

Винахід відноситься до композицій, основним компонентом яких є поліізоціанат, і може знайти застосування при просочуванні поверхонь бетонних конструкцій і споруд метою їхнього антикорозійного захисту.

Композиції, що містять поліізоціанат, широко застосовуються для просочування бетону.

Композиція за авторським свідоцтвом СРСР 1348323 [С04В41/63, опубл. 30.10.87] містить поліізоціанат, бутіловий ефір оцтової кислоти, водяний розчин силікату натрію і водяний розчин газового контакту Петрова.

Композиція за авторським свідоцтвом СРСР 1560530 [С04В41/63, опубл. 30.04.90] містить поліізоціанат і ефір ортокремнієвої кислоти з вмістом 2-3 атомів кремнію.

Композиція за авторським свідоцтвом СРСР 1574581 [С04В41/63, опубл. 30.06.90] містить метилметакрилат, ініціатор полімеризації, поліізоціанат, алкілбензосульфат кальцію і ацетон.

Композиція за авторським свідоцтвом СРСР 1715791 [С04В41/63, опубл. 29.02.92] містить поліізоціанат, бутіловий ефір оцтової кислоти, рідке скло, олігоефіракрилат і алкілсилікат натрію.

Композиція за авторським свідоцтвом СРСР 1825768 [С04В41/63, опубл. 07.07.93] містить епоксидну діанову смолу, поліізоціанат, 2,4,6-трис-(диметиламінометил)-фенол і фенілгліциділовий ефір.

Композиція, що містить метилметакрилат, диметиланілін, поліізоціанат і перекис бензоїлу описана у збірнику «Антикорозійні роботи в будівництві» [Вып.5, Москва, Минмонтажспецстрой СССР, 1988, с.12-16].

У патенті Російської Федерації 2202582 [С09D133/10, С09D175/04, С08L75/04 опубл. 20.04.2003] зазначений недолік цієї композиції - низька проникна здатність. Відповідно до винаходу її підвищують додаванням до композиції гідроксилвмісної сполуки, вибраної з групи нижчих спиртів і/або простих низькомолекулярних поліефірів.

Низька проникна здатність - це недолік, загальний для всіх поліізоціанатних композицій. Оскільки на поверхні пор бетону, що просочується, як правило, завжди знаходиться вода, ізоціанатні групи легко з нею реагують. При цьому в'язкість композиції різко зростає і процес просочування припиняється. Так, якщо композиція для просочування складається з поліізоціанату, як це описано в прикладі 23 патенту Російської Федерації 2128674 [С08G18/02, С08L79/00, опубл. 10.04.99], після нанесення композиції на поверхню бетону будь-яким з відомих способів процес просочування бетону може припинитися вже через три-чотири години. За цей час поліізоціанат проникає в бетон на частки міліметра.

Для зменшення імовірності взаємодії ізоціанатних груп з водою слід або зменшити імовірність взаємодії ізоціанатних груп з водою, або знизити швидкість такої взаємодії. Перше можна досягти, наприклад, ретельним висушуванням бетону, що практично важко реалізувати. Друге досягають введенням у композицію гідрофобного розчинника чи пластифікатора, що дещо збільшує проникну здатність композиції і, отже, глибину просочування.

Просочування може бути здійснене також методом впорскування, при якому композицію вводять у бетон протягом короткого періоду часу під надлишковим тиском. Однак цей метод має обмежене застосування і не є предметом розгляду.

Щодо а.с. 1574581, то слід зазначити таке. Заявлено поліізоціанатну композицію, а основу протипоставленої композиції становить метилметакрилат (зміст MMA в ній 60-78,4%, а зміст поліізоціанату всього 5-25%). Бензолсульфат кальцію не має впливу на процес полімеризації основного компонента композиції - MMA, а, отже і його роль у збільшенні міцності бетону, що просочується, не повинна простежуватися. Дійсно, як видно із прикладів 2-5 а.с, збільшення змісту БСК у композиції з 0,5 до 2% приводить не до збільшення, а до зменшення міцності просоченого бетону з вологістю 10% - з 39,4 до 26,7МПа. БСК є аніонним ПАВ і, очевидно, автори розраховували з його допомогою полегшити змочування поверхні вологих бетонних пор композицією, але, як видно з наведених прикладів, БСК і в цій якості виявився неефективним.

Збільшення міцності просоченого бетону спостерігається при збільшенні в композиції поліізоціанату. Він реагує з водою з утворенням двозаміщених полісечовин і, таким чином, зменшує вологість бетону, що просочується. Зі зменшенням вологості збільшується ефективність просочення. БСК на ці процеси не впливає, введення його в композицію взагалі не має сенсу. Навпаки, БСК може гальмувати процес взаємодії поліізоціанату з водою і, таким чином, зменшувати ефективність введення поліізоціанату в композицію, що і спостерігається в наведених прикладах.

В JP 10-130575 розкрито поліізоціанатна композиція для просочування бетону, яка містить $0,0005-1 \cdot 10^{-7}$ мас.ч. лужноземельного металу (зокрема, кальцію, стронцію або барію) на 100мас.ч. ізоціанатного компонента, наприклад дифенілметандіізоціанату. Додатково композиція може містити поліоксипропиленгліколь і діоктилфталат. Кількість солі лужноземельного металу в цій композиції знаходиться в композиції у вигляді суспензії і каталізує процес взаємодії поліізоціанату з сорбційною плівкою води на поверхні бетонного каменю. Поліоксипропиленгліколь підсилює каталітичну дію солей лужноземельних металів. Тобто солі лужноземельних металів в цій композиції сприяють збільшенню в'язкості і, отже, зменшують її проникну здатність.

В основу винаходу поставлена задача розробити поліізоціанатну композицію, яка має високу проникаючу здатність.

Ще однією задачею винаходу є розробка способу, що забезпечує більшу глибину просочування бетону.

Відповідно до винаходу перша задача вирішується тим, що поліізоціанатна композиція для просочування бетону на 100мас.ч. поліізоціанату містить 0,1-5мас.ч. розчинної в поліізоціанаті або в органічному розчиннику солі лужноземельного металу. При вмісті солі лужноземельного металу меншому 0,1мас.ч. проникна здатність композиції майже не збільшується. Додавання в композицію солі лужноземельного металу в кількості, більшому 5мас.ч, збільшує в'язкість композиції, тобто знижує її проникну здатність.

Краще, щоб в якості солі лужноземельного металу композиція містила сіль жирної кислоти.

Особливо добрі результати досягаються, коли солі лужноземельних металів використовуються в комбінації з гідрофобними розчинниками і/або пластифікаторами.

Друга задача винаходу вирішується тим, що в способі просочування бетону, що включає нанесення на поверхню бетону поліізоціанатної композиції, як поліізоціанатну композицію використовують композицію,

описану вище.

Солі лужноземельного металу що містяться в нанесеній композиції, блокують взаємодію ізоціанатних груп з водою в бетоні, час досягнення композицією критичної в'язкості збільшується і вона встигає глибше проникнути в поверхневий шар бетону. Особливо це виявляється при використанні композиції, що містить як солі лужноземельного металу сіль жирної кислоти. Можна припустити, що такі солі є поверхнево-активними речовинами і сорбуються на поверхні пор бетону, який просочують, і створюють структурний бар'єр, що є перешкодою на шляху контакту ізоціанатних груп з наявною в бетоні водою.

Приклади.

Прикладами поліізоціанатов, придатних для здійснення винаходу, є: неочищений дифенілметандіізоціанат, кубові залишки виробництва толуїлендіізоціанату, продукт взаємодії 1М поліпропіленгліколю з MM=1000 і 2М толуїлендіізоціанату.

Прикладами солей лужноземельних металів, придатних для використання в композиції, є: хлорид кальцію, хлорид магнію, хлорид барію, ацетат кальцію, олеат кальцію, олеат магнію або олеат барію.

Прикладами гідрофобних розчинників, придатних для використання в композиції, є: толуол, ксилол.

Прикладами гідрофобних пластифікаторів, придатних для використання в композиції, є: дібутилфталат, діоктилфталат, трикрезилфосфат.

Можуть бути використані й інші відомі фахівцям у цій області речовини, що відносяться до зазначених груп речовин.

У таблиці приведені приклади композицій, що були піддані випробуванням при просочуванні бетону. Композицію готували безпосередньо перед випробуванням. Солі жирних кислот розчиняли безпосередньо в композиції. Солі інших кислот попередньо розчиняли в невеликій кількості розчинника - ацетоні, спирті або толуолі, і потім додавали до композиції. Оскільки ацетон і спирт використовувалися в незначних кількостях і їхня наявність не впливала на властивості композиції, у прикладах вони не зазначені.

Досліджувалася глибина просочування. Для цього використовувалися стовпчики з бетону діаметром 1см з пористістю 4% і вологістю 5%. На випробовуваний стовпчик надягали гумову трубку і ставили його вертикально. У відрізок трубки, що виступає над поверхнею стовпчика, шаром 1см наливали приготовлену композицію, зверху трубку закривали металевим диском. Експерименти проводилися при температурі 20°C. Через три доби залишок композиції, що не просочився, із трубки зливали і визначали глибину просочування. Результати вимірів наведені в четвертому стовпчику таблиці.

Таблиця

	Інгредієнти композиції	Кільк., мас. частин	Глибина просочування, мм
1	Неочищений діфенілметандіізоціанат	100	0,5
2	Неочищений діфенілметандіізоціанат Толуол	100 100	1,5
3	Неочищений діфенілметандіізоціанат Дібутилфталат	100 20	1
4	Неочищений діфенілметандіізоціанат Трикрезилфосфат	100 100	1
5	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид натрію	100 1	0,5
6	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид кальцію	100 1	1
7	Неочищений діфенілметандіізоціанат Ацетат кальцію	100 1	1
8	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид магнію	100 1	1
9	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид барію	100 1	1
10	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид магнію Толуол	100 1 100	2,5
11	Неочищений діфенілметандіізоціанат Хлорид магнію Ксилол Діоктилфталат	100 1 100 20	3
12	Неочищений діфенілметандіізоціанат Олеат магнію	100 0,1	1
13	Неочищений діфенілметандіізоціанат Олеат магнію	100 0,5	2,5
14	Неочищений діфенілметандіізоціанат Олеат магнію	100 1	3,5
15	Неочищений діфенілметандіізоціанат Олеат магнію	100 2	3,5
16	Неочищений діфенілметандіізоціанат Олеат магнію	100 3	3
17	Неочищений діфенілметандіізоціанат	100	2

	Олеат магнію	5	
18	Неочищений діфенілметандіізоціанат	100	5,5
	Олеат магнію	1	
	Діоктилфталат	20	
19	Неочищений діфенілметандіізоціанат	100	7,5
	Олеат магнію	1	
	Ксилол	20	
20	Неочищений діфенілметандіізоціанат	100	9,5
	Олеат магнію	1	
	Ксилол	100	
	Діоктилфталат	20	
21	Кубові залишки виробництва толуїлендіізоціанату	100	0
22	Кубові залишки виробництва толуїлендіізоціанату	100	1
	Толуол	100	
23	Кубові залишки виробництва толуїлендіізоціанату	100	2
	Хлорид магнію	1	
	Толуол	100	
24	Кубові залишки виробництва толуїлендіізоціанату	100	4
	Олеат кальцію	1	
	Толуол	100	
25	Продукт взаємодії 1М поліпропіленгліколю з ММ=1000 і 2М толуїлендіізоціанату	100	0,5
26	Продукт взаємодії 1М поліпропіленгліколю з ММ=1000 і 2М толуїлендіізоціанату	100	
	Толуол	100	2
27	Продукт взаємодії 1М поліпропіленгліколю з ММ=1000 і 2М толуїлендіізоціанату	100	
	Олеат барію	1	
	Толуол	100	6

В таблиці приклади 1-5, 21, 22, 25, 26 наведені для порівняння. З прикладів 1, 21 і 25 видно, що у випадку застосування тільки поліізоціанатів глибина просочування незначна. Додавання солі лужного металу (приклад 5) на глибину просочування не впливає. Як видно з прикладів 2, 3, 4, 22, 26, введення в композицію гідрофобного розчинника або пластифікатора трохи збільшує проникну здатність композиції і, отже, глибину просочування.

З прикладів 6-9 видно, що при введенні в композицію хлоридів і ацетатів лужноземельних металів досягається глибина просочування, порівнянна з тією, яка досягається при введенні гідрофобних розчинників або пластифікаторів.

Більш значну глибину просочування досягають при введенні солі жирної кислоти (приклади 13-17).

Глибина просочування збільшується, якщо разом з хлоридами й ацетатами лужноземельних металів використовують гідрофобні розчинники і пластифікатори (приклади 10, 11, 23).

Найкращі результати досягаються, коли композиція містить солі жирної кислоти і гідрофобні розчинники і пластифікатори (приклади 18, 19, 20, 27).

Композиція для промислового використання продається в готовому вигляді. При промисловому використанні приготувану композицію наносили на поверхні бетонних конструкцій і споруд напілюванням, щіткою або валиком.

Композиція може застосовуватися як для нанесення на стінки нових, так і при ремонті старих конструкцій або споруд: резервуарів для збереження рідин, бетонних і залізобетонних конструкцій, різних гідротехнічних споруд, приміщень, що знаходяться під впливом вологи, наприклад підвальних, і т.д. Велика глибина проникнення композиції, у тому числі при нанесенні на вологі поверхні, забезпечує одержання великої товщини зміцненого шару і, отже, підвищення корозійної стійкості конструкцій і споруд, а також поліпшення їхнього захисту від проникнення вологи.

Слід зазначити, що застосування композиції не обмежується просочуванням бетонних поверхонь. Для фахівця ясно, що вона може використовуватися також для просочування подібних поверхонь, наприклад, цегельної кладки, піщано-цементних покриттів підлог і дахів і т.п.