

ДЕКОРАТИВНЫЕ ПИГМЕНТЫ В АССОРТИМЕНТЕ ЗАО «АФАЯ»

Л.Ю. Бузинер, Е.В. Грикштас

К основным физическим процессам взаимодействия пигментов с падающим светом относятся направленное (зеркальное) отражение, поглощение (абсорбция) и рассеяние (диффузное отражение).

Тем не менее разные типы пигментов реагируют на свет по-разному, в процессе взаимодействия превалирует тот или иной механизм. Схематически это показано на рис. 1.

Все стандартные пигменты можно отнести к поглощающим. Для всех обычных цветных пигментов характерны как избирательное поглощение, так и рассеяние. Крайними точками являются ахроматические пигменты: белые (практически 100%-ное рассеяние) и сажа (практически 100%-ное поглощение). К поглощающим можно отнести и такой класс декоративных пигментов, как флуоресцентные. Различие между стандартными цветными и флуоресцентными пигментами — в интенсивности рассеиваемого цвета. На рис. 2 показано, насколько интенсивность света, отраженного от оранжевого флуоресцентного покрытия, выше интенсивности света, отраженного от обычного оранжевого покрытия.

Разница между максимумом отражения и 100% называется эффектом флуоресценции.

Очень высокая яркость флуоресцентных пигментов сделала их незаменимыми в производстве сигнальных красок, полиграфических красок различных типов, красок для дизайна и многих других.

По своей структуре флуоресцентные пигменты представляют собой твердый раствор красителя в полимерной матрице. Примерный состав подобных пигментов приведен в таблице 1.

В качестве полимерной матрицы чаще всего используют фенолформальдегидные полимеры, в качестве добавок — УФ-поглощители и «антипылящие» аддитивы.

Но современные требования к свойствам лакокрасочных материалов (ЛКМ), прежде всего связанные с охраной окружающей среды и здоровья людей, привели к созданию новых типов флуоресцентных пигментов,

где в качестве полимера-носителя используют другие смолы, в первую очередь полиамидные.

Одним из мировых лидеров производства флуоресцентных пигментов является бельгийская фирма Radiant Color (Радиант Колор). За более чем 80 лет своего существования фирма приобрела большой опыт в производстве и применении флуоресцентных пигментов. Radiant Color разработала широкий ассортимент пигментов в зависимости от области применения и, соответственно, требований к свойствам пигментов. Различные серии пигментов Radiant Color отличаются по устойчивости к температуре и растворителям, светостойкости и некоторым другим свойствам.

Для водных (одно- и двухкомпонентных) и алкидных красок была разработана серия JST. Если к этим материалам предъявляются требования по отсутствию даже следов формальдегида, то применяют серии GWT, AFN. В ЛКМ на основе полярных растворителей используют пигменты серий PS и PC. Для производства порошковых красок можно использовать серии GE, EA, RPC.

Технологи фирмы Radiant Color разработали стартовые рецептуры и рекомендации по введению флуоресцентных пигментов в различные ЛКМ. В таблице 2 приведена примерная рецептура водно-дисперсионного флуоресцентного ЛКМ.

Столь высокая концентрация флуоресцентного пигмента объясняется его очень низкой укрывистостью. Показатель преломления этих пигментов соответствует показателю преломления полимерной матрицы, т.е. сравним с показателем преломления связующего. Это значит, что флуоресцентные пигменты будут достаточно прозрачны в лакокрасочной пленке

Таблица 1. Состав флуоресцентных пигментов

Компонент	Количество, %
Полимер	95–98
Краситель	5–2
Добавка	0–2

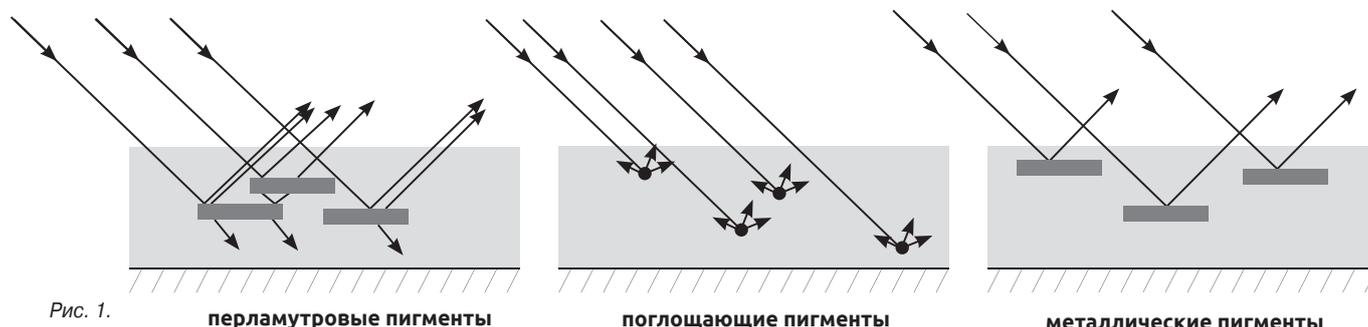


Рис. 1.

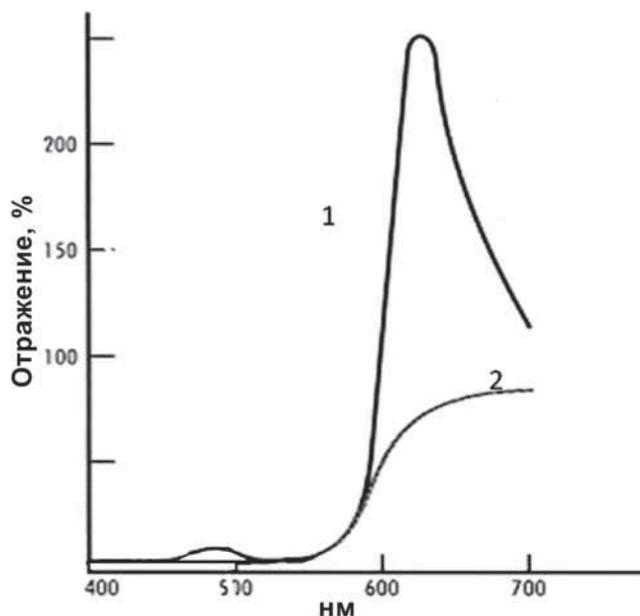


Рис.2. Спектр отражения флуоресцентного и обычного лакокрасочного покрытия. 1 — спектр отражения в видимой области флуоресцентного покрытия; 2 — спектр отражения в видимой области обычного оранжевого покрытия

и для достижения удовлетворительной укрывистости концентрация пигмента в лакокрасочном покрытии должна быть достаточно высокой. Флуоресцентные пигменты не дешевы, поэтому флуоресцентная краска будет достаточно дорогой.

Естественный выход из этой ситуации — смешивать флуоресцентные пигменты с обычными пигментами и наполнителями. К сожалению, прямое смешение часто приводит к полному затуханию эффекта флуоресценции. Технологи фирмы Radiant Color разработали ряд рекомендаций, позволяющих получить кроющие ЛКМ с эффектом флуоресценции, но с более низким содержанием флуоресцентных пигментов.

Ознакомьтесь с этими рекомендациями можно, обратившись в фирму Radiant Color или к ее дистрибьютеру на территории РФ — фирме Афая.

Очень интересных декоративных эффектов удалось достичь технологам Radiant Color при смешивании флуоресцентных пигментов с другими декоративными, в частности металлическими и перламутровыми. По их мнению, оптимальное соотношение флуоресцентного и эффектного пигментов должно быть 95:5

Таблица 2. Примерная рецептура водно-дисперсионного лакокрасочного материала

Компонент	Содержание, %
Вода	26,00
Целлюлозный загуститель	0,40
Диспергатор	0,30
Смачиватель	0,30
Пеногаситель	0,20
Пигмент серии JST	36,00
Стирол-акриловая дисперсия	24,00
Вода	12,60
Пеногаситель	0,2
Итого	100



Рис.3. Взаимодействие перламутрового пигмента в лакокрасочном покрытии с падающим светом

в случае металлических пигментов или 80–70:20–30 в случае перламутровых пигментов.

Такую разницу в рекомендуемых концентрациях можно объяснить различным механизмом взаимодействия этих эффектных пигментов с падающим светом. Если металлические пигменты направленно отражают большую часть падающего света, и при этом лишь на краях частиц происходит небольшое рассеивание, то перламутровые пигменты вследствие своей прозрачности способны направленно отражать падающий свет за счет эффекта интерференции. Это показано на рисунке 3.

В зависимости от толщины и материала покрытия можно получать пигменты разных цветов.

Если материал покрытия — диоксид титана, то при толщине 40–60 нм мы получаем серебристо-белые покрытия, при увеличении толщины покрытия цвет становится золотисто-желтым, и далее — красным, синим и в конце — зеленым. Если материал покрытия — оксид железа, в зависимости от толщины цвет меняется от бронзового к красно-зеленому. Сочетая оксиды железа и титана, получают интенсивные и яркие «золотые» цвета, а титана и хрома — зеленые. Очень интересные оттенки дают комбинации диоксида титана и стандартных цветных пигментов.

Схематично все многообразие цветных перламутровых пигментов изображено на рис. 4.

Кроме материала покрытия большое влияние на оптические характеристики перламутровых пигментов оказывают тип и качество подложки.

Наиболее часто в качестве подложки используют слюду, природную или синтетическую. К ее качеству предъявляют серьезные требования.

Кроме постоянства «коэффициента формы» (отношения толщины частицы к диаметру) очень важны постоянство частицы по толщине и ее прозрачность,

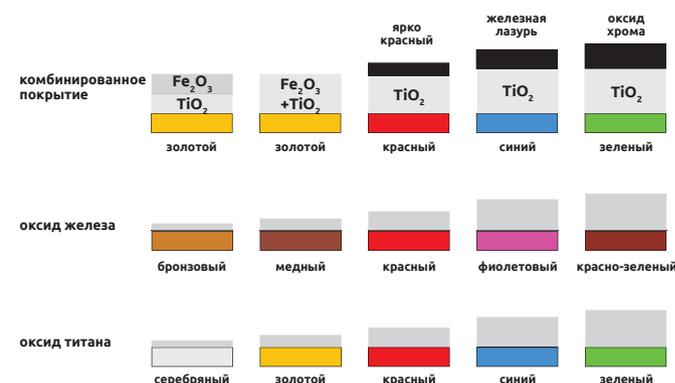


Рис.4. Зависимость цвета пигмента от состава покрытия

Интерференционные цвета (слюда)

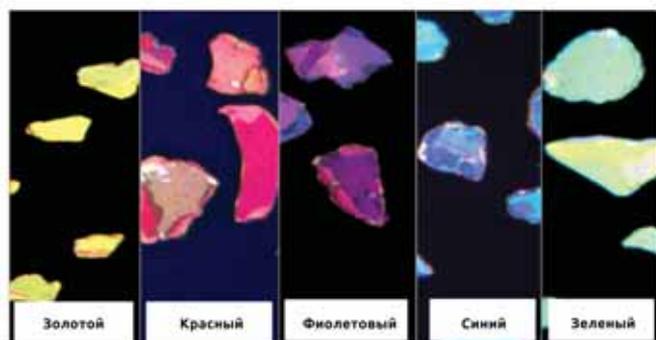


Рис. 5. Влияние качества слюды на чистоту цвета

так как во многом они определяют чистоту цветового тона перламутровых пигментов.

Влияние равномерности по толщине на чистоту цветового тона представлено на рисунке 5 (фото предоставлено компанией Geotech).

На синтетической слюде проще добиться постоянства частиц по толщине, кроме того, ее частицы менее серые и более прозрачные. Поэтому при использовании синтетической слюды можно получать пигменты более чистого и насыщенного тона, чем на природной слюде. Хотя такие пигменты, естественно, значительно дороже.

Еще более высокой прозрачностью и постоянством по толщине обладают подложки из борсиликатного стекла. Пигменты на их основе отличаются неповторимым блеском, интенсивностью и насыщенностью цвета. Но так как эти пигменты значительно дороже перламутровых, применение их ограничено.

Обе эти группы представлены в ассортименте известного европейского производителя эффектных пигментов и глиттеров — фирмы Geotech (Геотех) (Нидерланды). Отличительными особенностями этой фирмы являются не только высокое качество, свойственное всем европейским производителям эффектных пигментов, но и очень широкий ассортимент. В первую очередь это касается слюдяных перламутровых пигментов.

Большинство производителей используют только самые распространенные фракции слюды: 10–60 мкм, 5–25 мкм, 15–100 мкм, — поэтому их ассортимент ограничен. Фирма Geotech выпускает 8 различных «типоразмеров» белых перламутровых пигментов. В результате в ее ассортименте есть перламутровые пигменты с размерами частиц от 1–15 до 50–500 мкм. Как известно, с уменьшением размера частиц растет укры-

вистость (за счет увеличения доли рассеивания света на краях частиц), при этом уменьшается искристый блеск.

Поэтому, чем больше разных по размеру частиц перламутровых пигментов присутствует в ассортименте, тем больше различных декоративных эффектов мы можем реализовать в наших покрытиях. И фирма Geotech позволяет нам это сделать. Причем это касается не только белых перламутровых пигментов, но и «интерференционных», «золотых», металлических.

Если большинство производителей предлагают пигменты этой гаммы только с размерами частиц 5–25 и 10–60 мкм, то в ассортименте Geotech присутствуют еще пигменты с размером 10–100 мкм.

Компания Geotech выпускает также широкую гамму пигментов на синтетической слюде (в том числе «хамелеоны») и на борсиликатном стекле.

В ассортимент компании Geotech входят и алюминиевые пигменты. Алюминиевые пигменты открывают третью линейку декоративных пигментов, представляемых Афаей, — металлики. К металликам относятся алюминиевые и бронзовые пигменты, обеспечивающие металлический эффект.

Металлический эффект основан на зеркальном (направленном) отражении света от поверхности пигмента. Это отражение перекрывается светом, рассеянным по краям чешуек и микрорельефа поверхности пигмента. Металлический эффект — это сумма отражения и рассеяния света: чем выше коэффициент отраженного света, тем насыщенней эффект.

Ассортимент продуктов можно разделить на всплывающие и не всплывающие марки пигментов.

Алюминиевые хлопья всплывающего типа плавают и ориентируются на или вблизи поверхности пленки, создавая непрозрачное покрытие с серебристым или хром-эффектом.

Всплывающие пигменты являются отличным барьером для предотвращения проникновения агрессивных веществ.



Рис. 6. Ориентация всплывающих и не всплывающих алюминиевых пигментов в лакокрасочном покрытии

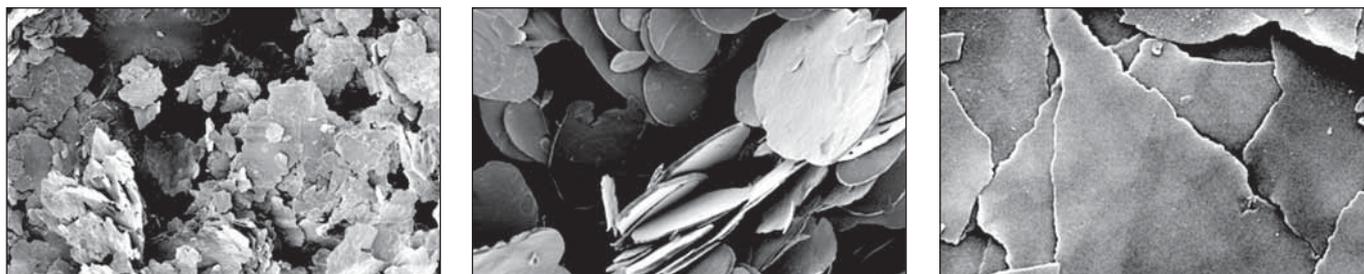
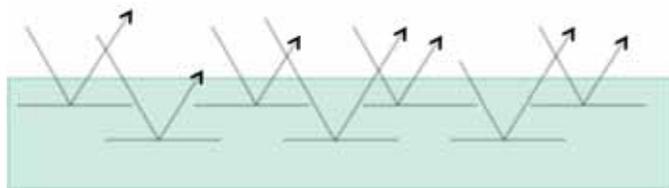


Рис. 7. Различные типы алюминиевых пигментов: «хлопья», «серебряный доллар», вакуумно-металлизированные пигменты (ВМП)



Алюминиевые хлопья невсплывающего типа равномерно распределяются по всей толщине пленки.

Эта структура позволяет свету отражаться от частиц пигмента и излучаться наружу через пленку, повышая белизну и яркость покрытий.

Основным фактором, влияющим на металлический эффект алюминиевых пигментов в покрытии, является ориентация частиц. Только при условии параллельного размещения частиц пигмента относительно поверхности субстрата создается максимальный металлический эффект.

Параллельная ориентация частиц обеспечивает равномерное отражение и сильный флор-эффект. Правильная ориентация зависит от рецептуры, регулятора розлива, скорости сушки, способа применения и состояния поверхности подложки. Форма, размер и распределение частиц по размерам оказывают непосредственное воздействие на оптические свойства покрытий, пигментированных алюминием.

В зависимости от производственного процесса алюминиевые пигменты делятся на три группы: хлопья, «серебряный доллар» и вакуумно-металлизированные пигменты (ВМП).

Металлический блеск усиливается при переходе от хлопьев к ВМП. Чем больше размер частиц, тем эффект более искрящийся и блестящий; чем меньше частица, тем металлический эффект более однородный и темный. Узкое распределение частиц по размерам дает повышенный блеск, а широкое увеличивает защитный барьерный эффект покрытия.

Чешуйчатое строение частиц металлических пигментов диктует и свои правила введения таких продуктов в лакокрасочную систему.

Обычно декоративные пигменты предварительно смачиваются растворителем или разбавленным раствором пленкообразователя и постепенно вводятся на заключительной стадии производства ЛКМ. Для сохранения требуемых оптических характеристик металлических пигментов необходимо избегать высоких сдвиговых усилий в процессе диспергирования, которые могут возникать, например, в диссольтере вблизи мешалки, вращающейся с высокой скоростью, и приводить к деформации частиц пигмента. В результате поверхность декоративных пигментов становится неровной, что препятствует их строго параллельной ориентации относительно поверхности подложки и тем самым уменьшает блеск и яркость металлического эффекта.

Оптимальная скорость вращения мешалки — 5–6 м/с. Линейная скорость позволяет учесть размеры емкости и сделать процесс диспергирования эффективным.

В Афае металлические пигменты представлены тремя европейскими производителями: Carlfors Bruk

(Швеция), AVL Metall Powders (Бельгия) и Geotech (Нидерланды). Ассортимент данных компаний по многим позициям пересекается, что позволяет подобрать оптимальный вариант.

1) *Всплывающие алюминиевые пудры с частицами хлопья:*

Carlfors Bruk		AVL Metall Powders	
марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм
CB 105 VT	28	02	80
CB 180 VTS	16	04	70
CB 200 VTS	15	06	55
CB 400 VTS	13	8880	20
CB 600 VTPC	10	8980	14
		80000/A	7

Они характеризуются высоким блеском и кроющей способностью на воде. Могут применяться в лакокрасочных системах на органической основе, при производстве порошковых ЛКМ и печатных красок.

2) *Всплывающие алюминиевые пасты с частицами хлопья:*

Carlfors Bruk		AVL Metall Powders		Geotech	
марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм
CB 105 65	30	02/WS/70-30	80	Metalloy L2	20
CB 180 65	20	04/WS/70-30	70	Metalloy L4	17
CB 180S 65	17	06/WS/70-30	55	Metalloy L6	13
CB 200S 65	14	8880/WS/70-30	21	Metalloy L8	10
CBright 180S 65	17	8980/WS/70-30	14		
		80000A/WS/70-30	7		

Имеют ровное распределение частиц по размерам и строгий контроль крупных частиц, а также загрязнений. Отличные кроющая способность, цвет и блеск позволяют создавать высококачественные металлические эффекты при экономической цене.

Данные пасты пригодны для применения в органоразбавляемых системах. Форма поставки может содержать различные растворители (уайт-спирит, смеси уайт-спирит/ксилол или уайт-спирит/ароматика).

3) *Невсплывающие алюминиевые пудры, инкапсулированные диоксидом кремния с частицами «серебряный доллар»:*

Carlfors Bruk		Geotech	
марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	размер частиц, D ₅₀ , мкм
CB 60 Si	60	Metalloy NLP048	48
CB 45 Si	45	Metalloy NLP033	33
CB 32 Si	32	Metalloy NLP018	18
		Metalloy NLP009	9

Обладают высоким блеском и ярким металлическим эффектом в сочетании с химической стойкостью и атмосферостойкостью за счет обработанной поверхности частиц. Используются при производстве ЛКМ и пластиков.

4) Невсплывающие алюминиевые пасты:

Carlfors Bruk			Geotech		
марка	тип частиц	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	тип частиц	размер частиц, D ₅₀ , мкм
CB 180S NL 65	Хлопья	17	Metalloy NL2	Хлопья	22
CB 180S NL 65 WS/HA		17	Metalloy NL4		14
CB 200S NL 65		13	Metalloy NL8		11
CB 200S NL 65 WS/HA		13	Metalloy NL211	69	
CBright 180S NL 65	Серебряный доллар	17	Metalloy NL212	Серебряный доллар	56
CBright 180S NL 65 WS/HA		17	Metalloy NL214		33

Обладают исключительной укрывистостью, хорошей белизной и средней яркостью, обеспечивая сильную разбеливающую способность и прекрасный металлический эффект. Данные пасты пригодны для применения в органорастворяемых системах. Форма поставки может содержать различные растворители (уайт-спирит, смеси уайт-спирит/ксилол или уайт-спирит/ароматика).

5) Алюминиевые пасты для водных систем:

AVL Metall Powders			Geotech		
марка	тип пигмента и частиц	размер частиц, D ₅₀ , мкм	марка	тип пигмента и частиц	размер частиц, D ₅₀ , мкм
Aquastab 02/PGE9B/65-35	L/хлопья	80	Metalloy NL2	NL/серебряный доллар	22
Aquastab 04/PGE9B/65-35		70	Metalloy NL4		14
Aquastab 06/PGE9B/65-35		55	Metalloy NL8		11
Aquastab 8880/PGE9B/65-35		21	Metalloy NL211		69
Aquastab 8980/PGE9B/65-35		14	Metalloy NL212		56
Aquastab 80000A/GE9B/65-35		7	Metalloy NL214		33

Примечание: L — всплывающий тип, NL — не всплывающий тип.

Эти органически обработанные продукты могут быть диспергированы в воде, показывая высокую совместимость с водой, минимальное газовыделение и хорошую атмосферостойкость.

6) Невсплывающие вакуумно-металлизированные пигменты:

Марка Geotech	Растворитель	Тип частиц	Размер частиц, D ₅₀ , мкм
Metalloy VMP010-EA	Этилацетат	Серебряный доллар	10
Metalloy VMP010-PMA	Метоксипропилацетат		10
Metalloy VMP010-PM	Метоксипропанол		10

Вакуумно-металлизированные пигменты (ВМП) алюминия, диспергированные в растворителе, обеспечивают превосходный блеск печатных красок, ЛКМ и декоративных покрытий. В покрытиях ВМП могут привести к высокому гляncу и экстремально декоративным эффектам, похожим на металлизированные подложки. Это может быть достигнуто в тонком слое непрозрачной или полупрозрачной краски, нанесенной на высокоглянцевую грунтовку. Рекомендуемая дозировка — 1–5% от общего веса.

7) Бронзовые пудры:

AVL Metall Powders		
марка	кроющая способность на воде, (см ² /г)	размер частиц, D ₅₀ , мкм
Brilliant 2500	2800	42
Fine 36	3500	28
Fine 4000	4800	19
Extra Fine 5000	5800	15
Super Fine 6000	6500	12
9000	8000	9
13000	12000	7
Ultra Fine FT	14000	3

Грубодисперсные марки отличаются высоким металлическим блеском, тонкодисперсные — укрывистостью. Доступны в трех основных золотых оттенках (RichPaleGold, RichGold, PaleGold) и в медном цвете (Copper).

В зависимости от области применения, а также требуемого конечного эффекта количество декоративного пигмента будет варьироваться.

Настоятельно рекомендуем выполнить предварительную проверку образцов продукции в лабораторных условиях для подбора идеального варианта. Получить дополнительную информацию по декоративным пигментам вы можете, обратившись в фирму Афа. 