

Современные отечественные составы для подготовки поверхности *

Впервые разработку и освоение серийного производства готовых к применению средств для подготовки поверхности начал НИИ ЛКП в начале 70-х годов в связи с пуском АвтоВАЗа. Тогда для подготовки кузова автомобиля "Жигули" перед окрашиванием методом анодного электроосаждения впервые был внедрен полный комплекс готовых к применению составов: обезжиривающего КМ-1, активирующего АФ-1, фосфатирующего КФ-1. В дальнейшем технология подготовки поверхности с применением готовых концентрированных составов нашла широкое применение во многих отраслях промышленности перед такими видами обработки металлов, как окрашивание, экструзионная обработка, штамповка, холодная деформация, волочение, промасливание. Наибольший объем выпускаемых составов для подготовки поверхности используется перед окрашиванием, а основными потребителями являются автомобильные заводы.

С совершенствованием технологии окрашивания, появлением на рынке новых ЛКМ и ростом требований потребителю к свойствам лакокрасочных покрытий (ЛК) разрабатывались новые составы и технологические процессы подготовки поверхности.

Большой вклад в разработку новых составов и технологий подготовки поверхности внес НИИ ЛКП. Целью создания новых составов и технологических процессов подготовки поверхности - уменьшение расхода химикатов, энергосбережение, повышение экологической безопасности. За прошедшие годы разработан широкий спектр обезжиривающих, фосфатирующих и активирующих составов, удовлетворяющих самым современным требованиям в области подготовки поверхности.

Составы для подготовки поверхности металлов перед окрашиванием выпускаются в нашей стране более 40 лет. Это порошкообразные технические моющие средство марки КМ, водные концентраты фосфатирующего КФ, активирующие продукты АФ.

Разработка рецептур обезжиривающих составов направлена на повышение моющей способности и формирование качественного фосфатного слоя. В результате создан ряд средне- и слабощелочных моющих композиций для обезжиривания черных и цветных металлов, пригодных к применению в современных технологических процессах, сочетающих метод окунания и распыления. В состав композиций входят биоразлагаемые поверхностно-активные вещества, многие композиции обладают пониженным ценообразованием, что позволяет использовать их для обработки методом распыления.

Ниже приведены характеристики некоторых составов.

КМ-17 - среднещелочная композиция для одновременного обезжиривания черных металлов и оцинкованной стали методом окунания/распыления перед фосфатированием растворами с низким содержанием цинка.

КМ-18М - слабощелочная композиция для обезжиривания цветных металлов перед окрашиванием, пригодна для слабозажиренных поверхностей.

КМ-25 - среднещелочная композиция для скоростного обезжиривания в агрегатах непрерывного окрашивания стальной, оцинкованной и алюминиевой ленты перед хроматированием или фосфатированием. Может применяться для обезжиривания любых металлов методом окунания/распыления перед окрашиванием.

КМ-22 - среднещелочная композиция для обезжиривания стали и оцинкованной стали перед фосфатированием с низким содержанием цинка. Пригодна для метода окунания в сочетании с распылением.

КМ-26 - среднещелочная композиция для обезжиривания методом распыления с последующим межоперационным хранением чугунных деталей компрессора перед марганцевым фосфатированием.

КМ-19 - среднещелочная композиция для обезжиривания черных металлов перед фосфатированием, пригодна для метода окунания.

КМ-27, ХОС-3 - сильнощелочные моющие композиции для межоперационного обезжиривания и хранения чугунных деталей автомобильного двигателя. Могут применяться для обезжиривания стальных и чугунных деталей перед окрашиванием. Пригодны для метода распыления.

КИМОС-17 - кислая композиция для обезжиривания методом распыления пластмассы перед окрашиванием.

Для улучшения защитных и физико-механических свойств лакокрасочного Пк в процессах подготовки поверхности используют фосфатирование. Основные характеристики концентратов фосфатирования,

разработанных в НИИ ЛКП, приведены в таблице.

Состав	Метод нанесения	Температура использования, °С	Продолжительность процесса, мин	Назначение
КФ-1	распыление	50	1,5 — 2	Для фосфатирования стали перед окрашиванием, в том числе методом анафореза
	окувание	50	5 — 10	
КФ - 3	окувание	50	5 — 10	Для фосфатирования стали перед окрашиванием, в том числе методом анафореза и катафореза
КФ - 18	распыление	38 - 42	2 — 3	
КФ - 12	распыление	50	2 — 2,5	
КФ - 14	окувание	50	3 — 5	
КФ - 15	распыление	50	2 — 2,5	Для фосфатирования стали, горяче-электрооцинкованной стали перед окрашиванием, в том числе методом катафореза
КФ - 16	окувание	50	5 — 5,5	
КВ - 17	окувание	50	3 — 3,5	
КФА - 8	распыление	55	2 — 4	Для одновременного обезжиривания аморфного фосфатирования стали, цинка и алюминия перед окрашиванием, особенно эффективно перед нанесением порошковых ЛКМ
	окувание	55	3 — 15	
КФА - 9	пароструй	130 - 140	0,6 — 0,9	Для одновременного обезжиривания аморфного фосфатирования пароструйным методом перед окрашиванием
КФ - 7	окувание	70 - 75	5 — 10	Для фосфатирования металлических поверхностей (в том числе проволоки, труб) перед операциями холодной деформации: штамповки, волочения, холодной прокатки, вылавливания, также фосфатирования перед промасливанием
		75	0,35 — 0,5	
КФЭ - 1	окувание	95 - 98	8 — 10	Для фосфатирования металлических поверхностей перед штамповкой
		50	0,35 — 0,5	
КФЭ - 3	окувание	55 - 65	10 — 12	
КПФ - 2М	окувание	90 - 95	2 — 3	Для фосфатирования трущихся деталей для предотвращения задира и улучшения приработки
КПФ - 3	окувание	80 - 85	2 — 3	

Разработка рецептур обезжиривающих составов направлена на повышение моющей способности и формирование качественного фосфатного слоя.

Концентраты фосфатирования в зависимости от назначения можно разделить на следующие группы:

- для всех методов окрашивания, формирующие фосфатные слои кристаллической (КФ-1, КФ-3, КФ-12, 25, КФ-16, КФ-17) и аморфной (КФА-1, КФА-2, КФА-4, КФА-8, КФА-9) структуры;
- перед промасливанием для увеличения антикоррозионных свойств изделий (КФ-3, КФ-7);
- для облегчения операций деформации металла, волочения проволоки, глубокой вытяжки (КФ-7);
- для уменьшения коэффициента трения и улучшения соприкосновения трущихся поверхностей, формирующие марганец-фосфатные слои (КПФ-2М, КПФ-3).

Серия активирующих продуктов: АФ-1, АФ-4, АП-4, АФМ-1 - предназначена для обработки металлических поверхностей (стали, цинка, алюминия, чугуна) перед фосфатированием с целью уменьшения времени фосфатирования, массы и размеров кристаллов фосфатного слоя, улучшения защитных и физико-механических свойств лакокрасочных Пк в сочетании с фосфатными слоями и сокращения расхода химикатов на фосфатирование.

В результате разработки новых фосфатирующих составов за счет снижения в их рецептурах концентраций тяжелых металлов, в частности цинка, улучшаются экологические аспекты процесса фосфатирования.

Уже несколько лет в промышленности используют принципиально новые фосфатирующие составы с низким содержанием цинка, воплотившие все современные достижения в области фосфатирования. Это составы КФ-12 - для распыления и КФ-14 - для окунания. Составы с низким содержанием цинка пригодны для всех методов окрашивания, в том числе и при нанесении порошковых материалов, но особенно эффективны для подготовки поверхности перед катафорезом. Концентрация слоеобразующего иона цинка в них по сравнению с традиционными КФ-1 и КФ-3 снижена в 3 раза. Эти составы обладают следующими преимуществами:

- формируют на металлической поверхности фосфатное Пк с высокими потребительскими свойствами, удовлетворяющее современным требованиям, предъявляемым к фосфатным слоям перед нанесением катафорезных грунтовок;

- образуют слой с очень мелкокристаллической структурой (3-10 мкм) и малой массой (1,5-2,2 г/м² - для метода распыления и 2,0-3,5 г/м² - для окунания). Применение составов с низким содержанием цинка в сочетании с катафорезной грунтовкой для окрашивания кузовов автомобиля позволило увеличить коррозионную стойкость грунтовочного Пк в 3-4 раза. Так, солестойкость слоя фосфатного Пк КФ-1 с анафорезными грунтовками составляет 160-240ч, а фосфатных слоев КФ-12, КФ-14с катафорезными грунтовками - 720-1000ч;

- фосфатирование растворами с низким содержанием цинка экономичнее традиционных процессов кристаллического фосфатирования составами КФ-1, КФ-3. Расход новых фосфатирующих концентратов составляет 13-19 г/м² по сравнению с 25- 45 для старых составов;

- процесс фосфатирования стал малошламным: количество шлама уменьшено в 2 раза и, что самое важное, количество цинка, выпадающего в шлам, сведено к минимуму. Впервые состав с низким содержанием цинка был внедрен на АвтоВАЗе, затем АЗЛК, ГАЗе и других заводах. Повышение требований к коррозионной стойкости кузова автомобиля привело к использованию в его конструкции оцинкованной стали. Для одновременного фосфатирования холоднокатаной и оцинкованной стали был разработан и внедрен трикатионный фосфатирующий состав КФ-15.

Трикатионные фосфатирующие составы - это составы с низким содержанием цинка, модифицированные марганцем. Состав КФ-15 -для метода распыления, КФ-16 - для метода окунания, КФ-17 - для агрегатов проходного типа с окунанием. Сохраняя все преимущества составов с низким содержанием цинка, трикатионные фосфатирующие составы позволяют увеличить скорость фосфатирования, что способствует улучшению образования фосфатного слоя в труднодоступных зонах, и получать фосфатные слои с меньшей удельной массой, что благоприятно сказывается на физико-механических свойствах катафорезного Пк. Внедрение марганца в фосфатный слой влияет на его термическую дегидратацию и улучшает термостойкость фосфатного Пк. Кроме того, трикатионные фосфатирующие составы устраняют появление белых точек на фосфатном слое при обработке деталей со стыками стали и оцинкованной стали.

На международной выставке "Интерлакокраска-2002" фосфатирующие концентраты КФ-15 и КФ-15 К награждены дипломом II степени и серебряной медалью.

Сохраняя все преимущества составов с низким содержанием/и цинка, трикатионные фосфатирующие составы позволяют увеличить скорость фосфатирования, что способствует улучшению образования фосфатного слоя в труднодоступных зонах, и получать фосфатные слои с меньшей удельной массой, что благоприятно сказывается на физико-механических свойствах катафорезного Пк.

В настоящее время на АвтоВАЗе работает уже третье поколение составов для подготовки поверхности кузова перед окрашиванием. Это обезжиривающая композиция КМ-17, активаторы фосфатирования АФ-1, АП-4, фосфатирующий концентрат КФ-15. Успешному внедрению на АвтоВАЗе самых современных составов для подготовки поверхности способствовало предприятие ООО "ЭКО-ХИМ" (Тольятти), которое в сравнительно короткий срок совместно с разработчиками составов ОАО "НИИ ЛКП с ОМЗ "Виктория" организовало на базе ПК "Котовский лакокрасочный завод" производство химических средств для подготовки поверхности с использованием высококачественного сырья и современной технологии производства. Важной особенностью нового производства является то, что впервые в стране весь комплекс составов, необходимых для подготовки поверхности, поставляет одно предприятие. Ассортимент продукции включает обезжиривающие моющие композиции КМ-17, ХОС-3, КМ-27, Кимос-П; активатор фосфатирования АП-4, концентраты для кристаллического фосфатирования КФ-1, КФ-3, КФ-7, КФ-14, КФ-15, КФ-17, КФЭ-1, КПФ-1; концентраты для аморфного фосфатирования КФА-1, КФА-2, КФА-4; концентраты для одновременного обезжиривания и аморфного фосфатирования КФА-8, КФА-9.

*По материалам журнала "Промышленная окраска - Технологии, Материалы, Оборудование" 0/2002