

Изобретение относится к химии строительных материалов и может быть использовано для обработки строительных материалов или лицевых поверхностей зданий, сооружений, архитектурных памятников, различных строительных изделий с целью их защиты от воздействия неблагоприятных природных условий.

Наиболее близким по технической сути и достигаемому результату к заявляемому изобретению является способ обработки строительных материалов, включающий предварительную подготовку поверхности путем ее обработки композицией (а.с. СССР № 1551705, кл. С 04 В 41/64, 1990 г.), содержащей, мас. %:

50%-ная эмульсия	
полиэтилгидроксилосилана	10 - 12
1-Этилсилатран общей	
формулы $C_2H_5=Si(OCH_2CH_2)_3N$	1 - 3
Вода	Остальное

и последующую обработку поверхности 5%-ным водным раствором силиконата натрия.

Общими существенными признаками заявляемого и известного способов обработки поверхности строительных материалов или конструкций являются: подготовка поверхности; нанесение защитного покрытия на основе водного раствора кремнийорганического соединения.

Указанный способ обеспечивает хорошие, результаты при обработке гипсовых поверхностей и мало эффективен при обработке бетонных и кирпичных поверхностей.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является снижение водопоглощения строений и строительных материалов. При осуществлении изобретения существенно снижается водопоглощение (в 2 - 2,5 раза) и соответственно повышается устойчивость строений и строительных материалов к природным факторам.

Поставленная задача достигается тем, что в способе обработки строительных материалов или конструкций, включающем подготовку поверхности и нанесение защитного покрытия на основе водного раствора кремнийорганического соединения согласно заявляемому изобретению, подготовку поверхности проводят путем ее обработки 2 - 10% водным раствором силиката натрия, а в качестве водного раствора кремнийорганического соединения берут 1 - 10%-ный раствор алкил- или арилсиликоната щелочного металла.

Сравнение заявляемого технического решения с известными из источников патентной и научно-технической информации техническими решениями показало, что совокупность существенных признаков заявляемого способа не известна из уровня техники. Следовательно, изобретение соответствует требованию "новизна".

Сопоставительный анализ отличительных существенных признаков заявляемого способа с известными из уровня техники показал, что обработка поверхности раствором силиката натрия известна (Авт.св. СССР № 1346631, кл. С 04 В 41/ 62, 1987; Авт.св. СССР № 779360, кл. С 04 В 41/61, 1980). Известна также обработка поверхности водным раствором алкил- или арилсиликоната щелочного металла (Пашенко А.А. и др. Гидрофобизация. - К.: Наукова думка. - 1973. - С. 132 - 133). Однако в заявляемом способе последовательная обработка поверхности сначала водным раствором силиката натрия, а затем водным раствором алкил- или арилсиликоната щелочного металла обеспечивает достижение синергического эффекта, который не может быть предсказан теоретически. При этом достигаемый результат нельзя рассматривать как сумму эффектов обработки поверхности каждым из ингредиентов. Следовательно, заявляемый способ соответствует критерию "изобретательский уровень".

Для осуществления способа брали:

- натрий кремнекислый 9-водный, чда, ГОСТ 4239-77
- этилсиликонат натрия (МРТУ 6-02-332-63)
- метилсиликонат натрия (МРТУ 6-02-271-63)
- фенилсиликонат натрия (МРТУ 6-02-332-65)
- метилсиликонат калия (МРТУ 6-02-271-63)

Рабочие растворы указанных реактивов готовили путем растворения необходимой навески в воде.

Для приготовления 15% раствора Na_2SiO_3 навеску 349,2г $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ растворяли в 660,8мл воды. Для получения растворов Na_2SiO_3 с более низкой концентрацией исходный 15% раствор разбавляли необходимым количеством воды.

Растворы алкил- или арилсиликонатов щелочного металла готовились путем добавления при перемешивании 500,0мл исходного (30% раствора) силиконата к 500,0мл воды. Полученный 15% раствор затем разбавляли необходимым количеством воды до требуемой концентрации.

Для обработки по заявляемому способу и по способу-прототипу брали бетонные или кирпичные блоки размером $5,0 \times 5,0 \times 5,0$ см.

Обработку поверхности можно производить кистью или из пульверизатора. Расход раствора при обработке поверхности составлял: раствор силиката натрия – 80 - 100мл на $1м^2$; раствор кремнийорганического соединения – 90 - 110мл на $1м^2$.

Водопоглощение определяли по стандартной методике (ГОСТ 12730.0-78). Для этого образцы строительного материала, предварительно высушенные до постоянной массы в сушильном шкафу при $105 \pm 5^\circ C$ (ГОСТ 12730.2-78), помещали в емкость с водой ($t=20 \pm 2^\circ C$) на 48 часов.

После чего образцы взвешивали на обычных весах. Водопоглощение отдельного образца по массе W_m определяли в % по формуле:

$$W_m = \frac{M_B - M_C}{M_C} \cdot 100\%$$

где M_C - масса высушенного образца;

M_B - масса водонасыщенного образца.

Пример 1. На поверхность бетонного блока размером $5,0 \times 5,0 \times 5,0$ см кистью наносили водный раствор Na_2SiO_3 , полученный путем растворения 5г натрия кремнекислого 9-ти водного в 95г воды. После высыхания в течение 6ч на эту же поверхность наносили водный раствор этилсиликоната натрия, приготовленный разбавлением 16,6мл исходного 30%-ного водного раствора этилсиликоната натрия в 83,4мл воды. Образец сушили на воздухе при

комнатной температуре в течение 48ч. Затем определяли водопоглощение по ГОСТ 12730.0-78, Полученные результаты приведены в примере 1 таблицы.

Примеры 2 - 5. Поступали так как описано в примере 1, за исключением того, что изменяли концентрацию раствора силиката натрия. Если концентрация силиката натрия находится в пределах заявляемого интервала (примеры 2 и 3) то водопоглощение понижается более чем в 2 раза. За пределами заявляемого интервала концентраций силиката натрия (примеры 4 и 5) водопоглощение больше, чем по способу-прототипу, следовательно поставленная задача не достигается. Результаты приведены в таблице.

Примеры 6-9. Поступали так как описано в примере 1 за исключением того, что изменяли концентрацию этилсиликоната натрия. В пределах заявляемого интервала концентраций этилсиликоната натрия (примеры 6 и 7) поставленная задача достигается. За пределами этого интервала (примеры 8 и 9) поставленная задача не достигается. Результаты приведены в примерах 6-9 таблицы.

Пример 10. Поступали так как описано в примере 1, за исключением того, что для обработки брали силикатный кирпич. После обработки водопоглощение составило 5,4%. Результат испытания приведен в таблице.

Пример 11. Поступали так как описано в примере 1, за исключением того, что в качестве защитного состава брали 5% раствор метилсиликоната натрия (см. пример 11 таблицы).

Пример 12. Поступали так как описано в примере 1 за исключением того, что в качестве защитного состава брали 5%-ный водный раствор фенилсиликоната натрия (см. пример 12 таблицы).

Пример 13. Поступали так как описано в примере 1, за исключением того, что в качестве защитного состава брали 5%-ный водный раствор этилсиликоната калия (см. пример 13).

Значение водопоглощения обработанных образцов бетона в примерах 11-13 практически такое же, как для примера 1, в котором брали этилсиликонат натрия.

Пример 14 (прототип). Композицию для подготовки поверхности строительных материалов готовили путем разбавления 55г полиэтилгидроксиксилосана в 55мл воды. В полученную эмульсию при

перемешивании добавляли 20мл этилсилатрана и затем добавляли 870мл воды. Полученный состав наносили кистью на поверхность бетонного блока размером 5,0х5,0х5,0см. После впитывания композиции на поверхность бетонного блока кистью наносили 5% водный раствор этилсиликоната натрия. После 8,4%, что больше аналогичного показателя для бетона, обработанного по заявляемому способу.

Пример 15 (прототип). Поступали аналогично примеру 14 (прототип) за исключением того, что вместо бетона в качестве обрабатываемого материала брали силикатный кирпич. Полученный результат приведен в таблице.

Пример 16. Приведены результаты измерения водопоглощения не обработанного бетона.

Пример 17. Для доказательства существования синергического эффекта при последовательной обработке по заявляемому способу была проведена обработка бетонных блоков только силикатом натрия. Поверхность бетонных кубиков обрабатывали 5%-ным раствором силиката натрия ($5\text{г Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ в $95\text{г H}_2\text{O}$) и сушили при комнатной температуре 48 часов, а затем определяли влагопоглощение.

Пример 18. Поверхность бетона обрабатывали 5%-ным водным раствором этилсиликоната натрия (16,6мл исходного 30% раствора в 83,4мл воды), сушили при комнатной температуре 48 часов, а затем определяли влагопоглощение.

Водопоглощение при обработке бетона 5% раствором силиката натрия уменьшилось с 15% до 14,5%. При обработке бетонных блоков только 5% раствором этилсиликоната натрия водопоглощение уменьшилось до 11%. В примере 1 приведены данные, показывающие, что последовательная обработка 5% растворами силиката натрия и этилсиликоната натрия обеспечивает снижение водопоглощения до 6,3%.

Приведенные конкретные примеры подтверждают достижение поставленной задачи в заявляемых интервалах концентраций.

Способ прошел лабораторные испытания. В настоящее время планируется проведение натурных испытаний на объектах 30км зоны Чернобыльской АЭС.

№ п/п	Содержа- ние силиката натрия в р-ре для предвари- тельной обработки, мас. %	Состав раствора для получения защитного покрытия		Вид строитель- ного материала	Водопо- глощение, мас. %
		Реагент	концентр., мас. %		
1	5	Этилсиликонат натрия	5	Бетон	6,3
2	2	То же	5	То же	7,2
3	10	"-	5	"-	7,4
4	1	"-	5	"-	13
5	11	"-	5	"-	12,3
6	5	"-	1	"-	5,9
7	5	"-	10	"-	7,6
8	5	"-	0,5	"-	13,8
9	5	"-	11	"-	13,6
10	5	"-	5	Силикат- ный кирпич	5,4
11	5	Метилсиликонат натрия	5	Бетон	6,2
12	5	Фенилсиликонат натрия	5	То же	6,4
13	5	Этилсиликонат калия	5	"-	6,6
14	50-% эмульсия полиэтил- гидроксил- оксана - 11; 1- этилсилат- ран - 2; вода - 87.	То же	5	"-	8,4
15 (прототип)	То же	"-	5	Силикат- ный кирпич	8,0
16		Не обработан		Бетон	15,0
17	5	Не обработан		То же	14,5
18	Не обработан	Этилсиликонат натрия	5	"-	11,0