

Изобретение относится к производству лакокрасочных материалов, в частности красок, используемых для создания декоративно-защитных покрытий на бетонных, железобетонных, кирпичных и металлических поверхностях.

Наиболее близкий по технической сущности и достигаемому техническому результату к заявляемой является краска, включающая битум, пленкообразующий компонент, пигмент и растворитель. В качестве пленкообразующего компонента краска содержит оксидированное растительное масло, а в качестве пигмента - алюминиевую пудру при следующем соотношении компонентов в краске, мас. %:

Битум	30,0 - 32,0
Оксидированное растительное масло	3,0 - 4,0
Алюминиевая пудра	15,0 - 20,0
Растворитель	Остальное

Известная краска характеризуется недостаточно высокими показателями водо- и атмосферостойкости, что приводит к шелушению, растрескиванию и мелению покрытия при воздействии инсоляции, а также к помутнению и отслаиванию покрытия при длительном (более 24 часов) воздействии воды.

К недостаткам известной краски относится также необходимость ее приготовления непосредственно перед использованием путем смешивания битумного лака с алюминиевой пудрой, так как при хранении краски происходит ее расслаивание, краска характеризуется низкой стабильностью.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования краски путем получения новой совокупности компонентов и нового соотношения между ними, чем обеспечивается создание оптимальных условий для структурообразования в дисперсной системе, и за счет этого достигается повышение водостойкости и атмосферостойкости краски при одновременном обеспечении высоких физико-механических и декоративных свойств.

Поставленная задача решается тем, что в известной краске, включающей битум, пленкообразующий компонент, пигмент и растворитель, согласно предлагаемому изобретению, новым является то, что краска дополнительно включает наполнитель, содержащий, по крайней мере, в своем составе 1,0 - 3,0 мас. % аэросила, а в качестве пленкообразующего компонента она содержит нефтеполимерную смолу при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Битум	5,0 - 20,0
Нефтеполимерная смола	9,0 - 28,0
Пигмент	8,0 - 20,0
Вышеуказанный наполнитель	8,0 - 15,0
Растворитель	Остальное

Новым является также то, что в качестве пигмента краска содержит металлургический порошок МП-1, являющийся отходом пылеулавливания металлургического производства, содержащий в своем составе, по крайней мере, 57,5 мас. % диоксида титана.

Между совокупностью существенных отличительных признаков заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

Введение в состав краски наполнителя, содержащего аэросил в заявляемом количестве, и одновременное использование в качестве пленкообразующего компонента нефтеполимерной смолы при заявляемом соотношении компонентов в краске обеспечивает создание оптимальных условий для структурообразования в дисперсной системе, каковой является краска. В ней создаются условия для возникновения и развития пространственных структур - каркасов, уплотненных частицами дисперсной фазы - частицами наполнителя, аэросила и пигмента.

Уплотнение структуры краски обуславливает повышение водостойкости и атмосферостойкости краски при одновременном обеспечении высоких физико-механических свойств (адгезия, эластичность, прочность при ударе, твердость покрытия) и декоративных свойств (ровная без кратеров и морщин, полуматовая однородная пленка). Повышение атмосферостойкости покрытия обеспечивает предотвращение меления покрытий, его шелушения и растрескивания при воздействии инсоляции, а повышение водостойкости покрытия обеспечивает неизменность цвета покрытия, отсутствие его помутнения и отслаивания при длительном воздействии воды (400 часов).

Кроме того, заявляемая краска характеризуется высокой стабильностью, не расслаивается при хранении, не образует наплывов при окрашивании вертикальных поверхностей.

Заявляемое соотношение компонентов обеспечивает получение краски с наиболее высокими показателями водостойкости и атмосферостойкости в совокупности с высокими физико-механическими и декоративными свойствами, что установлено экспериментально.

Заявляемый состав обеспечивает получение краски с высокими антикоррозионными и физико-механическими свойствами при использовании в качестве пигмента широкого перечня известных пигментов и их смесей, например диоксида титана, оксида хрома, их смеси, сурика железного, его смеси с пигментом железисто-красным, что позволяет получать краски в широком диапазоне цвета.

Использование в качестве пигмента металлургического порошка МП-1 при заявляемом соотношении заявляемых компонентов в составе краски обеспечивает получение покрытий с высокими показателями водо- и атмосферостойкости, с высокими физико-механическими и декоративными свойствами: покрытие имеет гладкую полуматовую поверхность в диапазоне цветов от темно-серого до черного. Металлургический порошок МП-1 представляет собой отход пылеулавливания металлургического производства следующего состава: TiO_2 57,5 - 62,4; ZnO 1,1 - 1,47; Fe_2O_3 18,0 - 23,0; SiO_2 2,0 - 5,0; $\text{Cr}_2\text{O}_3 \leq 1,0$; MgO 0,2 - 0,4; CaO 0,8 - 1,2; MnO_2 1,5 - 2,0; PbO 0,1 - 0,3; Al_2O_3 3,0 - 5,0; C 2,0 - 5,0.

Так как металлургический порошок МП-1 является отходом пылеулавливания, он имеет высокую дисперсность, что в совокупности с высокой совместимостью его с заявляемыми компонентами и обеспечивает уплотнение структуры краски и, следовательно, повышение водостойкости и атмосферостойкости краски. Кроме того, решается проблема удешевления краски и утилизации отходов.

Предлагаемую краску изготавливают следующим образом.

Заявляемое количество битума нефтяного растворяют при температуре 120°C в растворителе (ксилол, уайт-спирит, толуол). В полученный раствор вводят пигмент и наполнитель в заявляемом количестве при непрерывном перемешивании.

Затем в полученную массу вводят нефтеполимерную смолу и аэросил в заявляемых количествах. Массу перемешивают до получения степени перетира полученного состава 50 мкм.

Приготовленную краску наносят послойно на подготовленную металлическую, бетонную или кирпичную поверхность краскораспылителем или кистью.

В качестве пигмента используют: известные пигменты и их смеси (диоксид титана, оксид хрома, их смесь, сурик железный, его смесь с пигментом железо-окисным красным, оксид цинка, его смесь с ильменитовым концентратом и др.); металлургический порошок МП-1.

В качестве битума используют битум нефтяной высокоплавкий, битум нефтяной специальный марок Б и Г.

В качестве нефтеполимерной смолы используют нефтеполимерную смолу НП-55, "Пиропласт-2У".

В качестве наполнителя используют мел, каолин, тальк.

В качестве растворителя - толуол, сольвент, уайт-спирит.

Заявляемая краска была изготовлена и испытана в лабораторных условиях.

Примеры исполнения краски представлены в табл.1, а свойства покрытий на основе краски - в табл.2.

Для изготовления красок по примерам, приведенным в табл.1, использовали:

битум нефтяной высокоплавкий (ГОСТ 781 - 78);

нефтеполимерную смолу НП-55;

аэросил (ГОСТ 14922 - 77);

толуол (ГОСТ 5789 - 78);

мел (ГОСТ 19219 - 73);

диоксид титана (ГОСТ 9808 - 84);

сурик железный (ГОСТ 8135 - 74);

оксид хрома (ГОСТ 2912 - 79);

металлургический порошок МП-1, представляющий собой отход пылеулавливания металлургического производства следующего состава, вес. %: TiO_2 57,5 - 62,4; ZnO 1,1 - 1,47; Fe_2O_3 18 - 23; SiO_2 2,0 - 5,0; $\text{Cr}_2\text{O}_3 \leq 1,0$; MgO 0,2 - 0,4; CaO 0,8 - 1,2; MnO_2 1,5 - 2,0; PbO_2 0,1 - 0,3; Al_2O_3 3,0 - 5,0; C 2,0 - 5,0.

В примерах №1 - 5 изменяли соотношение компонентов в составе краски, используя в качестве пигмента диоксид титана, при этом в примерах №2 - 4 соотношение компонентов соответствует заявляемому, а в примерах №1, 5 приведены предельные значения.

В примерах №6 - 10, 11 - 15 и 16 - 20, соотношение компонентов изменяли аналогичным образом, используя в качестве пигмента сурик железный (примеры №6 - 10), оксид хрома (примеры №11 - 15), металлургический порошок МП-1 (примеры №16 - 20).

Была также изготовлена краска по прототипу (пример №21).

Для определения свойств покрытий исследуемые составы красок наносили известным методом на предварительно подготовленные металлические пластины и определяли следующие свойства:

время высыхания при $t^{\circ} 20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ до степени 3 (ГОСТ 19007 - 73);

адгезию пленки, баллы (ГОСТ 15140 - 78);

твердость пленки по маятниковому прибору М-3, усл.ед. (ГОСТ 5233 - 77);

эластичность пленки при изгибе, см (ГОСТ 6806 - 73);

прочность пленки при ударе, см (ГОСТ 4765 - 73);

водостойкость и атмосферостойкость по методике ускоренных испытаний (ГОСТ 9042 - 75);

декоративные свойства (цвет, матовость пленки).

Указанные свойства покрытий на основе красок, составы которых представлены в табл.1, приведены в табл.2.

Из табл.2 видно, что наилучшими свойствами обладают покрытия на основе красок заявляемого состава (примеры №2 - 4, 7 - 9, 12 - 14, 17 - 19). Эти покрытия характеризуются высокими водо- и атмосферостойкостью, так как выдерживают испытания погружением образцов в воду в течение 400 часов без отслаивания и помутнения покрытий, а также стойки к воздействию инсоляции - не наблюдаются явления меления, шелушения, растрескивания покрытий при испытаниях в атмосферных условиях в течение 50 циклов. При этом покрытия на основе красок заявляемого состава имеют высокие физико-механические свойства (адгезию к подложке, твердость, эластичность, прочность при ударе на уровне требований стандарта) и декоративные свойства (гладкую полуматовую поверхность и цвет в широком диапазоне от серого до черного, зеленый, темно-зеленый, коричневый, темно-коричневый и другие - в зависимости от выбранного пигмента).

Изменения соотношения компонентов в составе краски в ту или другую сторону от заявляемого приводит к снижению физико-механических свойств покрытий на ее основе ниже требований стандарта. Так в примерах №1, 6, 11 возрастает время высыхания краски, снижаются адгезия, твердость, эластичность, прочность при ударе, а также водостойкость и атмосферостойкость покрытий. В примерах №5, 10, 15 снижается эластичность пленки.

Краска, изготовленная по прототипу (пример №21) имеет более низкие показатели водостойкости и атмосферостойкости по сравнению с заявляемой краской.

Были также изготовлены краски, которые в качестве нефтеполимерной смолы содержали смолу "Пиропласт-2У" (ТУ 38.402146 - 88), в качестве битума - битум нефтяной специальный марки Г (ГОСТ 21827 - 76), в качестве наполнителя - каолин, тальк, в качестве пигмента - смесь диоксида титана и оксида хрома в соотношении 2 : 1, смесь сурика железного с пигментом железистоокисным красным в соотношении 1,5 : 1, смесь оксида цинка с ильменитовым концентратом в соотношении 1 : 2, а в качестве растворителя - сольвент, уайт-спирит.

Количественный состав красок, изготовленных на основе указанных исходных веществ, соответствовал составам, приведенным в табл.1 (примеры №1 - 5). Свойства этих красок были аналогичны свойствам, представленным в табл.2, при этом краски, которые в качестве пигмента содержали смесь диоксида титана и оксида хрома в соотношении 2 : 1 имели цвет от зеленого до темно-зеленого, краски, которые в качестве пигмента содержали смесь сурика железного и пигмента железистоокисного красного в соотношении 1,5 : 1 имели цвет от коричневого до темно-коричневого, а краски, которые в качестве пигмента содержали смесь оксида цинка и ильменитового концентрата в соотношении 1 : 2 имели цвет от защитного до темно-защитного.

Аналогичные испытания свойств покрытий были проведены при нанесении красок на бетонные поверхности. Полученные результаты аналогичны результатам, приведенным в табл.2.

Таким образом, введение в состав краски аэросила и использование в качестве пленкообразующего компонента нефтеполимерной смолы в совокупности с известными признаками при заявляемом соотношении компонентов обеспечивают повышение водостойкости и атмосферостойкости краски при одновременном обеспечении высоких физико-механических и декоративных свойств.

Таблица 1

№ приме ра	Содержание компонентов в краске, мас %								Растворитель
	Битум	Нефтеполи- мерная смола	Наполнитель		Пигмент				
			Аэросил	Мел	Металлурги- ческий поро- шок МП-1	Диоксид ти- тана	Сурик желез- ный	Оксид хрома	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	40	80	05	150	-	70	-	-	остальное
2	50	90	10	140	-	80	-	-	остальное
3	125	185	20	95	-	140	-	-	остальное
4	200	280	30	50	-	200	-	-	остальное
5	210	300	35	40	-	210	-	-	остальное
6	40	80	05	150	-	-	70	-	остальное
7	50	90	10	140	-	-	80	-	остальное
8	125	185	20	95	-	-	140	-	остальное
9	200	280	30	50	-	-	200	-	остальное
10	210	300	35	40	-	-	210	-	остальное
11	40	80	05	150	-	-	-	70	остальное
12	50	90	10	140	-	-	-	80	остальное
13	125	185	20	95	-	-	-	140	остальное

14	200	280	30	50	-	-	200	-	остальное
15	210	300	35	40	-	-	210	-	остальное
16	40	80	05	15	70	-	-	-	остальное
17	50	90	10	140	80	-	-	-	остальное
18	125	185	20	95	140	-	-	-	остальное
19	200	280	30	50	200	-	-	-	остальное
20	210	300	35	40	210	-	-	-	остальное
21 (про- то- тип)	318	Оксиديو- ванное рас- тительное масло 36	Алюминие- вая пудра 15	-	-	-	-	-	остальное

Таблица 2

№ п/п приме ра	Свойства покрытия							
	Время высы- хания час	Адгезия балл	Твердость пленки усл ед	Эластич- ность плен- ки при изгибе мм	Прочность на удар см	Водостойкость при 20 ± 2°C (часы) не менее	Стойкость при эксплуатации в атмосферных ус- ловиях (циклы)	Цвет
1	15	2	0 15	2	20	80	40	темно серый
2	8	1	0 35	1	50	400	47	темно серый
3	6	1	0 35	1	55	400	50	серый
4	4	1	0 35	1	58	400	50	серый
5	4	1	0 35	2	58	400	50	серый
6	15	2	0 15	2	20	80	40	темно-коричневый
7	8	1	0 35	1	50	400	47	темно коричневый
8	6	1	0 35	1	55	400	50	коричневый
9	4	1	0 35	1	58	400	50	коричневый
10	4	1	0 35	2	58	400	50	коричневый
11	15	2	0 15	2	20	80	40	темно зеленые
12	8	1	0 35	1	50	400	47	темно зеленые
13	6	1	0 35	1	55	400	50	зеленый
14	4	1	0 35	1	58	400	50	зеленый
15	4	1	0 35	2	58	400	50	зеленый
16	15	2	0 15	2	20	80	40	темно серый
17	8	1	0 35	1	50	400	47	темно-серый

18	6	1	0.35	1	55	400	50	черный
19	4	1	0.35	1	58	400	50	черный
20	4	1	0.35	2	58	400	50	черный
21 (про тотип)	16	1	0.35	1	50	24	13	темно-серый