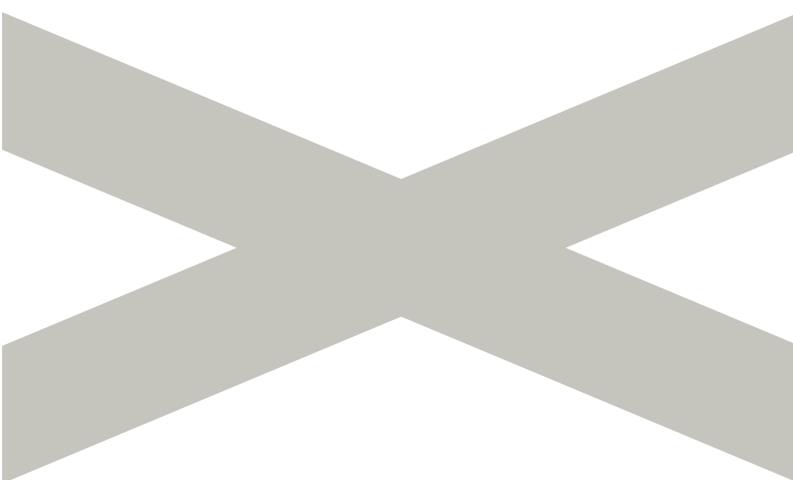


ЗНАТЬ

Окрашивание бетона:
технологические указания



LANXESS
Energizing Chemistry



X 
BAYFERROX[®]
color for life.

И УМЕТЬ

Содержание

- 4 Сырье для производства
цветного бетона
- 10 Влияние состава смеси на цвет
бетона
- 12 Производство цветных бетонных
изделий
- 14 Атмосферостойкость цветного
бетона
- 16 Технологические свойства
цветного бетона



Окрашивание бетона: технологические указания

Проектировщики, архитекторы и застройщики могут сегодня пользоваться многообразными строительными материалами, которые не только выполняют технические требования, но и обеспечивают эстетическую привлекательность сооружения. Важным элементом нашего жизненного пространства является при этом применение таких цветных строительных материалов, как бетонная кровельная черепица, бетонная брусчатка и т.п. Цветные бетонные изделия предлагаются на рынке уже несколько десятилетий. Их производство незначительно отличается от производства соответствующих неокрашенных изделий.

В данной брошюре представлены результаты лабораторных исследований компании LANXESS в области окрашивания бетона и, кроме того, учитывается опыт промышленного применения. Цель брошюры заключается в оказании поддержки потребителям цветных пигментов при производстве высококачественных изделий.

и уметь

Основа хорошего качества

Сырье для производства цветных бетонных изделий

1. Пигмент

Выбор пигмента имеет решающее значение для качества конечного продукта. Многолетние наблюдения за цветными бетонными изделиями, которые в различных географических точках подвергались воздействию различных климатических факторов, показали, что неорганические оксидные пигменты обладают очень хорошими показателями стойкости.

Предлагаемые компанией LANXESS Deutschland GmbH пигменты **Bauferrrox®** и **Chromoxidgrün** (зеленая окись хрома) выполняют эти требования, обеспечивая тем самым «Качество для жизни».

Современные производственные установки, а также практикуемый уже длительное время менеджмент качества определяют передовой уровень перерабатываемости пигментов в бетоне.

Требования к пигментам для окрашивания бетона

Красящие пигменты должны выдерживать агрессивное воздействие сильнощелочного цементного теста. Они должны также быть светостойкими. И, кроме того, они не должны растворяться в воде затворения и

во время производства прочно закрепляться в образующемся цементном камне. Неорганические пигменты – в частности, оксидные пигменты – особенно хорошо выполняют эти требования.

Какие цветовые оттенки можно получить?

Пригодные для окрашивания строительных материалов оксидные пигменты обеспечивают получение пользующейся особым спросом цветовой палитры. Цветовые оттенки ориентируются на спокойные цвета и тем самым органически вписываются в окружающую среду:

Красный:	от желтовато-красного до синевато-красного
Желтый:	от зеленовато-желтого до красновато-желтого
Коричневый:	от светло-коричневого до темно-коричневого/ красновато-коричневого
Черный:	от темно-серого до антрацитового

Кроме того можно получать белые, зеленые и синие цвета. Чистые оттенки (например, желтый) можно получить, применяя белый цемент.



В связи с составом и структурой материала яркие оттенки, которые, например, достигаются в пластиках и лаках, можно получить в строительных материалах только очень редко.

Важнейшие оксидные пигменты		
Цвет	Наименование	Пигмент фирмы LANXESS
Черный	Черный железоксидный	Baufferox® черный
Красный	Красный железоксидный	Baufferox® красный
Желтый	Желтый железоксидный	Baufferox® желтый
Коричневый	Коричневый железоксидный	Baufferox® коричневый
Зеленый	Зеленая окись хрома	Chromoxidgrün

Определение относительной красящей способности пигментов Baufferox®

Стандарт EN 12 878 служит основой для исследования относительной красящей способности пигментов Baufferox®. При этом сухая смесь испытуемого пигмента с тяжелым шпатом сопоставляется со смесью соответствующего стандартного пигмента Baufferox® с тяжелым шпатом. Различия красящей способности эталонного и испытуемого пигмента компенсируются вариацией навески эталонного пигмента. Затем относительная красящая способность рассчитывается следующим образом:

$$\text{относительная красящая способность} = \frac{\text{весовые доли эталонного пигмента}}{\text{весовые доли испытуемого пигмента}} \times 100\%$$

Образцы применяемых для производственного контроля стандартных пигментов поставляются клиентам по заказу. Это обеспечивает возможность входного контроля пигментов в соответствии с качественными нормами.

Интенсивные цвета

Красящая способность пигментов

Красящая способность пигментов является важным показателем качества, который необходимо знать для оценки экономической эффективности. Красящей способностью называется способность пигмента придавать присущий ему цвет той смеси, в которую он вводится. Это можно продемонстрировать на наглядном примере.

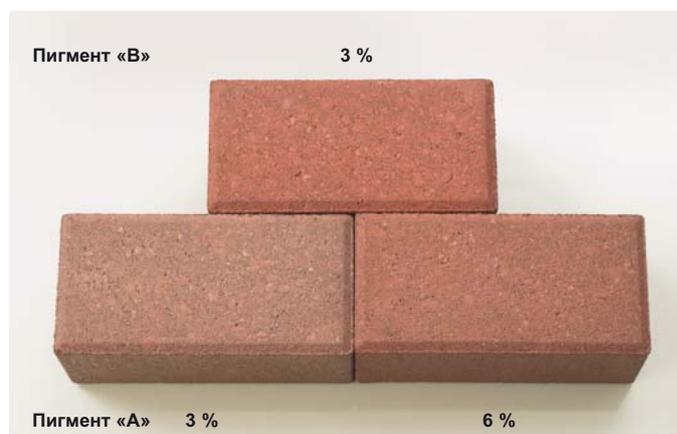
На расположенном рядом рисунке показаны два красных порошка: кирпичная мука слева и красный пигмент Bayferrox® справа. Различие красящей способности обоих образцов можно установить лишь при окрашивании бетона или при лабораторных испытаниях.

Указанные выше лабораторные испытания проводятся путем смешивания предписанного количества пигмента с определенным количеством тяжелого шпата согласно EN 12 878. Это испытание служит основой для допусков красящей способности, указываемых в спецификации пигментов Bayferrox®.

Сравнение слабо интенсивного и сильно интенсивного пигмента

А теперь вернемся к практической работе на бетонном заводе: предлагается железоксидный красный пигмент «А». Для получения определенного цвета степень пигментирования этим пигментом должна составлять 6 %.

Фотография бетонной брусчатки показывает, однако, что желаемый цвет может быть также получен введением 3 % красного пигмента «В». Вывод: даже если пигмент «А» можно приобрести по более низкой цене, он не всегда будет более экономичным!





В какой форме поставляются пигменты?

Требования к возможностям переработки пигментов изменились с течением времени. Если в первые годы в строительной промышленности использовались почти исключительно порошкообразные пигменты, то позже на рынке появились также пигменты в виде водного раствора.

Наряду с полным отсутствием пыления последние обеспечивают потребителю простоту работы и дозирования. Но они содержат относительно большую долю воды, что по сравнению с порошкообразными пигментами приводит к повышенным транспортным расходам. Кроме того может происходить осаждение пигмента, если пигментная суспензия длительное время не перемешивалась. По этим причинам поставка готовых пигментных суспензий целесообразна только на ограниченном расстоянии от завода.

Результатом новейших разработок в области формы поставок пигментов являются сухие сыпучие продукты. Они были разработаны специально для применения в промышленности стройматериалов и обеспечивают беспрепятственное опорожнение силосов, мешков и другой упаковки, а их низкая склонность к пылеобразованию предотвращает проблемы запыленности как при загрузке в силоса, так и при дозировке.

Подробная информация о формах поставки и упаковке может быть представлена по запросу.

Пигмент и окружающая среда

Пигменты Bauferrox® и зеленая окись хрома производятся компанией «LANXESS Deutschland GmbH» по современной технологии, которая максимально оберегает окружающую среду и экономит ресурсы.

Указанные пигменты не обладают токсическими свойствами, не раздражают кожу и слизистую оболочку. Тем не менее при работе с ними следует избегать пылеобразования в целях соблюдения санитарно-гигиенических норм на рабочем месте.

В связи с их нерастворимостью пигменты Bauferrox® и зеленая окись хрома не наносят вреда водным организмам, но приводят к сильному окрашиванию водоемов. Поэтому в случае попадания пигментов в окружающую среду их следует собрать в сухом или увлажненном виде.

Внимание: серые тона

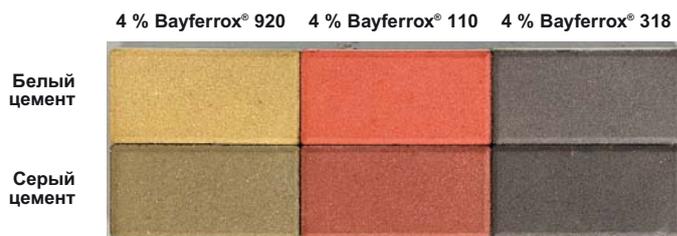
2. Влияние собственного цвета цемента на оттенок

Серая пелена портит внешний вид не только белья. Серый цвет приглушает все цвета любых изделий. Поэтому бетону на обычном портландцементе также нельзя придать такой яркой окраски, как бетону на белом цементе.

Увеличение чистоты цвета, получаемое при использовании белого цемента, зависит, однако, от вида применяемого пигмента. Если речь идет о черном цвете, то разницы между бетоном на белом и черном цементе практически нет. В случае темного коричневого и красного цвета разница является незначительной, а при желтом и синем цвете – очень заметной. Чем светлее и чище должен быть желаемый цвет, тем больше требуется белого цемента для достижения нужного оттенка.

Это различие при окраске белого и серого цемента понятно даже непрофессионалам. Специалисту важно, кроме того, знать что оттенки серого цемента могут изменяться от светло-серого до темно-серого.

При смене сорта или поставщиков цемента часто оказывается, что такие отклонения собственного цвета цемента оказывают влияние на результат окрашивания.



Влияние цвета наполнителя на оттенок бетона



3. Наполнители

При производстве цветного бетона зерна наполнителей обволакиваются окрашенным цементным тестом. При этом может оказаться, что зерна интенсивно окрашенного наполнителя будут не полностью покрыты, в результате чего собственный цвет наполнителя будет влиять на окончательную окраску. Этот эффект проявляется уже при производстве цветного бетона. Еще более заметным влияние

собственного цвета наполнителя проявляется при воздействии атмосферных факторов, когда зерна наполнителя открываются в результате выветривания поверхности. Человеческий глаз воспринимает в этом случае смешанный цвет, образующийся из цвета цементного камня и видимых зерен наполнителя.

Подобно цементу собственный цвет песка также оказывает более сильное влияние на светлые цветовые тона бетона (например желтый, зеленый), чем на темные (например коричневый, черный).

4 % Bayferrox® 920 4 % Bayferrox® 110 4 % Bayferrox® 318

Светлые
наполнители

Темные
наполнители



Влияние цвета цемента на оттенок бетона



Влияние состава смеси на цвет бетона

1. Влияние степени пигментирования на цвет

Знание оптимальной степени пигментирования помогает экономить деньги, потому что в результате этого можно применять действительно необходимое количество пигмента.

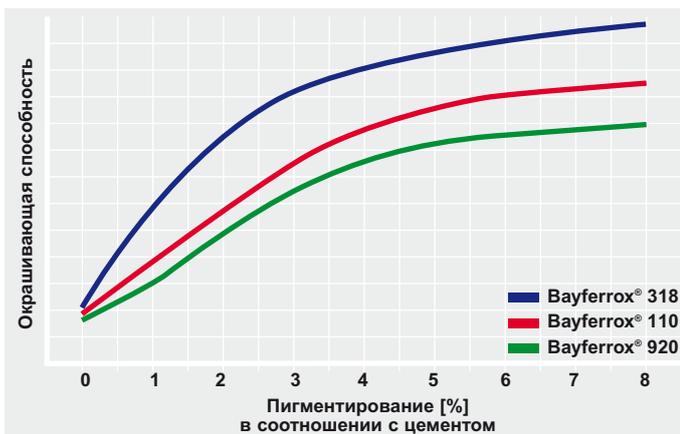
При увеличении количества пигмента, вводимого в бетонную смесь, интенсивность цвета возрастает сначала в линейной зависимости от пигментирования.

При дальнейшем увеличении добавки пигмента наступает момент, когда введение дополнительных количеств пигмента не приводит к существенному усилению интенсивности цвета и тем самым становится экономически невыгодным. Определение границы насыщения зависит, в частности, от характеристик бетонной системы, но, как правило, для обладающих сильной красящей способностью пигментов Bayferrox® нет необходимости вводить более 5 % (по отношению к количеству вяжущего).

В случае пигментов с более слабой красящей способностью предел насыщения достигается лишь при значительно большем количестве вводимого пигмента.



Влияние степени пигментирования на оттенок бетона



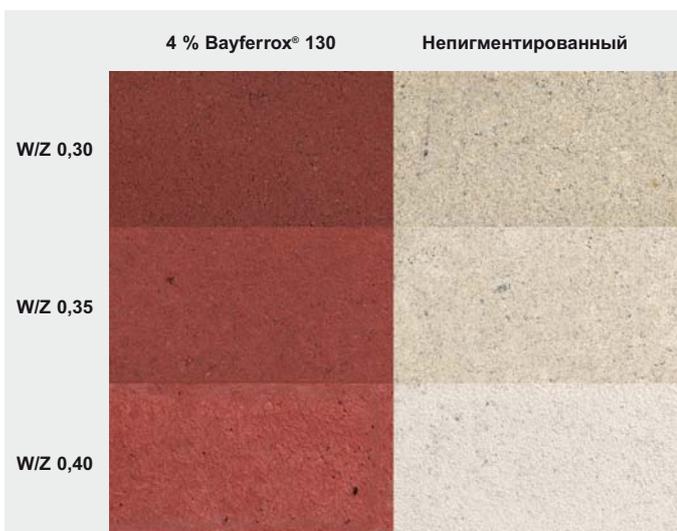
В результате этого количество пигмента, необходимое для получения определенного цвета, может оказаться настолько большим, что такое повышение доли пылевидной фракции окажет отрицательное влияние на технологические свойства бетона.

2. Водоцементное отношение и цвет бетона

Думали ли Вы, глядя на бокал пива, о том, почему пена белая, хотя сам «ячменный сок» имеет желтый цвет?

Пена состоит из множества мелких пузырьков воздуха, которые рассеивают свет подобно белым пигментам. Такой отход от темы является важным, потому что он объясняет взаимосвязь между цветом бетона и его водоцементным отношением.

Излишняя вода затворения испаряется из бетона и оставляет при этом пустоты в виде мелких пор. Они действуют затем как пузырьки пивной пены – рассеивают падающий свет и тем самым осветляют бетон. Это значит, что чем выше водоцементное отношение, тем более светлым кажется бетон. Как показывает расположенная ниже фотография, серый бетон подчиняется этому закону, как и окрашенный бетон.



Влияние значения В/Ц на оттенок бетона

Что это означает для практики?

При сравнении цвета бетонов, изготовленных с сильно отличающимся количеством воды (например бетонная брусчатка и монолитный бетон), видно, что также и при одинаковом пигментировании оттенок образцов различный.

Другая картина получается при сравнении изделий из одной продуктовой линии. В большинстве случаев диапазон консистенции, гарантирующий безупречную переработку бетона на определенном агрегате, является очень узким, так что изготовитель обращает особое внимание, как правило, на тщательную дозировку воды затворения. В связи с этим обусловленные водоцементным отношением колебания цвета, которые наблюдаются в рамках одной продуктовой линии могут заметно проявиться в том случае, когда слишком высокая влажность бетона приводит к сильному образованию цементного молока на поверхности бетона. В этом молоке – в производстве бетонной брусчатки называемым также апельсиновой коркой – находятся такие мельчайшие компоненты бетона, как цемент, пылевидная фракция, а также превышающее среднее содержание скопления пигмента, которые придают бетону иной вид, чем в случае малого выделения молока на поверхности.

3. Цвет бетона в зависимости от содержания цемента

При окрашивании бетона окрашиваются не наполнители, а цементное тесто, которое затем обволакивает отдельные зерна наполнителя.

Для наших размышлений над тем, влияет ли содержание цемента на цвет окрашенного бетона, мы исходим для упрощения из того, что речь идет о двухкомпонентной смеси, состоящей из цветного цементного теста и наполнителя. Чем больше мы будем «разбавлять» окрашенное цементное тесто наполнителем, тем менее интенсивной будет окраска бетона. Это теоретическое допущение подтверждается практическими результатами. При одинаковой степени пигментирования – которая обычно рассчитывается в процентном отношении к навеске цемента – богатый цементом бетон будет иметь явно более интенсивную окраску, чем бетон с меньшим содержанием цемента.



Влияние содержания цемента на оттенок бетона

Производство цветных бетонных изделий

1. Дозирование и распределение пигментов в бетоне

Качество играет в наши дни все более важную роль. Поэтому понятие «Дозирование и диспергирование пигментов» является важным критерием в строительной промышленности, так как для получения высококачественных изделий необходимыми условиями являются и точное дозирование пигментов, и их равномерное достаточное диспергирование (распределение) в строительном материале.

В отношении диспергирования пигментов практика показала, что момент введения пигментов в смеситель имеет решающее значение. При этом хорошо зарекомендовал себя метод предварительного перемешивания пигмента с заполнителями в течение около 15 секунд до загрузки цемента.

Последующий процесс перемешивания не отличается от перемешивания неокрашенного бетона. Необходимо всегда избегать одновременной загрузки всех компонентов в смеситель или в качестве первого компонента после загрузки песка вводить цемент. Само собой разумеется, что однородное распределение пигмента зависит также от времени перемешивания.

Для каждой мешалки существует минимальное время перемешивания. В случае смесителей принудительного действия это время составляет примерно 1,5 - 2 минуты. При более коротком времени однородное перемешивание нельзя обеспечить ни путем изменения продолжительности отдельных стадий перемешивания, ни путем изменения последовательности введения компонентов.

Когда расход пигмента на бетонном заводе достигает определенной величины, часто возникает вопрос автоматизации введения пигмента. Решения технических проблем часто имеют как достоинства, так и недостатки, поэтому нельзя однозначно сказать, какой метод дозирования является наиболее выгодным: мокрый или сухой. Можно

дать только отдельные рекомендации, которые могут оказаться полезными при точном знании местных условий соответствующего предприятия и учете различных экономических соображений. Наряду с явными преимуществами автоматизированного введения пигмента производитель бетона получает также возможность самостоятельного подбора других цветов. Пигменты **Baufferox®** выпускаются в следующих базовых цветах: красный, черный и желтый. В рамках каждого цветового рода имеются, кроме того, различные оттенки.

Путем комбинации двух или трех пигментов **Baufferox®** можно получить почти неограниченное число цветов.

Современное оборудование для смешивания бетона позволяет одновременно вводить непосредственно в бетоносмеситель несколько отдельных пигментов. Предварительное перемешивание самих пигментов не является необходимым.

2. Влияние условий отверждения на цвет бетона

При реакции цемента с водой затвердения образуется цементный камень, который в зависимости от температуры отверждения состоит из более или менее крупных кристаллов. От размера этих кристаллов в свою очередь зависит рассеивание света, падающего на бетон. Здесь существует следующая закономерность: более высокая температура отверждения приводит к образованию более мелких игольчатых кристаллов. В результате более сильного рассеивания света мелкими игольчатыми кристаллами оттенок бетона становится светлее, нежели в случае отверждения такого же бетона при более низкой температуре. Но этот феномен проявляется, как правило, когда разница температур достигает определенной величины, например, при сравнении бетона, отвержденного пропариванием, с бетоном, отвержденным при нормальной комнатной температуре.

Диспергирование пигментов

Рекомендуемая последовательность заполнения смесителя:
заполнители и пигмент смешать предварительно + цемент + вода

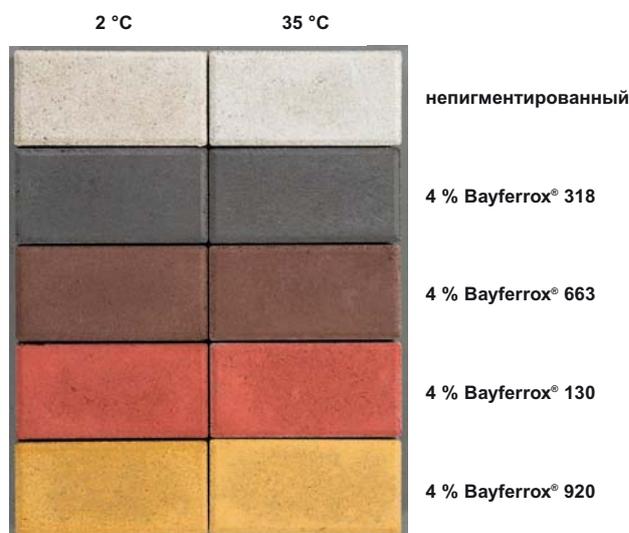
Время перемешивания в смесителях принудительного действия:
1,5 - 2 мин.

Время отдельных стадий перевешивания:

Песок + пигмент:	ок. 10 - 20 с
Песок + пигмент + цемент:	ок. 15 - 20 с
Песок + пигмент + цемент + вода:	ок. 1 - 1,5 мин

Для каждого смесителя существует определенное минимальное время перемешивания. Если перемешивание длится короче этого времени, то однородное распределение пигмента нельзя обеспечить ни путем изменения продолжительности отдельных стадий перемешивания, ни путем изменения последовательности введения компонентов в смеситель.

Необходимое время перемешивания в значительной мере зависит от эффективности работы бетоносмесителя. Поэтому приведенные выше показатели продолжительности перемешивания следует рассматривать лишь как ориентировочные величины.



Влияние условий отверждения на цвет бетона



Правильная рецептура решает все

Любая погода ни о чем



Атмосферостойкость окрашенного бетона

Римский акведук, 2000 лет тому назад снабжавший Кёльн водой из Айфеля, был построен на трассовом цементе. Если бы этот античный «бетон» был окрашен природными оксидами железа, бывшими в то время уже вполне известными, то этот водопровод, который сегодня можно частично осмотреть, был бы и сегодня цветным. Отклонения от оригинального цвета не явились бы чрезмерно большими. Такие изменения цвета, наблюдаемые как на неокрашенном, так и на цветном бетоне, обусловлены различными причинами и могут быть как временными (например высаливание известняка), так и постоянными (например обнажение поверхности наполнителя).

1. Высаливание известняка на бетоне

Высаливание является бичом всех производителей бетона, в первую очередь, тогда, когда бетон окрашен и к его эстетике предъявляются особенно высокие требования. При этом необходимо сразу отметить, что пигменты Bayferrox® и зеленая окись хрома не влияют на высаливание бетона. Понятно, что белые пятна известняка скорее заметны на цветном, чем на естественно-сером или тем более белом бетоне. Высаливание известняка происходит в связи с тем, что при схватывании цемента выделяется свободная известь, которая выходит на поверхность бетона, растворившись уже в воде затворения (первичное высаливание) или посторонней воде, напр. дождь или роса (вторичное высаливание), и при реакции с атмосферным углекислым газом образует нерастворимый карбонат кальция. Важную роль играет при этом пористость бетона: чем плотнее бетон, тем меньше его склонность к высаливанию. При медленной реакции находящийся на поверхности бетона карбонат кальция может реагировать с растворенной в воде двуокисью углерода, образуя гидрокарбонат кальция, который в свою очередь растворим в воде. В этом случае появившиеся высаливания снова выветриваются. Кислые компоненты атмосферы также приводят к растворению отложений извести на поверхности бетона.

На тему «Высаливание известняка на бетоне» компания «LANXESS Deutschland GmbH» выпустила специальное издание, которое предоставляется потребителям по запросу.



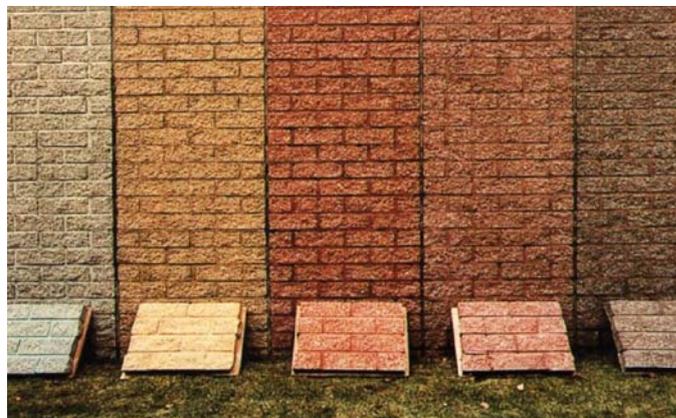
Без выветривания С выцветанием (*в зависимости от климатических условий) 1 год выветривания*

Влияние условий отверждения на цвет бетона

2. Выветривание цементного камня

В зависимости от состава смеси, вида уплотнения и т.д. бетон имеет на поверхности более или менее толстый слой, состоящий из мельчайших частиц наполнителя и цемента. В результате выветривания этого так называемого слоя цементного молока (цементного камня) через несколько лет вскрываются зерна наполнителя, находящиеся на поверхности бетона, и собственный цвет наполнителя может влиять на общий вид.

При рассмотрении приведенных ниже фотографий становится ясным, что изменения цвета окрашенных строительных материалов находятся в относительно узких границах. По сравнению с представленным на переднем плане образцом, не подвергавшемся атмосферному воздействию, бетонные стеновые блоки, находившиеся под атмосферным воздействием в течение 25 лет, почти не изменились, не считая легких загрязнений поверхности.



Стеновые бетонные блоки (на переднем плане образцы, не подвергавшиеся атмосферному воздействию)

Начало атмосферного воздействия: 1970 г. Фотография сделана в 1995 г.

3. Атмосферостойкость пигментов

При использовании таких атмосферостойких пигментов, как Bayferrox® и зеленая окись хрома, т.е. оксидных пигментов для окрашивания строительных материалов, можно рассчитывать на устойчивую окраску. Этот вывод опирается на результаты проводившихся более четверти века систематических исследований устойчивости пигментированных строительных материалов. При изучении различных вопросов было также установлено, что лишь наши проводимые в естественных условиях испытания атмосферостойкости позволяют сделать обоснованные выводы о погодостойкости пигментов в строительных материалах.



Гарантированное качество

Технологические свойства цветного бетона

1. Нормы

Требования к пигментам для окрашивания строительных материалов зафиксированы в нормативных документах.

В Европе применение пигментов для окрашивания строительных материалов регулируется стандартом EN 12 878 «Пигменты для окрашивания строительных материалов на цементном и известковом вяжущем».

В США действует стандарт ASTM C 979 «Pigments for integrally colored concrete».

EN 12 878

Соответствие стандарту подтверждается внутривзаводским контролем производства и последующей сертификацией уполномоченным органом (маркировка знаком CE). Уполномоченный орган («notified body») выдает сертификаты, которые заменяют сертификаты соответствия.

Знак CE, наносимый также на упаковку, документирует соответствие стандарту.

В стандарте EN 12 878 предписаны дальнейшие испытания для армированного бетона (кат. В) и, в частности, частота этих испытаний. Для выполнения требований стандарта, в том числе и в отношении документирования, эти продукты отдельно регистрируются в компании «LANXESS» как так называемые «продукты специального качества». В сертификате испытаний приводятся требуемые данные по каждой партии и указывается целевое назначение.

ASTM C 979

В этом стандарте установлены требования к пигментам для окрашенного бетона. Пигменты компании «LANXESS» выполняют эти требования.



Konformitätserklärung
Declaration of conformity
Déclaration de conformité
Declaracion de conformidad

DIN EN 12878

LANXESS Deutschland GmbH
Inorganic Pigments
Marketing CC Construction
Geb. R 54 / Raum 002
47812 Krefeld, Deutschland

Telefon: +49 2151 885416
Telefax: +49 2151 884133

Email: ccc_info@lanxess.com

Internet: www.lanxess.com
www.bayferrox.de





FACTORY PRODUCTION CONTROL CERTIFICATE
0840-CPD-7829-090005-06

Pursuant to the Council Directive 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products - 89/106/EEC - (Construction Products Directive - CPD), amended by Council Directive 93/68/EEC of 22 July 1993 - it is hereby confirmed that the construction product

Iron oxide red Bayferrox®
DIN EN 12878 - Powder pigment
(CAS No. 1309-37-1)

from the manufacturer: LANXESS Deutschland GmbH
Inorganic Pigments
Rheinuferstraße 7-9, 47829 Krefeld,
Germany

was subjected to a factory production control by the manufacturer and that the accredited body performed an initial inspection of the factory and of factory production control on 22 August 2006.

This certificate attests that all provisions of Annex ZA of the harmonized standard

EN 12 878: 2005

relevant to the attestation of conformity and the performance properties of the product have been applied.

This certificate shall apply for as long as the requirements in the aforementioned harmonized standard and the manufacturing conditions at the factory or in the factory production control do not change significantly.

Düsseldorf, 25 August 2006



Verein Deutscher Zementwerke e.V. • Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf • Phone: +49 211 43 78-1 • info@vdz-online.de • www.vdz-online.de

Предписываемые характеристики

2. Прочность бетона и показатели затвердевания цемента

Наряду с вопросами испытаний стандарт EN 12 878 устанавливает пределы влияния пигментов на показатели затвердевания цемента и на прочность бетона.

3. Консистенция бетонной смеси

Пигменты являются очень мелкозернистыми продуктами. Точные данные о среднем размере частиц, который может колебаться в зависимости от типа пигмента, содержатся в брошюре "Цветовая гамма пигментов для строительной индустрии". Ориентировочно можно исходить из того, что размер частиц пигментов примерно в 10-20 раз меньше частиц цемента. В этой связи перед переработчиком пигмента возникает вопрос о том, не влияет ли добавка такого мелкозернистого продукта на потребность бетона в воде.

Для пигментов Bayferrox® можно исходить из того, что добавки черного и красного пигментов Bayferrox® в обычном для практического применения количестве фактически не оказывают никакого влияния в этом отношении.

Желтые железоксидные пигменты отличаются от названных выше черных и красных пигментов тем, что они имеют игольчатую структуру и поэтому могут абсорбировать больше воды на своей поверхности. Но этот эффект проявляется лишь при уровне пигментирования примерно свыше 4 - 5 %. При применении таких интенсивных пигментов, как желтые марки Bayferrox® эта величина, как правило, не превышает, в связи с чем повышенная абсорбция воды желтыми пигментами представляет лишь ограниченный интерес для производителей бетона.



Расплав цементного теста (показатель В/Ц 0,56)

Но если в бетон вводятся более значительные количества желтых железоксидных пигментов, то связываемая на поверхности пигментов вода приводит к заметному снижению водоцементного отношения и к связанным с этим изменениям консистенции бетонной смеси по сравнению с непигментированным бетоном. Поэтому для достижения такого же показателя расплава цементного теста, как и в случае непигментированного бетона необходимо увеличить добавку воды, что может привести к ухудшению прочности бетона.

Приведенная выше информация, а также наши устные, письменные и основанные на экспериментах консультации по технологии применения осуществляются самым добросовестным образом, однако, являются лишь не имеющими обязательной силы рекомендациями в том числе и в отношении возможных охраняемых прав третьих лиц. Консультации не освобождают Вас от собственной проверки наших актуальных рекомендаций - в частности наших листов по технике безопасности и технической информации - и наших продуктов в

отношении их пригодности для предусмотренных технологий и целей.

Применение и переработка наших продуктов, а также продуктов, изготовленных Вами на основе наших консультаций по технологии применения, происходят за пределами наших возможностей контроля и поэтому находятся исключительно в сфере Вашей ответственности. Продажа наших продуктов и наши консультации осуществляются в соответствии с нашими действующими «Общими условиями продажи и поставок».

Приведенная выше рекомендация служит нашим деловым партнерам и лицам, заинтересованных в наших продуктах, только в информационных целях. Так как конкретные области использования и применения предложенных рецептур находятся вне нашего контроля, мы настоятельно рекомендуем проверять эти рецептуры для удовлетворения Ваших требований, в зависимости от намеряемого использования и применения, по крайней мере относительно технических аспектов, а также аспектов, связанных с окружающей средой, охраной здоровья и безопасностью. Далее, хотя компоненты

смеси, дозировки, свойства смеси и готовых продуктов, упомянутых здесь, и отражают наши рекомендации на момент публикации, но не подлежат постоянной проверке и/или обновлению, в связи с чем их применение подлежит Вашей ответственности. Мы освобождаем себя от любого рода ответственности за возможные последующие изменения используемых продуктов и их обработок, а также их воздействия на свойства продуктов, произведенных согласно этим рецептурам.

Издание 11/2008 г.

LANXESS
Energizing Chemistry

LANXESS Deutschland GmbH
Business Unit
Inorganic Pigments
47812 Krefeld
Факс: +49 2151 88-4133

www.lanxess.com
www.bayferrox.de
www.colored-concrete-works.de