

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046264**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.21

(51) Int. Cl. **C04B 41/68** (2006.01)

(21) Номер заявки
202200007

(22) Дата подачи заявки
2020.06.09

(54) **СОСТАВ ДЛЯ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

(31) **PV2019-508**

(32) **2019.08.06**

(33) **CZ**

(43) **2022.06.22**

(86) **PCT/CZ2020/000024**

(87) **WO 2021/023318 2021.02.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФЕРСТ ПОИНТ А.С. (CZ)

(72) Изобретатель:
**Чландова Габриела, Шпаниель Петр
(CZ)**

(74) Представитель:
Ермакова Е.А. (RU)

(56) DATABASE WPI, Week 199831,
Thomson Scientific, London, GB; AN 1998-357334,
XP002800042, & JP H10 139568 A (MITSUBISHI
CHEM CO LTD), 26 May 1998 (1998-05-26), abstract

(57) Состав для упрочняющей обработки поверхностей, а именно состав для водостойкой упрочняющей обработки поверхностей бетона, содержащий жидкое стекло, включает в себя от 1 до 10 мас.% бис(γ-триэтоксисилилпропил силлилпропил)тетрасульфида, от 89,9 до 98 мас.% водного раствора силиката лития и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

B1

046264

046264

B1

Область техники изобретения

Настоящее изобретение относится к составу для упрочнения поверхностей, а именно к составу для водостойкого упрочнения бетонных поверхностей, который содержит жидкое стекло.

Уровень техники изобретения

Из существующего уровня техники известно, что бетон представляет собой композитный материал, который состоит из вяжущего вещества, заполнителя, воды и примесей. Наиболее распространенным видом бетона является цементный бетон, где в качестве вяжущего вещества используется цемент, а в качестве заполнителя - инертный материал. Еще одним наиболее используемым видом является асфальтобетон. Свойства и области применения цементного бетона зависят от типа заполнителя, а также вяжущего вещества, например, для термостойкого бетона используется цемент с увеличенной долей алюминатов.

Для улучшения механических свойств бетона используются стальная арматура, тросы, проволока, различные волокна, например, углеродные или стеклянные. Также изготавливают облегченный бетон с пористой структурой с добавлением примеси - зольной пыли, получаемой при сжигании угля.

Основной проблемой для прочности бетонных конструкций является постоянная реакция между щелочами и кремнеземом. Это совокупность нежелательных явлений между бетонным раствором, содержащим оксиды натрия и калия с щелочными свойствами, ионами гидроксида из гидроксида кальция и кремнеземом, который входит в состав природных и искусственных инертных материалов для бетона. Кремнезем растворяется и разрушается под воздействием гидрофильных ионов гидроксида из цемента и катионов металла, присутствующих и впоследствии формирующих влагопоглощающий пористый гель из полиметаллических силикатов $mCaO \cdot nSiO_2 \cdot pH_2O$, $mCaO \cdot nAl_2O_3 \cdot pH_2O$, $mCaO \cdot nFe_2O_3 \cdot pH_2O$ и т.д., который во влажной окружающей среде может поглощать воду и разбухать. Это создает напряжение в бетоне, что приводит к образованию тонкого покрытия щелочно-силикатного геля на поверхностях, трещин, отслаивания поверхности, крошения и общего распада бетона.

Для продления срока службы бетона и снижения коррозии используется несколько способов. Например, могут использоваться упрочняющие вещества для бетона, которые не дают воде проникнуть в бетон, в результате чего возникает химическая реакция между щелочами в бетоне, кремнеземом в инертном материале и водой в основе жидкого стекла. В некоторых случаях используется стандартное натриевое или калиевое жидкое стекло. Однако оно абсолютно не подходит, так как катионы натрия и калия, наоборот, принимают активное участие в формировании гигроскопического геля и ускоряют этот процесс. Кроме того, катионы натрия и калия являются крупными и не могут равномерно проникать в плотную поверхность. Такое отсутствие баланса образования геля и внутреннего давления усиливает процесс распада в целом. Натриевые и калиевые отвердители хорошо растворяются в воде и поглощают ее, таким образом, также усиливается реакция между щелочами и кремнеземом.

Среди других используемых предохранительных средств для бетона можно указать алкоксисиланы. Они представляют собой прозрачные гидрофобные средства, которые не дают воде и хлоридам попасть в бетон. Это устраняет коррозию в бетоне. К примерам можно отнести метилтриметоксисилан, пропилтриметоксисилан, додецилтриметоксисилан и другие аналогичные составы, полученные из этоксисилана и подобных компонентов.

Из патентного документа RU 2544854 известно теплоизолирующее покрытие для штукатурки и бетона, которое содержит стирол-акриловую дисперсию, этиленгликоль и лаковый бензин; состав очень горючий и токсичный, а также вредный для окружающей среды. Недостатком является тот факт, что покрытие не является водостойким, и, следовательно, не может использоваться для наружных работ.

Оно образует тонкую пленку на поверхности и не действует на глубине. Из еще одного патентного документа CN 109321074 известно водостойкое покрытие для строительных материалов, которое содержит небольшой объем жидкого стекла, в то время как основным компонентом является токсичный акрилонитрил. К недостаткам этого покрытия можно отнести его органические свойства, температурную нестабильность и вред для экологии. Оно образует тонкую пленку на бетонной поверхности и не действует на глубине.

Эпоксидное покрытие для обработки бетона для защиты от воды известно из патентного документа KR 101783331. Это покрытие также действует как поверхностная пленка, которая не усиливает бетон на глубине, а также не предотвращает реакцию между щелочами и кремнеземом.

Из заявки на патент CZ PV 1991-2211 известно покрытие для бетона, в основе которого лежит натриевое и калиевое стекло. Как указывалось выше, натриевое и калиевое стекло не подходит для бетонных покрытий, потому что атомы натрия и калия крупные, и не могут проникнуть в структуру бетона и замедлить процессы разрушения.

Из еще одного патентного документа KR 100820276 известен состав из силиката калия и лития. Недостатком такого состава является наличие борной кислоты, которая является токсичной.

Из патентного документа KR 100982229 известен состав, который содержит силикат натрия и силикат калия. Состав дополнительно содержит 10 мас.% соединений лития. Это покрытие является очень неэффективным.

Из заявки на патент CZ PV 1996-3066 известно покрытие для бетонных перекрытий или, в соответ-

ствующих случаях, металлов и стекла, которое содержит оксид кремния в существенно преобладающем объеме, а также оксид натрия, лития, калия и другие оксиды, в основном алюминийевые, и пигменты. В качестве наполнителей используются слоистые силикаты и слюда, а также допускается добавление шлака, песка и т.д. Недостаток этого покрытия заключается в том, что оно действует только на поверхности обрабатываемого материала.

Из заявки на патент CZ PV 2000-2127 известен состав для образования водостойкой пленки для цементных растворов, древесины и плитки. Это состав из извести, сахарозы или глицерина и метасиликата натрия в воде. Его недостатком является короткий срок службы образуемого защитного слоя.

Из упомянутой выше текущей технологии ясно, что основным недостатком известного на данный момент уровня техники является тот факт, что известные средства для обработки поверхности бетона не защищают бетон, а часто, наоборот, способствуют его разрушению. Другим недостатком является то, что известные составы обладают относительно коротким сроком службы.

Целью изобретения является представление состава для обработки бетона, который будет действовать не только на поверхности, но и внутри структуры бетона, вместе с этим значительно продлевая срок службы обработанной бетонной конструкции.

Принцип изобретения

Указанные выше недостатки в большей степени устранены, а цели изобретения достигнуты за счет состава для упрочняющей обработки поверхностей, а именно состава для водостойкой упрочняющей обработки поверхностей бетона, содержащего жидкое стекло, который согласно настоящему изобретению отличается тем, что он содержит от 1 до 10 мас.% бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида, от 89,9 до 98 мас.% водного раствора силиката лития и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Преимуществом этого состава является тот факт, что он защищает не только поверхность бетона, а также его внутреннюю структуру в течение длительного времени. К значительному преимуществу можно отнести использование силана, который в более предпочтительном варианте представляет собой бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфид. В дополнение к своей функции гидрофобизации, этот органический сульфид в сочетании с литиевым жидким стеклом образует мостиковую связь между субстратом бетона и жидким стеклом. Каждая молекула одновременно реагирует с частицами бетона и жидкого стекла. Преимуществом бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида является дифункциональная молекула, которая содержит два типа реактивных функциональных групп. Группа тетрасульфида представляет собой цепь из четырех атомов серы. Так называемые дисульфидные связи между четырьмя атомами серы разрушаются и катионы металла (лития) связываются со свободными атомами серы для образования тиолатов. Группы триэтоксисилила чувствительны к гидролизу, гидролизованные силокси-группы связываются с частицами кремнезема, образуя перекрестное сшивание. Эта добавка в корне меняет общее поведение непосредственного самого литиевого жидкого стекла. Она увеличивает взаимосвязь с бетоном и заполняет пористую структуру поверхности бетона. На поверхности бетона образуется гибкая сплошная непроницаемая пленка. Бетон приобретает блеск, при этом не становится скользким. Блестящая поверхность хорошо отражает свет и, таким образом, увеличивает эффект освещения в помещении, и в то же время улучшает общий внешний вид перекрытия.

Преимуществом является то, что стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония.

Также к преимуществу относится то, что молярное соотношение SiO_2 и Li_2O в водном растворе силиката натрия находится в диапазоне от 3,5 до 4,5.

Основным преимуществом состава по настоящему изобретению является то, что он содержит литиевое жидкое стекло, которое предотвращает практически все замедленные реакции в бетоне. Он предотвращает реакцию между щелочами и кремнеземом, карбонизацию и сульфатирование, а также биологическую коррозию и выщелачивание пресной водой. В то же время после затвердевания он усиливает материал и, благодаря низкой вязкости, проникает в соединения бетона и предотвращает попадание воды. Одновременно с этим он пропускает пар и обеспечивает испарение остатков воды в бетоне.

Примеры вариантов осуществления изобретения.

Пример 1.

Состав для водостойкой упрочняющей обработки бетонных поверхностей содержит 1,3 мас.% бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида, от 97,8 мас.% водного раствора силиката лития и 0,9 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина 98%.

Молярное соотношение SiO_2 и Li_2O в водном растворе силиката лития составляет 3,5.

Полученный состав вливается на бетонную поверхность.

Пример 2.

Состав для водостойкой упрочняющей обработки бетонных поверхностей содержит 1 мас.% бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида, от 98 мас.% водного раствора силиката лития и 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина 98%.

Молярное соотношение SiO_2 и Li_2O в водном растворе силиката лития составляет 4,5.

Полученный состав вливается на бетонную поверхность.

Пример 3.

Состав для водостойкой упрочняющей обработки бетонных поверхностей содержит 10 мас.% бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида, от 89,9 мас.% водного раствора силиката лития и 0,1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина 98%.

Молярное соотношение SiO_2 и Li_2O в водном растворе силиката лития составляет 4,03.

Полученный состав вливается на бетонную поверхность.

Промышленное применение

Состав для упрочняющей обработки поверхностей может частично использоваться для водостойкой обработки поверхностей бетона, а также для обработки любых поверхностей, в частности строительных материалов, содержащих кальций.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Состав для водостойкой упрочняющей обработки поверхности бетона, содержащий жидкое стекло, отличающийся тем, что он содержит от 1 до 10 мас.% бис(γ -триэтоксисилилпропил)тетрасульфида, от 89,9 до 98 мас.% водного раствора силиката лития и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла, представляющего собой гидрофильные соли алкоксилалкиламмония.

2. Состав по п.1, отличающийся тем, что водный раствор силиката лития содержит SiO_2 и Li_2O в молярном соотношении в диапазоне от 3,5 до 4,5.

