



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4617147/23-33

(22) 30.09.88

(46) 15.01.91. Бюл. № 2

(71) Киевский инженерно-строитель-
ный институт

(72) В.Д.Глуховский, Ж.В.Скурчинская,
П.В.Кривенко, Ю.А.Сидоренко, А.П.Яко-
вина и И.Н.Волковскии

(53) 625.066 (088.8)

(56) Ожиганов И.И. Защитные покрытия
строительных конструкций. Киев: Бу-
дильник, 1980.

Вишев А.В. Неорганическое защитно-
декоративное покрытие строительных
конструкций. Автореф. дис. канд. техн.
наук. Харьков, 1984.

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ИЗДЕЛИЙ
И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ШЛАКОЩЕЛОЧНОГО БЕ-
ТОНА

(57) Изобретение предназначено для
использования в промышленности строи-
тельных материалов. С целью снижения
высолообразования и деформаций усад-
ки при сохранении адгезии покрытия
к поверхности композиции включает,
мас. %: молотым гранулированный шлак
13,5-29,7; тетраборат натрия десяти-
водный 70-85; аэросил 0,3-1,5. Изоб-
режение позволяет снизить содержание
свободной щелочи в поверхностном
слое бетона до 1000-1500 мг/л и обес-
печить собственные деформации усад-
ки 0,06 - 0,08 мм/м. 1 табл.

Изобретение относится к строитель-
ным материалам и может быть использо-
вано при производстве изделий и кон-
струкций из шлакощелочных бетонов
(ШЩБ).

Цель изобретения - снижение выс-
олообразования и деформаций усадки
покрытия при сохранении адгезии пок-
рытия к бетону.

Указанная композиция, будучи нане-
сенной на поверхность ШЩБ, способна
вступать в химическое взаимодействие
со щелочами раствора, мигрирующими
к поверхности бетона, в результате
чего образуются водостойкие новообра-
зования, кальматизирующие поры и обра-
зующие водонепроницаемую пленку.

Интенсивное высолообразование в
ШЩБ наблюдается только при использо-

вании в качестве щелочного компонен-
та несиликатных соединений щелочных
металлов. Поэтому исследованиям
подвергались бетоны на основе несили-
катных соединений щелочных металлов.
По данным физико-химических методов
исследования высолы, образующиеся
на поверхности бетона, представлены
кристаллогидратами $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ или
смесью $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x$
 $10\text{H}_2\text{O}$ в зависимости от вида ис-
пользуемого щелочного компонента. Об-
разование кристаллогидратов сопровож-
дается значительным увеличением объе-
ма твердой фазы (при переходе Na_2CO_3 -
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ в 1,48 раза, при пе-
реходе Na_2SO_4 - $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ в
3,4 раза), что приводит к созданию
в порах поверхностного слоя бетона

избыточного давления, которое является причиной шелушения и последующего разрушения поверхностного слоя бетона.

Входящий в состав композиций тетраборат натрия по своей химической природе близок к жидкому стеклу и в воде дает щелочную реакцию. При нанесении композиции на поверхность ИЩБ он вступает в химическое взаимодействие со шлаком, что предопределяет формирование на его поверхности плотной и прочной пленки, при этом тетраборат натрия на уровне межмолекулярного взаимодействия связывает значительное число молекул воды и таким образом предотвращает кристаллизацию гидратов $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Кроме того, присутствие тетрабората натрия приводит к повышению щелочности среды и способствует диспергации аэросила. Мельчайшие частицы аэросила проникают в поры бетона и в условиях повышенной щелочности вступают во взаимодействие с раствором Na_2CO_3 в поровом пространстве с образованием силиката натрия. За счет диспергации аэросила достигается более глубокое проникновение его частиц в поры бетона. Образующийся силикат Na вступает во взаимодействие со шлаком, входящим в состав композиции, с образованием низкоосновных гидросиликатов кальция и щелочных гидроалюмосиликатов. Таким образом, нанесение на поверхность ИЩБ бетонов покрытия предлагаемого состава приводит к снижению высолообразования, кроме этого, достигается высокое значение адгезии покрытия к материалу конструкций.

Использование в качестве щелочного компонента $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ позволяет получить композицию, характеризующуюся очень низкими значениями усадки.

Для демонстрации преимуществ предлагаемого состава покрытия были изготовлены образцы ИЩБ и покрыты составами разработанных покрытий. Параллельно образцы ИЩБ покрывали составом покрытия по прототипу.

В качестве сырьевых компонентов для приготовления составов покрытий используют доменные гран. шлаки следующего химического состава, мас. %:

SiO_2 36,39 - 41,24; Al_2O_3 2,72 - 15,22; Fe_2O_3 0,45 - 2,6; CaO 36,2 - 45,85; MgO 2,94 - 7,96; SO_2 0,83 - 2,6; MnO 0,65 - 2,2; TiO_2 0 - 0,07.

В качестве кремнеземистого компонента используют аэросил с удельной поверхностью частиц $180 \text{ м}^2/\text{кг}$.

В качестве соединения щелочного металла используют 10-водный тетраборат натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Приготовление покрытий для нанесения на поверхность бетона осуществляется смешиванием составных частей в предлагаемых соотношениях с последующим добавлением воды в соотношении вода : сухое вещество 15:1.

Склонность к высолообразованию определяют по методике НИИЦемент. Усадочные деформации определяют на образцах $4 \times 4 \times 16$ см, изготовленных из состава покрытия.

Адгезионные характеристики определяют методом отрыва слоя покрытия от поверхности ИЩБ определенной площади.

Результаты испытаний приведены в таблице.

Как видно из приведенных примеров, техническая эффективность предлагаемого решения состоит в снижении деформаций усадки в 1,5-3 раза и уменьшении содержания свободной щелочи в поверхностном слое бетона в 7-10 раз.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Композиция для покрытия изделий и конструкций из шлакощелочного бетона, включающая гранулированный молотый шлак, соединение щелочного металла, кремнеземистую добавку, отличающаяся тем, что, с целью снижения высолообразования, деформаций усадки при сохранении адгезии покрытия к поверхности, она в качестве соединения щелочного металла содержит тетраборат натрия, а в качестве кремнеземистой добавки - аэросил при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Молотый гранулированный шлак	13,5-29,7
Тетраборат натрия ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)	70-85
Аэросил	0,3-1,5

Состав покрытий, мас. %		Адгезия покры- тия к поверх- ности, кг/м ²	Содержание свободной щелочи в поверхност- ном слое изделий, мг/л	Деформа- ции усад- ки, мм/м
Молотый гран.шлак	13,5			
Тетраборат натрия десятиводный	85	2,0	1500	0,08
Аэросил	1,5			
Молотый гран.шлак	22,0			
Тетраборат натрия десятиводный	77	2,1	1000	0,06
Аэросил	1,0			
Молотый гран.шлак	29,7			
Тетраборат натрия десятиводный	70	2,1	1300	0,07
Аэросил	0,3			
	По прототипу			
Молотый гран.шлак	20			
Жидкое стекло	15			
Песок	30	1,71	200000	0,23
Мел	25			
Раствор NaOH $\rho = 1200$	10			

Редактор М. Бандура

Составитель Г. Тульский
Техред Л. Сердюкова

Корректор Н. Король

Заказ 4218

Тираж

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

