

# ПИГМЕНТЫ FERREN ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ



# FERREN



# ПИГМЕНТЫ FEPREN ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Железоокисные пигменты **FEPREN** производятся на предприятии Precheza более чем три десятилетия. Традиционный ассортимент был удачно увеличен и теперь **PRECOLOR** предлагает полный цветовой диапазон железоокисных пигментов (красный, коричневый, черный, желтый). Стандартная порошковая форма пигментов **FEPREN** была дополнена, в соответствии с сегодняшней тенденцией, в, так называемые, жидкие пигменты (на водной основе) всех цветовых оттенков **FEPREN**, и гранулированными формами красных пигментов.



## Порошковые пигменты

### Железоокисные пигменты FEPREN - типовые показатели качества

Химическая формула пигментов	Тип	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> содержание [%]	Водопоглощение [г/100г]	Маслоемкость [г/100г]	Насыпная плотность [кг/м <sup>3</sup> ]	Трепальный вес [кг/м <sup>3</sup> ]	Остаток на сите 45μm [%]	Термостабильность [°C]	Удельная проводимость [μS/cm]
красные альфа Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TP-303	98,0	26,2	20,7	640	1 285	0,01	600	350
	TP-200	97,0	24,8	22,0	600	1 220	0,03	600	300
	TP-100	95,0	26,7	19,0	700	1 280	0,05	600	350
	TP-333	97,0	26,0	24,0	650	1 280	0,04	600	350
	TD-202	97,0	26,0	21,0	500	1 115	0,01	600	250
коричневые альфа – Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	SHD-416	96,5	26,3	19,9	710	1 370	0,08	110	450
	SHD-430	97,0	26,9	20,0	620	1 280	0,08	110	450
альфа – Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + MnO <sub>2</sub>	HM-460	44,0	21,0	14,1	670	1 600	0,10	400	200
	HM-470	36,0	20,0	11,5	770	1 760	0,15	400	200
желтый FeOОН	Y-710	86,5	50,3	34,9	190	465	0,05	160	500
черные Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + MnO <sub>2</sub>	BP-510	10,0	17,4	11,4	860	1 825	0,10	400	200
	BP-600	48,0	26,0	14,7	700	1 490	0,13	400	350
FeO·Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B-610	97,0	25,3	18,8	570	1 250	0,17	110	500
зеленый Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	G-820	98,0 (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	-	20,0	-	-	0,45	-	300

## Жидкие пигменты

### Жидкие пигменты FEPREN L - типовые показатели качества

Наименование показателей	красные			коричневые			черные		желтый	зеленый
	TP-100L	TP-200L	TP-303L	SHD-416L	SHD-430L	THD-450L	B-610L	BP-650L	Y-710L	G-820L
Сухой остаток [%]	59-61	59-61	59-61	59-61	59-61	58-61	48-52	43-45	44-46	64-66
Плотность [кг/м <sup>3</sup> ]	1850-1950	1850-1950	1850-1950	1800-1950	1800-1900	1740-1860	1600-1700	1150-1250	1450-1550	2000-2100
pH	7,5-9,0	7,5-9,0	7,5-9,0	7,5-9,0	7-10	7,5-9,0	7-10	7,5-9,0	7-10	7-9
Вязкость max. [сек]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Остаток на сите [%]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Отклонение от цветового стандарта [%]	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
Стабильность min. [месяцы]	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6

## Гранулированные пигменты

### Гранулированные пигменты FEPREN TP - типовые показатели качества

		TP-303G	TP-202G
Содержание Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [%]	min.	97,5	97,0
Летучие вещества при 105 °C [%]	max.	0,4	0,6
Удельная проводимость [μS/cm]	max.	500	400
Остаток на сите 0,045 мм [%]	max.	0,20	0,20
pH водной суспензии		4,5-7,0	4,5-7,0
Остаток на сите 0,6 мм [%]	max.	1,0	1,0
Остаток на сите менее 0,1 мм [%]	max.	6,0	6,0

Железоокисные пигменты FEPREN широко применяют в строительной индустрии, прежде всего для окрашивания бетона для строительных деталей, таких как: плитки для мощения дорог, черепица, искусственные камни, сухие строительные смеси, асфальт или битум.

Пигменты FEPREN для применения в строительной индустрии выпускаются в строгом соответствии с международным стандартом EN 12878. Они показывают хорошую атмосферостойкость, которая обеспечена тем фактором, что продукты являются синтетическими пигментами на основе устойчивых оксидов железа. Подтверждены множеством тестов с использованием света; они соответствуют степеням 4-5 по шкале с пятью степенями согласно стандарта ISO 105-A05:1996. Оксиды железа устойчивы к щелочам и характеризуются высокой окрашивающей способностью, которая является, в случае пигментов FEPREN, гарантируемым фактом, так как это синтетические пигменты без наличия примесей. Пигменты FEPREN, если правильно смешаны, показывают хорошую способность растворяться в конкретной смеси. Пигменты на основе оксидов железа инертны и из-за этого безвредны для окружающей среды.

## Дозирование пигментов FEPREN в бетонной смеси

Получаемый цвет смеси зависит от дозы цветового пигмента, цвета цемента и используемых компонентов. Доза пигмента также зависит от его типа (оттенка). Количество окрашивающего вещества вычислено как процент от веса цемента в смеси. Необходимая доза зависит от цвета, который желают получить, вида цемента и используемых компонентов.

Рекомендуемые дозы пигментов FEPREN представлены в следующей таблице:

пигмент	порошок (гранулы)	жидкий пигмент
красный	2 - 3	5 - 6
желтый	6	8
коричневый цвет	4 - 5	6
черный	4 - 5	6
зеленый	5	7

Порошок (гранулы) пигмента добавляются в используемые компоненты. Смесь перемешивается около 30 секунд. Затем вводится химическая добавка (если рекомендовано поставщиком), потом цемент и приблизительно после одной минуты вода. Перемешивания влажной смеси в течение приблизительно 60 секунд достаточно для оптимальной гомогенизации отдельных элементов.

Жидкие пигменты FEPREN необходимо вводить в сухие смеси перед добавлением воды и цемента. Жидкие пигменты, в случае окраски конкретных изделий, обычно дозируются посредством автоматического оборудования, к которому присоединяются с управляемой программным обеспечением системой производства конкретных изделий. Возможно также ручное дозирование. Определенная доза взвешивается или отмеряется имеющим нужные размеры резервуаром. Жидкие пигменты FEPREN необходимо дозировать в состоянии, в котором их поставляют, то есть они не могут быть изменены дополнительным введением других материалов или разводиться с водой. Когда дозировка произведена, смесь перемешивается в течение 15-30 секунд. После этого добавляется необходимое количество цемента, а затем вода в соответствии с рецептурой, и подготовка смеси закончена.

Время смешивания для порошка (гранул) и жидких пигментов является определенным и зависит от используемых материалов, оборудования и вида конкретно производимых изделий, этим временем определяется получаемый цвет изделия.



На цветовой оттенок окрашенной продукции влияют следующие факторы:

- **Дозирование пигментов** имеет принципиальное влияние на получающийся цветовой оттенок. В зависимости от количества пигмента в бетонной смеси можно достигнуть разного цветового оттенка в изделиях.
- **Цвет цемента.** Серый цемент существует во многих оттенках. Цвет продукта зависит от однородности цвета. Зависимость от цвета цемента будет выше, чем меньше дозировка окрашивающего пигмента.
- **Водно-цементное отношение »w«.** Водно-цементное отношение - это отношение между количеством воды в бетоне и количеством цемента, символ »w« используется для этого. Под значением вода подразумевается вся вода, которая добавлена в данную смесь (вода в компонентах, вода в жидких пигментах, свободно добавленная вода, которая вычислена для данного »w«). Когда »w« увеличивается, цвет становится ярко выраженным. Причина этого - лучшая гидратация цемента, а именно, создание лучше кристаллизованных продуктов гидратации, которые формируют цветовую фазу в бетоне. На это явление можно влиять путем использования пластифицирующих добавок, которые поддерживают гидратацию цемента и способствуют равномерному и более полному окрашиванию бетона.
- **Уплотнение бетона.** Правильное уплотнение позволяет достигнуть более четкого цветового оттенка и, напротив, недостаточное уплотнение может снизить интенсивность получаемого оттенка.
- **Время смешивания и порядок введения компонентов в смесь.** С увеличением времени смешивания цветовые оттенки (главным образом красный и коричневый) имеют тенденцию приобретать более желтый оттенок. Именно поэтому необходимо выдерживать определенное время смешивания, чтобы получить нужный оттенок. Есть несколько рекомендаций. Пигмент добавляется во время смешивания компонентов, смесь смешивается в течение приблизительно 30 секунд. Затем вводятся добавки (согласно используемой рецептуре), а затем цемент, и после, приблизительно 60 секунд, вода. Смешивания влажной смеси в течение приблизительно 60 секунд достаточно для оптимальной гомогенизации отдельных элементов.
- **Эффективность добавок для смесей** - они, чаще всего, используются в жидком виде, что способствует усилению цвета и улучшает физико-механические свойства изделий. Необходимо следовать рекомендациям изготовителей добавок.

На качество производимых изделий влияют главным образом следующие факторы:

- Технология изготовления
- Качество, пригодность и условия хранения исходных материалов
- Однородность исходных материалов
- Пригодность оборудования
- Условия, в которых используется конечные продукты, и их хранение

Смеси, произведенные по разным технологиям, позволяют получить различные конечные продукты. В случае изготовления способом вибропрессования, в так называемой, влажной смеси с минимальным содержанием воды используется водно-цементное отношение в пределах 0,30-0,32. Очень влажная смесь с водно-цементным отношением приблизительно 0,48, используемая для производства продуктов, позволяет достигнуть лучшего формирования (при вибропрессовании) в формах. В случае более высокого содержания воды, где  $w > 0,55$ , качество бетона значительно ухудшается.

Количество воды, необходимой для гидратации цемента, приблизительно 25 % от общего количества цемента. Оставшаяся часть воды добавляется для улучшения формирования смеси. Однако, вода со временем испаряется, а в бетоне остаются поры. Чем выше пористость бетона, тем ниже качество и сопротивление к разрушению агрессивными компонентами (соли, сульфаты) и т.д. Количество воды также влияет на интенсивность цветового оттенка продуктов.

Рекомендуется применение эффективных добавок, которые позволяют достигать оптимальной пластичности смеси при относительно низком содержании воды в свежей смеси. Смесь становится более компактной и имеет более высокое сопротивление отрицательным влияниям. Ингредиенты во влажной смеси должны улучшать ее пластичность при оптимальной дозе воды так, чтобы изготавливаемые продукты не могли изменить свою форму в течение всего процесса обработки. Поверхность продукта должна быть как можно более плотной.

# ТЕХНОЛОГИЯ

Изделия, такие как бетонная кровля, плитка для мощения, бордюрные камни и т.п. изготовлены из влажного бетона. Смесь формуется посредством вибропрессовального оборудования штампованием и последующим твердением на основании форм. Изделия больших размеров, имеющих форму блоков, главным образом изготавливаются и хранятся непосредственно на полу, куда производственное оборудование перемещается.

Изделия, имеющие различную форму и разное назначение, такие как половинки для плиток тротуара, сделаны из мягкого или жидкого бетона в пластмассовых, металлических формах. После уплотнения на вибростенде изделия остаются в формах для затвердевания. Формы обычно удаляются через 24 часа с момента окончания формовки изделий.

## Технологическая дисциплина

При приготовлении смеси, необходимо строго соблюдать рецептуру изготовления соответствующей смеси. Это особенно важно при приготовлении влажной смеси. Ее характеристики влияют на качество конечного продукта.

На основе полученных нами результатов была определена рецептура, представленная в табл.

Изготовление без предусмотренной рецептуры может редко приносить однородное качество продуктов.

## Качество, пригодность и условия хранения входящих материалов для производства

■ Цемент марки 400 до 500 является подходящим для изготовления изделий с классом прочности выше В 30. Цемент доступный на рынке должен отвечать требованиям технических стандартов. Цемент, упакованный в мешках необходимо хранить в местах, где он не может быть подвержен воздействию влаги или проникновению инородных тел. Рекомендуется складировать мешки на поллеттах. Рассыпной цемент рекомендуется хранить в бункерах, определенных для этой цели. Гарантийный срок хранения - три месяца со времени изготовления.

■ Порошковые и жидкие пигменты. Для порошковых пигментов условия хранения аналогичны условиям хранения цемента. Жидкие пигменты необходимо хранить при температуре выше 5° С.

■ Совокупности представляют приблизительно 70 - 80 % от веса смеси. Они формируют основные свойства смеси.

При приготовлении влажной смеси используются классифицированные плотные минеральные совокупности. Молотая доломитовая крошка не является подходящей, но в некоторых случаях может использоваться внутри изделий. Плотные, минеральные, классифицированные совокупности являются также самыми подходящими для изготовления смеси в жидкой консистенции. Допускается использование дробленых заполнителей, типа андезита и мела. Доломитовые совокупности обычно не могут гарантировать необходимое сопротивление трению, морозу, из-за этого значительно сокращается срок службы конечных изделий.

Рекомендуется использовать плотные совокупности, речного происхождения с фракцией до 4 мм. Можно также использоваться крошечные совокупности фракцией более 4 мм. Крошечные совокупности фракцией до 2 мм не могут быть использованы, прежде всего из-за высокого содержания частиц пыли, которые появляются в процессе дробления. Высокое содержание частиц пыли увеличивает потребление воды, и этим путем также косвенно уменьшается сопротивляемость смеси агрессивным составам. Относительно хранения совокупностей, необходимо обеспечить хранение различных фракций отдельно друг от друга, основание земли должно быть твердым, во избежание загрязнения иными материалами.

■ Вода должна быть чистой, изготовитель смеси должен знать концентрацию в воде растворимых солей. Питьевая вода может также быть применена, но необходимо проверить, является ли она подходящей для производимой смеси.

■ Химические компоненты находятся, как правило, в жидком состоянии. В принципе, есть правило - защищать компоненты от мороза и загрязнения иными составами. Необходимо следовать рекомендациям изготовителей, заявленным в документах о качестве на каждый продукт.



**AGROFERT HOLDING, a.s.**  
a branch enterprise **PRECOLOR**  
Nábř. Dr. E. Beneše 1170/24  
751 52 Přerov  
Czech Republic

Phone: +420 581 706 831  
Fax: +420 581 706 830  
E-mail: [precolor@precolor.cz](mailto:precolor@precolor.cz)  
<http://www.precolor.cz>