Цикл статей. Начало в № 11, 2008 г.

КОЛЕРОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ ЛКМ: МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Пигменты для колеровочных материалов

В первой статье цикла были рассмотрены основные аспекты применения систем колеровки для получения декоративных строительных ЛКМ. Во второй статье было показано значение смачивателей и диспергаторов для стабилизации пигментов в пасте. Применение новых полимерных аддитивов улучшило характеристики пигментов, используемых для окраски фасадов, и сделало возможным использование для этих целей органических пигментов. В этой статье будет рассмотрено с технической точки зрения, какие пигменты лучше использовать при колеровке декоративных ЛКМ для внутренних и наружных работ.

Д-р Франческо Веронезе.

В последние годы в области декоративных строительных ПК, как для внутренних, так и для наружных работ, наблюдается тенденция перехода с традиционных цветов на основе привычных оксидных (в первую очередь, железооксидных) пигментов на нестандартные, интенсивные цвета. Это стало возможным благодаря использованию новых органических и некоторых неорганических пигментов.

ТРАДИЦИОННЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ

Все колеровочные системы для внутренних и наружных работ, а также для химически агрессивных сред и минеральных связующих, базируются, как правило, на обычных неорганических пигментах:

- *Диоксид титана (P.W. 6)*
- *Желтый железооксидный пигмент (P.Y.42)*
- *Красный железооксидный пигмент (P.R.101)*
- *Черный железооксидный пигмент (P.Bk.11).*

Наиболее важной является паста на диоксиде титана, так как она используется в большинстве рецептур цветов, разработанных на средней и прозрачной базовых красках. С целью обеспечения постоянства степени белизны и разбеливающей способности разных партий этой пасты, для ее производства предпочтительней использовать диоксид титана, полученный хлоридным способом. Это делает возможным использование пасты для наружных работ.

В некоторых колеровочных системах используют также пасту на основе оранжевого железооксидного пигмента. Например, фирма «Евроколори» разработала и внедрила в производство пасту на основе ультрамикронизированного оранжевого железооксидного пигмента с чрезвычайно высокой (на уровне органических пигментов) интенсивностью и стойкостью к различным воздействиям (атмосфера, химические реагенты и т. д.). В более чем 60% рецептур цветов, разработанных с применением этой пасты, издержки значительно ниже.

В некоторых колеровочных системах (обычно для ручной колеровки) используется смесевой оксидный пигмент, так называемого «земельно-зеленого» цвета.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ДЛЯ ВНУТРЕННИХ РАБОТ

Для внутренних работ обычно используют пигменты с невысокой светостойкостью. Важнейшими характеристиками пигментов для внутренних работ являются:

- *повышенная интенсивность (для*

снижения стоимости колеровки);
- *очень хорошая совместимость.*

Краски для внутренних работ, в отличие от материалов для фасадных покрытий, часто содержат пониженное количество связующего и смачивателей с целью уменьшения цены. По этой причине для их производства необходимо использовать пасты с высокой интенсивностью и совместимостью, чтобы гарантировать совместимость в случае колеровки недорогих продуктов. Необходимо предотвратить появление флоккуляции.

Наиболее часто для производства интерьерных красок используются в последнее время пигменты желтый 74 и красный 112, а также голубой и зеленый фталоцианиновые. Эти пигменты, наряду с традиционными оксидными, не позволяют, однако, получать многие цвета из каталога NCS. Для получения практически всех цветов по NCS необходимо использование еще и других паст на основе:
- *Пигмента желтого 83;*
- *Пигмента оранжевого 34.*

Речь идет о двух диазопигментах с очень высокой интенсивностью, чистотой тона и хорошей щелочестойкостью, которые можно использовать также для колеровки различных марок венецианских штукатурок при отделке интерьеров.

Что касается красно-синей цветовой гаммы, то здесь используют чаще всего пасты на основе диоксазина фиолетового (пигмент фиолетовый 23) или мадженты (пигмент красный 122). Преимуществами пасты на основе фиолетового 23 являются более низкая цена и высокая интенсивность. Недостатками являются худшая совместимость и ограниченное применение для фасадных ЛКМ. В первую очередь они рекомендованы для внутренних работ. В последние годы появилась тенденция использования вместо паст на основе фиолетового 23 паст на основе мадженты. Более высокая цена компенсируется в этом случае возможностью применения их для фасадных работ. Еще одной существенной причиной замены фиолетового 23 на мадженту является трудность с дозировкой. Из-за чрезвычайно высокой интенсивности паст на основе диоксазина фиолетового возникают сложности с точным дозированием очень небольших количеств. Иначе могут возникнуть проблемы с воспроизводимостью цвета.

Рис. 1. ***Колеровочные пасты для декоративных строительных красок.***

ПИГМЕНТНЫЕ ПАСТЫ ДЛЯ ФАСАДОВ

Вопрос о применимости колеровочной пасты для производства той или иной фасадной краски весьма щепетильный. Он очень важен для обеспечения работы колеровочной системы в целом. Информация об этом основана на опыте фирмы «Евроколори», опыте ее клиентов и экспериментах по стойкости фасадных ПК к различным воздействиям. В отличие от неорганических, применение органических пигментов, даже HP типа, всегда критично.

Прежде чем принять решение о применении паст на основе органических пигментов в фасадных ЛКМ, необходимо учесть ряд факторов, определяющих атмосферостойкость ПК:

Качество базовой краски (содержание связующего, ОКП и т. д.). Характеристикам базовой краски будет посвящена следующая статья.

Характеристики аддитивов, применяемых при производстве колеровочной пасты, – их мы уже рассматривали в предыдущей статье.

В следующем разделе мы рассмотрим обычные и HP органические пигменты, которые чаще всего применяются, их преимущества и недостатки, а также факторы, ограничивающие их использование.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ДЛЯ ФАСАДНЫХ РАБОТ

Обычные органические пигменты (не HP типа) применялись в колеровочных системах на протяжении многих лет; в особенности это касается фталоцианиновых голубых и зеленых, колор-индексы: P.BI. 15:1 , P.BI. 15:3, P.G. 7.

Пигментные пасты на основе P.B.15:1, согласно нашему опыту, при одинаковом содержании пигмента имеют чуть более высокую интенсивность и устойчивость к внешним воздействиям, чем пасты на основе P.B. 15:3. Пасты на основе этих пигментов могут ограниченно использоваться для производства фасадных ЛКМ. Если при получении интенсивных тонов (колеровка транспарентной базы) результаты довольно хорошие, то для получения пастельных цветов мы не рекомендуем использовать пасты на фталоцианиновых пигментах. Их высокая интенсивность позволяет получать требуемые цвета с использованием уже менее чем 0,1-0,2% пасты, но при этом количество пигмента настолько мало, что нельзя дать никаких гарантий стойкости такого ПК к атмосферным воздействиям.

Итак, для получения интенсивных оттенков пасты на основе фталоцианиновых пигментов могут применяться как для интерьерных, так и для фасадных ЛКМ. Использование их для получения фасадных ЛКМ пастельных тонов лимитировано количеством пасты. Лучше для этих целей применять пасты на основе кобальтовых пигментов и оксида хрома. С их помощью можно получить всю гамму светлых сине-зеленых оттенков. Кроме того, синие и зеленые фталоцианиновые пигменты не рекомендуется применять в ЛКМ на основе извести, силикатов и силоксанов.

С целью снижения стоимости некоторые системы предусматривают также применение пигментных паст на основе желтого 74 и красного 112 пигментов для наружных работ. В этом случае справедливы те же опасения, что и в случае фталоцианиновых пигментов. Светлые, т.е. пастельные оттенки неустойчивы для атмосферных воздействий. Эти пигменты нельзя применять при производстве высококачественных ЛКМ.

ОРГАНИЧЕСКИЕ HP ПИГМЕНТЫ

В последние годы в производстве ЛКМ для наружных работ мы наблюдаем постепенный переход от светлых пастельных тонов, на основе оксидных пигментов к ярким интенсивным цветам. Это стало возможным благодаря внедрению в сегмент строительных красок некоторых органических пигментов очень высокого качества (HP-пигментов), которые раньше с успехом использовались в индустриальных покрытиях. Возможность успешного использования пигментов в декоративных строительных красках меняется в зависимости от типа пигмента. В любом случае, наш опыт позволяет описать критические ситуации или ограничения по применению HP пигментов.

Все органические HP пигменты, за исключением красного 168 (P.R. 168), не подходят для колеровки продуктов на основе извести и силикатов для наружных работ, а также силоксановых красок.

К широко распространенным пигментам HP-класса относятся желтые, оранжевые и красные.

ЖЕЛТЫЕ ПИГМЕНТЫ HP-КЛАССА

Наиболее распространенным и широко используемым HP-пигментом является пигмент желтый 154, бензимидазолоновый, обладающий не очень высокой интенсивностью, но при этом показывающий высокую светостойкость и атмосферостойкость в полном тоне и в разбеле. В секторе строительных красок использование этого пигмента вот уже более 10 лет было успешным и весьма эффективным. Нет каких-либо особых количественных ограничений при его использовании: вследствие невысокой интенсивности, количества используемого пигмента даже в средне-светлых тонах достаточно для обеспечения заданной стойкости к внешним воздействиям.

Другой широко используемой пастой с хорошими характеристиками является паста на основе пигмента желтого 128, диазоконденсационного, иногда в смеси с пигментом желтым 74.

Кроме того, на протяжении некоторого времени широко используется паста на базе пигмента желтого 155 (бисацетоацетарилидного) с хорошей стойкостью в полном тоне. К разработке рецептур пастельных оттенков на базе пигмента желтого 155 нужно подходить с осторожностью,

необходимо проводить испытания атмосферостойкости ПК (минимум 6 мес. натурных испытаний), т. к. до настоящего времени нет достаточного опыта использования данного пигмента в секторе строительных ЛКМ.

ОРАНЖЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ HP-КЛАССА

Оранжевые пигменты HP-класса вот уже несколько лет как успешно внедрены в сектор строительных ЛКМ.

Пигмент 36, бензимидазолоновый, принадлежит к тому же типутов, что и желтый 154. В этом случае, так же как при использовании пигмента желтого 154, при окраске фасадов достигается положительный результат. Экстремально светлых или пастельных оттенков, получаемых при использовании крайне малых количеств пигментной пасты, следует избегать. На рынке имеются различные типы пигмента оранжевого 36 с различными показателями стойкости для использования в красках наружного применения. Наилучшие результаты достигаются при составлении рецептур с уже испытанным типом, таким как Orange HL 70, производства Clariant. В секторе строительных ЛКМ широкое распространение получил также пигмент оранжевый 62. «Яркость» его выше по отношению к оранжевому 36, а стойкость в разбеле показывает более чем положительный результат.

В некоторых колеровочных системах используются пасты на базе пигмента оранжевого 73 (дикетопирролопирролового). Речь идет о пигменте с повышенной интенсивностью: небольшой процент ввода пигментной пасты в рецептурах красок светлых/пастельных оттенков резко ограничен, стойкость таких фасадных красок находится в зоне риска. И, напротив, в полном или среднем тоне стойкость очень хорошая.

КРАСНЫЕ HP-ПИГМЕНТЫ

Выбор красных органических пигментов HP-класса для колеровочных систем очень ограничен, по сравнению с группой желтых и оранжевых.

В области синевато-красных оттенков гарантированную стойкость в фасадных красках в полном и среднем тоне дают пасты на пигменте красном 122 (квинакридоновом). Следует избегать рецептур пастельных оттенков при использовании низкого процента ввода P.R.122.

Что касается ярко-красных оттенков, то их на рынке немного и они обладают различной стойкостью, в зависимости от типа лакокрасочной системы. Наилучшие результаты вообще достигаются на пастах, разработанных на пигменте красном 168 (антантрондибромат), запатентованном фирмой Clariant и, с недавних пор, предлагаемом на рынке фирмой Heubach. Атмосферостойкость фасадных красок настолько высока, что можно рассматривать пигмент P.R.168 как самый стойкий пигмент из всех органических, которые используются для производства фасадных ЛКМ. Наряду с красками в полном тоне светлые и пастельные оттенки показывают отличную стойкость. Использование в фасадных ЛКМ возможно уже при самом низком проценте ввода (0,05 – 0,1% цветной пасты, содержащей примерно 30% пигмента). Стойкость к щелочам также высока: некоторые производители используют цветные пасты на базе P.R.168 и для колеровки ЛКМ на основе силикатов (после предварительного теста в течение минимум 6 месяцев). Единственный недостаток: цена пигмента очень высока, что является причиной небольшой востребованности на рынке.

Ценовой фактор облегчает вне-

Рис. 2. ***Колеровочные пасты для фасадных красок.***

дрение на рынке цветных паст на основе пигмента красного 254 (дикетопирролопиррролового): речь идет о пигменте с очень высокой интенсивностью и великолепной яркостью. В отношении стойкости к внешним воздействиям вопрос еще остается открытым, т. к. согласно мнению некоторых потребителей, невозможно однозначно объяснить поведение пигмента красного 254. Хотя полный тон дает позитивный результат, показатели стойкости в разбеле от системы к системе варьируются. В некоторых случаях, несмотря на то, что значение ОКП высокое, стойкость высокая, в других – низкая. Наш опыт показывает, что использование P.R.254 является хорошей альтернативой для P.R.168 для рецептур красок средних тонов, со значительной экономией в стоимостном выражении. Из-за возможного возникновения рискованных ситуаций его использование в рецептурах красок светлых либо пастельных оттенков ограничено, либо же стойкость проверяется непосредственно при смешении с базовой краской производителя. Цель такого мероприятия — проверить степень выгорания ПК путем натурных испытаний на открытом воздухе тестовых пластин в течение примерно 6 месяцев.

Другим ярко-красным пигментом, который реже используется для наружных покрытий, является пигмент красный 123 (периленовый). И в этом случае также действуют ограничения, описанные выше для пигмента P.R.254, особенно касательно светлых либо пастельных оттенков.

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ДЛЯ ФАСАДНЫХ КРАСОК

Кроме традиционных неорганических пигментов (железооксидных), пигмент 184 (ванадат висмута) обладает очень хорошей атмосферостойкостью как в полном тоне, так и в разбеле. Единственным недостатком является слабая стойкость по отношению к щелочам – важный аспект, который делает его непригодным для окрашивания цементных, силикатных и известковых поверхностей. С некоторых пор на рынке существуют некоторые марки пигмента P.Y.184 с оранжевым оттенком: опыта их использования пока недостаточно, стойкость несколько ниже, чем у традиционных ванадатов висмута с зелено-желтым оттенком.

При окрашивании наружных фасадов широко используется оксид хрома зеленый (P.G. 17), как альтернатива зеленому оксиду кобальта (P.G.50), который, несомненно, намного дороже.

Существует более чем 30-летний опыт использования пигментных паст на основе пигмента зеленого 17 для фасадных ЛКМ как в полном тоне, так и в разбелах. Во всех случаях, когда это возможно, необходимо заменять в рецептурах цветов для наружных ПК зеленый фталоцианиновый на более устойчивый оксид хрома.

В настоящее время на рынке существует микронизированный оксид хрома с высокой чистотой тона. Пасты на его основе позволяют получать зеленые цвета значительно менее «грязными», чем несколько лет назад. В тех же случаях, когда рецептура цвета разработана на зеленом фталоцианиновом, в рецептуру пытаются ввести эквивалентное количество оксида хрома, что значительно повышает стойкость ПК.

Щелочестойкость оксида хрома настолько высока, что не существует никаких ограничений по его использованию в продуктах на основе извести, цемента и силикатов.

В настоящий момент единственным гарантированным решением при создании рецептуры голубых и красно-голубых оттенков, также и в разбеле, является пигмент голубой 28, оксид кобальта. Хотя речь идет об очень дорогом и нестабильном пигменте на рынке, других альтернатив для синих и голубых оттенков нет, стойкость голубых фталоцианиновых пигментов, как известно, для наружных ПК мала. Цветные же пасты на базе пигмента голубого 28 могут быть использованы, кроме того, и в агрессивных системах, таких как известь и силикат.

На протяжении нескольких лет популярностью также пользуется пигмент ультрамарин голубой (пигмент P.Bl.29) для наружных ПК с улучшенной стойкостью к щелочам и кислотам; правда, долголетний опыт использования пигментов в архитектурных ЛКМ не дает однозначного указания по поводу использования ультрамарина голубого для производства фасадных красок.

НОВИНКИ В ОБЛАСТИ УЛУЧШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПИГМЕНТОВ HP-КЛАССА С ПОМОЩЬЮ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ

Из неорганических пигментов, используемых в колеровочных системах, также широко известен пигмент желтый 53 (титанат никеля). Речь идет о пигменте, обладающем прекрасной стойкостью в наружных ПК, особенно в щелочных, но при этом имеющем низкую интенсивность. Именно последнее замечание ограничивает успешное продвижение этого пигмента на рынке. Речь идет о пигменте с великолепной укрывистостью, который во многих случаях может заменить собой диоксид титана. Соотношение цен между пастами на базе диоксида титана и пастами на базе пигмента P.Y.53 очень существенно, но в некоторых случаях использование P.Y.53 вносит заметное улучшение стойкости красок светлых/пастельных оттенков, разработанных на органических пигментах. Общеизвестно, что стойкость фасадной краски пастельного оттенка, рецептура которой разработана с использованием органического HP-пигмента, существенно ниже по сравнению с полным тоном по двум причинам:

- *малый процент ввода пигментов;*
- *большое количество диоксида титана в пастельной краске (белая база).*

Диоксид титана вызывает особый фотокаталитический эффект развития активных радикалов, которые способны привести к процессу разложения органических пигментов. Отмечено, что частичная замена диоксида титана на ультрамикронизированный пигмент P.Y.53 (<0,3 нм) несет 2 позитивных момента:

1. Существенное уменьшение фотокаталитического эффекта диоксида титана, приводящего к разложению;

2. Значительное поглощение пигментом P.Y.53 УФ-излучения, которое отвечает за процесс разложения ор-

ганических пигментов.

Так среднепастельные цвета, рецептуры которых содержат P.R.254 и P.Y.53 ультрамикронизированный, показывают высокую свето- и атмосферостойкость по отношению к аналогичным цветам, изготовленным исключительно на диоксиде титана. Влияние цены из-за использования пигмента P.Y.53 ультрамикронизированного не оценивается, но в некоторых случаях его использование обосновано. Несколько лет назад появилось новшество, связанное с пигментом P.Y.53: речь идёт об особой технике измельчения пигмента, которая позволяет пигменту отражать ИК-излучение. Это приводит к значительному уменьшению нагрева окрашенных фасадов, радикально замедляет термическое разложение органических пигментов, полимеров и используемых связующих. Помимо этого происходит уменьшение нагревания здания от теплового излучения и, вследствие этого — экономия средств на содержание и эксплуатацию кондиционеров. Согласно результатам экспериментов компании Евроколори, при использовании в рецептуре пасты пигмента P.Y.53 ультрамикронизированного возможно достичь эффекта изоляции и уменьшения перегрева, окрашивая фасады теплоизолирующим слоем. При использовании традиционной техники подобное окрашивание допускает лишь среднесветлые либо пастельные оттенки. Это означает, что для избежания перегревания индекс светлоты должен быть выше 20 по сравнению с эталонным показателем при толщине до 10 см и выше 30 для изоляционного слоя более 10 см. Благодаря использованию пигмента P.Y. 53 ультрамикронизированного, эта проблема успешно разрешалась.

ДРУГИЕ АСПЕКТЫ

В этой статье был сделан краткий обзор наиболее употребляемых паст для колеровочных систем с указанием возможных критических последствий применения и способов их избежать. В следующей статье будут освещаться характеристики базовых красок для использования их в колеровочных системах и, в особенности, все аспекты использования рецептур колеровочной системы. Также будут рассмотрены мероприятия, необходимые при разработке рецептуры краски, с тем, чтобы сфокусироваться на «движущей силе», которой посвящен цикл статей: гарантия соответствующей стойкости окрашенного фасада, уменьшение расходов. Будут также рассмотрены критические случаи, например, использование органических пигментов в небольших количествах, смесь органических и неорганических пигментов и т. д.