

Изобретение относится к строительным материалам, которые могут применяться в качестве вяжущего при футеровке аппаратов и облицовке строительных конструкций химической и металлургической промышленности, в условиях воздействия высоких температур.

Известны составы, включающие эпоксидную смолу, кремнийорганическую смолу, полиамидную смолу, эвкрепитовый ситалл, обладающие высокими физико-механическими свойствами [1].

Недостаток данной композиции заключается в том, что совмещение данной смеси производится при пониженном давлении, а отверждение состава осуществляется при температуре +140°C, что требует применения дорогостоящей технологической оснастки. Кроме того, данная полимерная композиция обладает слабой химстойкостью и невысокой теплостойкостью.

Наиболее близкой по технической сущности и полученному эффекту к предложенной заявке является смесь [2], включающая, мас.ч.:

Эпоксидная смола	
ЭД-20 (ЭД-16)	100
Кремнийорганическая смола	
Ускоритель отверждения	20-60

комплексная соль	
типа $C_6H_5CH_2(C_2H_5)_5x$	
$x Na \cdot 1,5ZnCl_2$	0,3-0,5

Однако такие композиции обладают низкими теплостойкостью, химической стойкостью и невысокой степенью отверждения, а процесс приготовления не технологичен, так как ускоритель твердения растворяется в предварительно подогретой до 120°C эпоксидной смоле, а отверждение составов производится при температуре 150°C.

В основу изобретения положена задача разработать такую полимерную композицию, которая обладала бы более высокими теплостойкостью и химической стойкостью, а отверждение осуществлялось при нормальной температуре.

Поставленная цель достигается тем, что полимерная композиция, включающая эпоксидную смолу, кремнийорганическую смолу, согласно изобретению, дополнительно содержит кизельгуровый порошок, а для повышения химической стойкости и степени отверждения, а также снижения температуры отверждения используют полиэтиленполиамин при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Эпоксидная смола	100
Кремнийорганическая смола	30-50
Кизельгуровый порошок	80-120
Полиэтиленполиамин	10-12

Характеристики используемых компонентов:
смола эпоксидная ЭД-20 (ЭД-16) ГОСТ 10587 - 84;

смола эпоксидная алкилрезорциновая ЭИС-1 - продукт, конденсации эпихлоргидрина с алкилрезорциновой фракцией сланцевых фенолов, вязкая однородная жидкость темно-коричневого цвета, динамическая вязкость при 50°C по ВПЖ-2 12ПА.С., массовая доля эпоксидных групп 18%, общего хлора 1,8%, летучих веществ - 2%, жизнеспособность с ПЭПА 20мин.

Полиэтиленполиамин - ТУ 6 - 02 - 1099 - 83.

Кремнийорганическая смола - ТУ-6 - 02 - 567 - 75 - раствор полиметилфенилсилокса-новой смолы в толуоле.

Содержание сухого остатка - 34 - 40%.

Вязкость по вискозиметру ВЗ-1 - не менее 12сек.

Прочность пленки при изгибе - не менее 3мм.

Прочность пленки при ударе при $t = 1500^\circ C$ - не менее 15кгс.см.

Пленка - водостойка, бензостойка.

Кизельгуровый порошок обожженный получают путем обжига и измельчения горных пород, состоящих из аморфного кремнезема с примесями кальцита, оксидов алюминия, железа и др.

Цвет от серого до светло-розового, кислотостойкость не менее 98%, массовая доля влаги не более 2%, потери при прокаливании не более 0,3%, остаток на сите 0,3мм не более 1,0%.

Полимерную композицию готовят путем смешения компонентов, в любой последовательности, в растворомешалке при температуре $20 \pm 5^\circ C$ на строительной площадке. Аминный отвердитель добавляют непосредственно перед применением полимерной композиции.

Пример 1. В растворомешалку заливают эпоксидную смолу ЭД-20 - 100мас.ч. Затем кремнийорганическую смолу - 30мас.ч. Смесь тщательно перемешивают в течение 3 - 4мин. Засыпают кизельгуровый порошок - 80мас.ч.

Перемешивают в течение 5 минут.

Непосредственно перед применением добавляют отвердитель - полиэтиленполиамин - 10мас.ч.

Состав перемешивают в течение 5 минут.

Композицию наносят шпателем на штучные кислотоупорные материалы (кирпич, плитка), на защищаемую поверхность и производят футеровку аппаратов или облицовку строительных конструкций.

Пример 2. Эпоксидную смолу ЭД-16 подогревают на водяной бане до температуры +40°C. Заливают в растворомешалку ЭД-16 - 100мас.ч. Добавляют кремнийорганическую смолу - 50мас.ч. Смесь перемешивают. Затем вводят кизельгуровый порошок - 120мас.ч. Снова тщательно перемешивают.

Непосредственно перед применением добавляют отвердитель полиэтиленполиамин - 12мас.ч. Перемешивают в течение 5 - 6мин.

Готовую полимерную композицию применяют в качестве вяжущего при футеровке аппаратов или облицовке строительных конструкций.

Пример 3. Эпоксидно-сланцевую смолу ЭИС-1 100мас.ч. заливают в растворомешалку. Затем добавляют кремнийорганическую смолу - 40мас.ч. Смесь перемешивают до получения однородного состава. Засыпают кизельгуровый порошок - 100мас.ч. тщательно перемешивают.

Перед применением вводят отвердитель полиэтиленполиамин - 11мас.ч. Снова перемешивают в течение 5 минут.

Полимерную композицию используют в качестве вяжущего при футеровке аппаратов и облицовке строительных конструкций.

Составы предлагаемой и известной полимерной композиции приведены в табл.1, а физико-механические и химические свойства

данных полимерных композиций - в табл.2.

Как видно из примеров приготовление и отверждение составов, предлагаемой полимерной композиции, осуществляется при нормальном давлении и температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Что значительно упрощает технологический процесс приготовления предлагаемой полимерной композиции по сравнению с известными.

Анализируя данные табл.2, легко заметить, что введение кизельгурового порошка в 1,5 раза повышает теплостойкость предлагаемой полимерной композиции. Низкие плотность и теплопроводность кизельгура обуславливают высокие теплоизоляционные свойства полимерной композиции, так как при введении наполнителя - кизельгурового порошка, с низкой теплопроводностью, происходит увеличение деформационной теплостойкости вследствие увеличения модуля упругости.

Увеличение адгезии предлагаемой полимерной композиции в 2,5 раза по сравнению с известными композициями, обусловлено адгезионным взаимодействием наполнителя, тонко молотого кизельгурового порошка, с матрицей, что в свою очередь также увеличивает теплостойкость полимерной композиции.

Высокий коэффициент химической стойкости предлагаемой полимерной композиции достигается применением алифатических ди- и полиаминов.

Отвердитель - полиэтиленполиамин общей формулы $\text{H}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_2\text{NH}]_n(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$, имеющий активные атомы водорода, вводится в предлагаемую полимерную композицию в соотношении, при котором достигается стехиометрическое соотношение эпоксидных групп и активных атомов водорода, что способствует достижению высоких степени отверждения и коэффициента химической стойкости.

Водопоглощение предлагаемой полимерной композиции в 2 раза ниже чем у известного состава. Это объясняется химическим взаимодействием между функциональными группами эпоксидной смолы и поверхностью оксидов металлов, входящих в состав кизельгурового порошка и обладающих повышенной адсорбционной и каталитической активностью, таких как Fe_2O_3 , Al_2O_3 .

В результате образования прочных химических связей между поверхностью наполнителя и полимера создается плотная, непроницаемая структурная система, что препятствует диффузионному поглощению воды данной полимерной композицией.

Оптимальное количество наполнителя - кизельгурового порошка, находится в пределах 80 - 120м.ч., дальнейшее его увеличение приводит к повышению вязкости полимерной композиции и невозможности его применения в качестве вяжущего. Уменьшение количества вводимого наполнителя - кизельгурового порошка, приводит к снижению физико-механических показателей.

Компоненты	Известный состав	Составы предлагаемые	
		1	2
Эпоксидная смола ЭД-20	100	100	100
Эпоксидно-сланцевая смола ЭИС-1			
Эпоксидная смола ЭД-16			
Кремнийорганическая смола	50	25	30
Кизельгуровый порошок		75	80
Полиэтиленполиамин		9	10
Ускоритель отверждения соль типа $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2(\text{C}_2\text{H}_5)_5\text{Na} \cdot 1,5\text{ZnCl}_2$	0,4		

Наименование показателей	Известный состав	Предлагаемый
		1
Теплостойкость по Мартенсу, $^\circ\text{C}$	158	162
Степень отверждения при экстракции по Соколету, %	90	91,2
Адгезия: к металлу МПа	3,4	4,6
к бетону МПа	Образцы разорвались по бетону	
Коэффициент химической стойкости:	0,82	0,85
H_2SO_4 - 10%	0,79	0,82
HCl - 10% при температуре		
а) HNO_3 - 10% $+80^\circ\text{C}$	0,76	0,80
NaOH - 10%	0,91	0,91
б) H_2SO_4 - 25% при температуре $+20^\circ\text{C}$	0,81	0,85
Водопоглощение, %	0,22	0,20