочных металлов. Определение содержания свободной щелочи производят пламенно-фотометрическим методом.

Прочность определяют на балочках  $4 \times 4 \times 16 \text{ см}$ , изготовленных из шлако-песчаной смеси с соотношением: шлак : песок = 1:3.

Составы и результаты испытаний приведены в табл.3.

Таким образом, введение в состав шлакощелочных вяжущих ионитов из ряда высокомолекулярных ионообменных ПАВ позволяет снизить высолообразование в 4-7 раз при одновременном сохранении высокой прочности.

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

Вяжущее, включающее доменный или электротермофосфорный граншлак, содержащий щелочной компонент и добавку, отличающееся тем, что, с целью предотвращения высолообразования, оно содержит в качестве добавки высокомолекулярный катионный ионит винил-акриловый или фенил-этиловый при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Содусодержащий щелочной компонент (в пересчете на $\text{R}_2\text{O}$ )	2-10
Указанная добавка	0,05-0,5
Доменный или электро-термофосфорный граншлак	Остальное

Т а б л и ц а 1

Компоненты	Содержание, мас. %			
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaCl}$	$\text{NaOH}$
Содощелочной шлав	95	-	-	3
Содосульфатная смесь	55	31	10	4

Т а б л и ц а 2

Класс ПАВ	Химическая формула	Название	Молекулярная масса	Емкость поглощения аннигов, мг экв/г
Четвертичные аммониевые основания	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ (\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{H}_2\text{C} \end{array} \right] \text{OH}^-$	Поли-(4-винил-н-бензил-триметиламмонийгидроксид (ВА-2) винил-акриловый-2	$5 \cdot 10^2 - 1,1 \cdot 10^5$	3,2-4,5
	$\left[ -\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \begin{array}{c} \text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ (\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{H}_2\text{C} \end{array} \right] \text{OH}^-$	Сополимер фенол-этилена с триметиламмонийгидроксидом (ВА-6) винил-акриловый-6	$4 \cdot 10^4$	2,9
Четвертичные основания гетероциклических соединений	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ \text{N}^+\text{H}_2\text{C} \end{array} \right] \text{OH}^-$	Поли-(4-винил-н-бензил-пиридингидроксид (Ф3) - фенил-этиловый-3	$5 \cdot 10^4$	3,4-4,1
	$\left[ -\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \begin{array}{c} \text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ \text{N}^+\text{H}_2\text{C} \end{array} \right] \text{OH}^-$	Сополимер фенол-этилена с пиридингидроксидом (Ф1-7) фенил-этиловый-7	$1,2 \cdot 10^4$	2,6

Т а б л и ц а 3

Состав вяжущего	Содержание компонентов, мас. %	Щелочной компонент	Предел прочности, после ТВО*, МПа		Содержание свободной щелочи в пересчете на Na <sub>2</sub> O, мг/л	
			при сжатии	при изгибе		
1	Молотый гранулированный шлак	97,95	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	42,0	6,2	1200
	Ионит ВА-2	0,05	СШП	46,0	6,4	1450
	Щелочной компонент	2,0	ССС	38,4	5,2	1800
2	Молотый гранулированный шлак	93,75	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	56,3	8,8	1000
	Ионит ВА-2	0,25	СШП	59,7	10,0	1220
	Щелочной компонент	6,0	ССС	50,3	8,3	1610
3	Молотый гранулированный шлак	89,5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	52,5	8,2	2000
	Ионит ВА-2	0,5	СШП	54,3	8,5	2300
	Щелочной компонент	10,0	ССС	48,1	7,9	2600
4	Молотый гранулированный шлак	97,95	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	44,1	6,1	2000
	Ионит ВА-6	0,05	СШП	47,5	6,5	2300
	Щелочной компонент	2,0	ССС	40,1	5,0	2740

Состав вяжущего	Содержание компонентов, мас. %	Щелочной компонент	Предел прочности, после ТВО*, МПа		Содержание свободной щелочи в пересчете на Na <sub>2</sub> O, мг/л	
			при сжатии	при изгибе		
5	Молотый гранулированный шлак	93,75	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	55,7	8,2	1400
	Ионит ВА-6	0,25	СИП	60,2	8,1	1680
	Щелочной компонент	6,0	ССС	51,4	7,9	2000
6	Молотый гранулированный шлак	89,5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	50,3	8,0	3200
	Ионит ВА-6	0,5	СИП	55,2	8,1	3440
	Щелочной компонент	10,0	ССС	47,7	7,7	3800
7	Молотый гранулированный шлак	97,95	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	48,3	6,4	1100
	Ионит ФЭ-3	0,05	СИП	52,1	6,6	1300
	Щелочной компонент	2,0	ССС	40,4	5,8	1740
8	Молотый гранулированный шлак	93,75	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	63,5	7,5	1000
	Ионит ФЭ-3	0,25	СИП	67,4	7,0	1200
	Щелочной компонент	6,0	ССС	59,2	7,1	1700
9	Молотый гранулированный шлак	89,5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	57,2	7,2	2100
	Ионит ФЭ-3	0,5	СИП	61,8	7,6	2410
	Щелочной компонент	10,0	ССС	50,8	6,5	2720
10	Молотый гранулированный шлак	97,95	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	60,0	5,9	1170
	Ионит ФЭ-7	0,05	СИП	61,0	6,0	1250
	Щелочной компонент	2,0	ССС	53,5	5,2	1400
11	Молотый гранулированный шлак	93,75	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	61,7	8,3	1000
	Ионит ФЭ-7	0,25	СИП	65,4	8,5	1200
	Щелочной компонент	6,0	ССС	53,2	7,6	1300
12	Молотый гранулированный шлак	89,5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	57,7	7,9	1700
	Ионит ФЭ-7	0,5	СИП	60,8	8,1	2000
	Щелочной компонент	10,0	ССС	50,4	7,1	2200
Известный	Молотый гранулированный шлак	96,3	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	45,0	7,4	8000
	Щелочной компонент	3,0	СИП	48,0	7,8	7500
	Диметилсульфоксид	0,7	ССС	35,0	6,3	8200

\* ТВО по режиму 3 + 6 + 3 ч.

Составитель Т. Сельченкова

Редактор Н. Гуныко

Техред Л. Олийник

Корректор М. Самборская

Заказ 258

Тираж 434

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