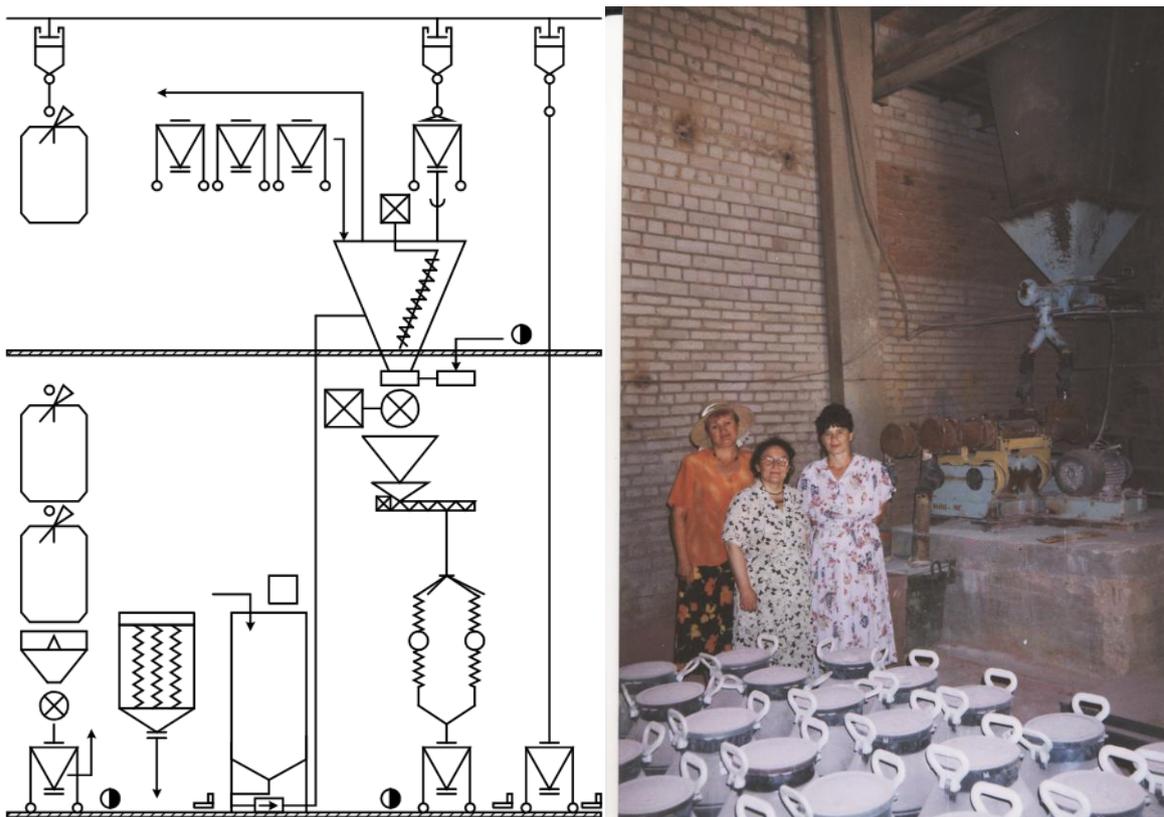


к.т.н., академик АРИТПБ, Кузьмина Вера Павловна

МЕХАНОХИМИЯ для ЛКМ. ПИГМЕНТЫ



МОСКВА

2015

Глава 1. Пигменты. Механохимическая активация. Способ получения смешанных пигментных кристаллов. Организация производства

| | |
|---|---------|
| 1.1.1. Научное обоснование процесса получения пигментов способом механохимической активации..... | 1-17 |
| 1.1.2. Визитная карточка технологии производства «Пигменты механоактивированные»..... | 18-23 |
| 1.1.3. ПАТЕНТ РФ № 2212422 ПИГМЕНТ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ Результаты испытаний..... | 23-108 |
| 1.1.4. ПИГМЕНТ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫЙ КРАСНЫЙ по рецептуре «ТЮЛЬПАН». ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 109-113 |
| 1.1.5. Перспективы применения механоактивированных пигментов в лакокрасочных материалах..... | 114-135 |
| 1.1.6. ТЭП для организации производства механоактивированных пигментов..... | 136-167 |
| 1.1.7. Технологический регламент на производство механоактивированного пигмента красного цвета. Рецепт «Тюльпан». ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 168-193 |

1.1.1. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПИГМЕНТОВ СПОСОБОМ МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

Согласно утверждению авторов [1,28] при изготовлении пигментов не ставится цель получения химических веществ. В первую очередь важно, чтобы продукт реакции обладал набором специфических пигментных характеристик (цвет, интенсивность, укрывистость, маслосмолность, диспергируемость).

В зависимости от кристаллической структуры, которая определяется условиями кристаллизации и существования кристалла, пигменты могут иметь различные кристаллические решетки, различаться по цвету, коэффициенту преломления, плотности и вышеперечисленным свойствам. Природные и синтетические пигменты имеют кристаллическое строение. По природе структурных элементов различают атомные, молекулярные и ионные кристаллические решетки.

Атомные кристаллические решетки состоят из атомов, связанных ковалентными связями. Представители этого типа сравнительно немногочисленны. К ним относятся, например, алмаз, кремний и др.

Молекулярные кристаллические решетки состоят из молекул, связанных межмолекулярными (вандерваальсовыми) силами. Молекулярную решетку имеют все органические пигменты и часть неорганических (оксиды металлов).

Ионные кристаллические решетки. В узлах ионных кристаллических решеток расположены ионы, связанные электростатическими силами (ионными связями). По прочности эти решетки уступают атомным, но превосходят молекулярные. Кристаллами этого типа являются свинцовые кроны, кадмиевые пигменты и другие.

Некоторые пигменты имеют **смешанные (промежуточные) кристаллические структуры** или несколько различных кристаллических форм, соответствующих одному и тому же химическому соединению (полиморфизм) [1, с.31].

Большинство получаемых в технике кристаллических веществ, и в частности неорганические пигменты, состоят из мелких и мало совершенных, с большим количеством дефектов кристаллов [1, с. 32].

Кристаллическая структура во многом **определяет все свойства пигментов**, характеризующие их поведение при технологической переработке. Все пигменты даже самые высокодисперсные (ультрамарин, железная лазурь) состоят из **кристаллических агрегатов**, а не из монокристаллов. При этом состав поверхностного слоя отличается от среднего состава пигментных частиц. **Химическое строение поверхности** пигментных частиц зависит от метода получения и **определяет их коллоидно-химическое поведение в красочных системах** [1, с. 34].

Одним из основных характерных свойств пигмента является **светостойкость** - свойство пигмента сохранять свой цвет при воздействии естественного и искусственного дневного света [2, с.6]. Светостойкость пигментов зависит от их отражательной способности в коротковолновой части видимого спектра и в ультрафиолетовой области.

Фотохимические реакции, вызывающие изменение оптических характеристик **неорганических пигментов**, вызываются **коротковолновой частью светового излучения**.

Силикаты кальция отличаются высокой светостойкостью за счет малого поглощения в ультрафиолетовой области.

Цвет пигментов . [1 - с. 50, 51; 98 - с 25]. Цвет пигментов определяется совокупностью явлений рассеяния и поглощения света их частицами. В случае селективного поглощения света частицами пигмента на каком-либо участке видимой области спектра электромагнитных колебаний рассеянный свет, попадающий в органы зрения человека, вызывает ощущение цвета. Видимая область спектра приходится на интервал частот электромагнитных колебаний от $4,0 \cdot 10^5$ до $7,9 \cdot 10^5$ с⁻¹ (длины волн 760 – 380 нм).

Объект, равномерно рассеивающий, либо полностью или частично поглощающий свет, во всей видимой области спектра, является бесцветным (белым, черным или серым). Если вещество поглощает какую-то часть спектра, то оно будет окрашено в цвет, дополнительный к поглощенному цвету. Дополнительными называют цвета, способные при сложении давать белый цвет. Ниже показана зависимость цвета вещества от цвета и длины волны поглощенного света:

| Цвет вещества | Цвет поглощенного света | Длина волны поглощённого света, нм |
|--------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Фиолетовый | Желто-зеленый | 400 - 435 |
| Синий | Желтый | 435 - 490 |
| Голубовато-зеленый | Красный | 490 - 510 |
| Зеленый | Пурпурный | 510 - 560 |
| Желто-зеленый | Фиолетовый | 560 - 580 |
| Желтый | Синий | 580 - 595 |
| Оранжевый | Зеленовато-голубой | 595 - 610 |
| Красный | Сине-зеленый | 610 - 750 |

Окрашенные вещества, поглощающие свет в видимой части электромагнитного спектра, обычно подразделяются на несколько групп:

1. Соли и оксиды, образованные ионами с заполненными электронными оболочками (оксид цинка, литопон).
2. Соли и оксиды, образованные ионами с незаполненными электронными оболочками (крона, железная лазурь, окись хрома, железистоокисные пигменты).

Однако на их цвет влияет не только природа ионов, но и кристаллическая структура вещества.

3. Соединения, содержащие металл в двух различных валентных состояниях (свинцовый и железный сурики).

4. Бесцветные вещества, окрашенные за счет включения окрашенных молекул или ионов (смешанные кристаллы) или создания собственных дефектов кристаллов, которые обусловлены наличием вакансий и смещений атомов и ионов, называемых F и V - центрами окраски. Этот тип окрашенных соединений широко распространён в природе, однако, до последнего времени не использовался для получения синтетических пигментов, подобных таким природным пигментам, как: охра, ляпис-лазурь (промышленное название ультрамарин). **Механоактивированные пигменты являются именно такими пигментами.**

5. Органические соединения, содержащие хромофорные группы (нитро нитрозо-, азо- и карбонильную) [98, с. 26].

Как известно, свет определенной длины волны (определенной частоты или, следовательно, определенной энергии) поглощается в том случае, если его энергия соответствует энергии перехода электрона в более высокое энергетическое состояние.

Частота электромагнитных колебаний, которые могут вызвать переход электрона с более низкого энергетического уровня на более высокий, определяется вторым квантовым уравнением Бора, так называемым частотным уравнением:

$$E_1 - E_2 = h \cdot n,$$

Где: E_1 - энергия атома в исходном состоянии; E_2 - энергия атома в возбужденном состоянии; h - постоянная Планка; n - частота.

В любом случае, для того, чтобы соединение было окрашенным, необходимо наличие электронов в атоме, которые могут быть подняты на более высокий уровень таким образом, чтобы частота n из второго квантового уровня Бора соответствовала области видимого света. Электронные переходы, удовлетворяющие этому условию, могут иметь различный характер.

ПЗ-Переход. Цвет многих кристаллических соединений обусловлен электронными переходами с молекулярных орбиталей, локализованных на атоме металла. Такой переход носит название перехода с переносом заряда от лиганда на металл (ПЗ-переход).

ПЗ-переходом обусловлена окраска таких важнейших групп хроматических пигментов, как крона (пигменты в состав которых входит ион CrO_4^{2-}) и железистоокисные пигменты.

2d - d-Переход. Поскольку энергия видимого света сравнительно невелика, то, следовательно, необходимым условием окрашенности соединения является наличие, так называемых, рыхлосвязанных электронов. Как правило, легче возбуждаются электроны в ионах с незавершенной электронной оболочкой, т.е. в том случае, когда есть неспаренные электроны. Так, почти все соединения элементов побочных подгрупп периодической системы, у которых валентность обычно не совпадает с номером группы, являются окрашенными. Иными словами, окрашенными обычно являются соединения элементов с незавершенными d-орбиталями.

Переход электрона с одного уровня на другой вследствие расщепления d-орбиталей в электростатическом кристаллическом поле носит название d - d-перехода. d - d-Переходом обусловлена зеленая окраска оксида хрома (III) и изумрудной зелени, где ион Cr^{3+} имеет строение внешнего электронного слоя $3s 3p 3d$, и его основное состояние расщепляется в поле лигандов на три уровня.

Переход электрона с катиона более низкой валентности на катион более высокой валентности. Пигменты, в состав которых входят металлы в разных валентных состояниях, всегда интенсивно окрашены. К таким пигментам относятся сурик $Pb_3 O_4$, являющийся свинцовой солью ортосвинцовой кислоты, **черный железокислый пигмент Fe_3O_4 , кристаллическая решетка которого представляет собой кубическую плотную упаковку ионов кислорода, в пустотах которой распределены ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} , железная лазурь $K_4[Fe(CN)_6] \cdot nH_2O$, которая образует кубическую решетку ионов K^+ в центре, ионы Fe^{2+} окружены атомами углерода, а ионы Fe^{3+} - атомами азота. Окраска всех этих соединений обусловлена переходом электрона с иона более низкой валентности на ион более высокой валентности.**

Электронные переходы, вызванные дефектами кристаллической структуры. Цвет кристаллического вещества может определяться наличием в нем точечных дефектов, которые служат причиной появления добавочных энергетических уровней, соответствующие им электронные переходы могут происходить под действием электромагнитного излучения видимой части спектра. Центром окраски может быть анионная вакансия, которая, действуя как положительный заряд, захватывает свободный электрон, поставляемый каким-либо примесным атомом; такой центр окраски называют F-центром. Центром окраски может являться совокупность катионной вакансии и дырки; такой центр называется V-

центром. Могут быть и более сложные центры, состоящие из двух анионных вакансий и электрона или совокупности F-центра, катионной и анионной вакансий.

Наличием центров окраски определяется цвет ультрамарина, кристаллическая решётка которого представляет собой решетку алюмосиликата. Эта решетка состоит из общих для двух тетраэдров атомов кислорода и чередующихся атомов кремния и алюминия. Вследствие меньшей валентности алюминия алюмосиликатный каркас заряжен отрицательно, катионы натрия, уравнивающие отрицательный заряд каркаса, равномерно распределены внутри него.

Электронные переходы, обуславливающие цвет органических соединений. В соответствии с теорией молекулярных орбиталей, образование s и p-связей в молекуле в общем случае приводит к реализации набора молекулярных орбиталей, характеризующихся различным распределением электронных плотностей между ядрами атомов. Орбитали, с максимальной электронной плотностью между атомами обладают меньшей энергией, нежели орбитали с минимальной электронной плотностью. Орбитали с меньшей энергией называют связывающими (s, p), орбитали с большей энергией - разрыхляющими (s^* , p^*).

В первую очередь происходит заполнение связывающих орбиталей.

Если в молекуле имеются атомы со свободными электронными парами, не принимающими участия в образовании связей, то они находятся на не связывающей орбите (n). Энергетические уровни соответствующих орбиталей возрастают в следующем порядке:

$$s < p < n < p^* < s^*.$$

Поглощение света молекулой вызывает переход электронов в ней на более высокий энергетический уровень. Вещество будет поглощать свет в видимой части спектра, если возможны переходы электрона под действием электромагнитного излучения соответствующей энергии.

Переход $s - s^*$, наиболее характерный для насыщенных углеводородов, совершается с поглощением энергии, соответствующей дальней УФ-области спектра.

$p - p^*$ - Переходы, характерные для ненасыщенных органических соединений, требуют меньших энергий. Однако в случае изолированных двойных связей поглощение света происходит в УФ - области, и лишь при наличии сопряжения повышение энергии p - уровня может привести к такому снижению энергии p - p^* - перехода, что он будет

происходить под действием света видимой части спектра. Удлинение системы сопряжения вызывает батохромный эффект.

В гетероорганических соединениях неподелённые электроны азота, кислорода, серы способны к $n - p^*$ - и $n - s^*$ - переходам, требующим сравнительно малых энергий. По этой причине большинство гетероорганических соединений поглощают свет в видимой и ближней УФ-области.

Присоединение к системе сопряжения поляризующих заместителей, смещающих p - электроны в невозбужденном состоянии по цепи сопряжения, приводит к снижению энергии $p - p^*$ - перехода и вызывает батохромный эффект. Такие заместители могут быть электроннодонорными (например, $-OH$, $-NH_4$, $-SH$) и электроноакцепторными (например, $-NO_2$, $-NO$, $C = O$). Введение в молекулу таких заместителей кроме смещения полосы поглощения в длинноволновую область вызывает также и повышение максимума абсорбции света (гиперхромный эффект). Причиной батохромного эффекта является и образование комплексных и внутрикомплексных соединений красителей с металлами. Реакция комплексообразования оксиантрахинонов (ализарина, пурпурина) с ионами трехвалентных (Al , Fe , Cr) и двухвалентных (Ca , Ba , Co) металлов лежат в основе получения крапплаков.

Внедрение в комплекс трехвалентного металла дает возможность варьировать цвет пигментов. Комплексообразование имеет место при получении фталоцианиновых и азопигментов.

На цвет органических соединений оказывают влияние и пространственные факторы. Так, искажение формы молекулы (углов между направлениями связей) повышает энергетический уровень молекулы в основном состоянии, снижает энергию перехода в возбужденное состояние и вызывает тем самым батохромный эффект. Однако, если возможен поворот одной части молекулы относительно другой, и введение какого-либо заместителя нарушает плоскостную структуру молекулы красителя, то это приводит к гипохромному эффекту из-за разобщения отдельных участков цепи сопряжения.

Цвет вещества зависит от положения полосы поглощения в видимой части спектра. Однако на цвет пигмента в большой степени влияют форма и размер частиц, так как суммарное цветовое ощущение определяется не только спектром поглощения, но и характером рассеяния света частицами пигмента.

Большое влияние на цвет пигмента оказывает кристаллическая структура. [Е.Ф. Беленький, И.В. Рискин ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПИГМЕНТОВ, с. 35 – 36]. Под модифицированием поверхности понимается осаждение на пигментных частицах адсорбционных слоев или тонкослойных фаз различных веществ, отличающихся от вещества самого пигмента, с целью улучшения пигментных характеристик или повышения сродства к связующим веществам (лиофильности). Поверхностное модифицирование позволяет существенно понизить химическую и фотохимическую активность пигментов. Принято различать адсорбционное и химическое модифицирование поверхности пигментов. При этом необратимую адсорбцию (хемосорбцию) поверхностно-активных веществ (ПАВ) на пигменте можно рассматривать одновременно как адсорбционное и химическое модифицирование. Анионоактивные ПАВ, например, стеараты двухвалентных металлов, хорошо адсорбируются на пигментах основного характера. Хемосорбционное модифицирование поверхности пигментов считается предпочтительным, т.к. модифицированные таким образом пигменты сохраняют адсорбционные слои даже при большом разведении красок и эмалей растворителями.

Если в углах кристаллической решетки ионы расположены так, что силы кулоновского притяжения одного знака больше, чем силы отталкивания, кристаллы называются ионными (Ахвердов, с. 11).

В ионной решетке таких кристаллов атомы занимают определенное место, и, тем не менее, ни один поликристалл не является абсолютно жестким, т.к. его можно деформировать под действием сил конечной величины. При этом, затратив определенную работу, можно сместить атомы с их места на вполне определенное расстояние "х". [И.Н. Ахвердов. ОСНОВЫ ФИЗИКИ БЕТОНА. Стройиздат. 1981. 465 с. / С. 99].

В зависимости от того, как твердые тела реагируют на приложенную нагрузку, они имеют три основные характеристики: упругость, пластичность, прочность.

Пластичность показывает, как быстро под действием длительной приложенной нагрузки тело изменяет свою форму, или какой должна быть сила, чтобы это изменение шло с определенной скоростью.

Пластичность зависит в основном от образования в твердом теле линейных дефектов (дислокаций).

Прочность (сопротивление разрушению) зависит от совокупности факторов разного масштаба: характера химической связи, структуры кристалла, существования в реальном кристалле структурных дефектов

(точечных, линейных, поверхностных и объемных). Эти дефекты возникают в результате различных воздействий на кристалл (Аввакумов, с. 10).

Пластическая деформация кристалла может происходить путем скольжения или путем двойникования.

При скольжении тонкие слои кристалла смещаются друг относительно друга подобно соскальзывающей стопке книг.

При механическом двойниковании происходит деформация кристалла таким образом, что две части его оказываются зеркально симметричными или повернутыми относительно оси второго порядка.

При этом кристалл деформируется не по направлению действующей силы, а только в определенных кристаллографических плоскостях, по определенным кристаллографическим направлениям, зависящим от его структуры [Е.Г. Аввакумов. МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АКТИВАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1986. 305 с. / С. 11].

Пластическая деформация определяется процессом возникновения и размножения подвижных дислокаций в момент механического воздействия (Аввакумов, с. 12).

Накапливаясь друг за другом, дислокации искривляют кристалл настолько, что дальнейшее распространение сдвига приостанавливается - кристалл упрочняется. Когда нагрузка достигает предела прочности дислокации, остановившиеся у границы зерна, подвергаются действию настолько мощного поля, что происходит своеобразная "ядерная реакция" - несколько дислокаций сливаются в одну, заряды их складываются в одну, образуется микротрещина. При возникновении нагрузки, превышающей предел прочности, трещина раскалывает кристалл.

Объем зоны пластической деформации зависит от кинетической энергии воздействующего тела. (Аввакумов, с. 13).

Согласно кинетической теории прочности, разъединение атомов осуществляется при нагрузках, меньших прочности межатомных связей, причем "дорывание" напряженных межатомных связей осуществляют тепловые флуктуации.

С пластической деформацией материала связаны процессы дефектообразования в твердых телах. Поэтому детальное изучение области критических размеров частиц важно для понимания процесса (Аввакумов, с. 24). В условиях пластической деформации идет насыщение кристаллов дефектами упаковки и двойниками. Из современных представлений о

механических свойствах кристаллов следует, что образование и перемещение дефектов в твердых телах предопределено природой пластического течения материалов (Аввакумов, с.28).

Приложение сдвига во время действия высоких давлений приводит к резкому ускорению твердофазовых реакций (Аввакумов, с.73).

Ускоренный массоперенос под влиянием пластической деформации может быть вызван двумя причинами: перенос, связанный с существованием пластических течений, и ускорением собственной диффузии в результате образования линейных и точечных дефектов и перемещения их за счет градиента напряжений. (Аввакумов, с. 74)

Увеличение химической активности под влиянием нагружения имеет место не только для металлов, но и для ионных и ковалентных кристаллов (Аввакумов, с. 77).

Количество прореагировавшего вещества будет пропорционально деформации.

При расколе кристаллов образуются атомарно-чистые поверхности твердого тела. При этом происходит разрыв химических связей и возможно появление валентно-ненасыщенных атомов.

Распад органических соединений происходит по радикальному или молекулярному механизму (Аввакумов, с. 82).

Таким образом, в поверхностных слоях при разрушении и трении возникают разорванные и деформированные связи (Аввакумов, с. 85).

Поверхностно-активные состояния возникают, как в ковалентных кристаллах, так и в ионных. (Аввакумов, с. 91).

Усиление донорских свойств анионов под влиянием разупорядочения, возникающего при механической активации, следует рассматривать как один из важнейших факторов в процессах механохимического разложения неорганических соединений (Аввакумов с. 221).

При механической активации смесей ионных солей происходит образование смешанных кристаллов или сложных двойных солей. (Аввакумов, с. 223).

Проведено сопоставление возможности образования соединений с рядом параметров, характеризующих смешиваемые элементы или ожидаемые соединения. Наиболее полная сепарация точек, соответствующих полученным и не полученным соединениям, наблюдается в координатах $\Theta_{см} - z$, где: $\Theta_{см}$ - энергия активации на один атом, z - число атомов в элементарной ячейке активируемого вещества, из которого формируется зародыш.

$$\Theta_{\text{см}} = T_{\text{комн.}} / T_{\text{см}}, \quad T_{\text{см}} = \sum m_i T_i$$

Где: m_i - атомная доля элементарной ячейки соединения, T_i - температура плавления элемента.

Стадия образования зародыша является лимитирующей. Соединения образуются при условии, если $\Theta_{\text{см}} > 0,25$ и $z < 20$.

В целом полученные результаты объясняются предположением, что в деформируемых системах развиваются процессы двух типов.

Процессы первого типа вызываются механическим воздействием, и в результате любая смесь приближается к состоянию аморфного твердого раствора. (Аввакумов, с.224).

Преимущественное растворение одного из элементов и последовательность образования соединений определяются механическими свойствами фаз. Чем мягче фаза, тем больше степень ее деформации, тем быстрее идут в ней диффузия и растворение другой фазы.

Процессы второго типа являются релаксационными. Они термически активируемы, и их развитие определяется необходимой энергией активации. Многообразие наблюдаемых фазовых состояний определяется степенью развития процессов релаксации. Поэтому если $\Theta_{\text{см}} < 25$ и (или) $z > 20$, то в аморфных образцах возможно сохранение пересыщенных твердых растворов.

Способ получения пигментов путем кристаллографического сдвига основан на создании активного состояния в смеси порошкообразных твердых тел за счет механического разрушения и стимуляции твердофазных реакций в момент подвода механической энергии. При этом факторами воздействия на механизмы протекающих реакций является: суммарный изобарно-изотермический потенциал, растворимость окрашенных веществ в окрашиваемом материале, размеры и пластическая деформативность взаимодействующих частиц, температура фазового перехода в продукте реакции и локальные температура и давление, температура смеси в момент проведения реакции, скорость диффузионного объемного, зернограничного и поверхностного массопереноса.

Процесс окрашивания осуществляется в непрерывном режиме при постоянном обновлении поверхности реагирующих веществ и пластическом течении материала. Пластическое течение составляющих смеси зависит от работы разрушения.

Алюмосиликаты кальция, являются ионными кристаллами. В результате их механического разрушения при образовании новых поверхностей образуются неспаренные электроны в результате разрыва связей:, на которые накладываются разрывы двойных связей хромофоров: азометиновая группа $C = N -$, азогруппа $- N = N -$ в сочетании с различными радикалами.

Алюмосиликаты кальция являются основным массовым компонентом пигментов, полученных на их основе. Процесс их окрашивания сопровождается несколькими процессами, происходящими на фоне друг друга. В результате механического разрушения порошкообразной смеси происходит образование новых поверхностей в движущемся потоке.

Ионные кристаллы алюмосиликатов кальция образуют с оксидами поливалентных металлов структуры сдвига за счет ассимиляции внедренных атомов и локальной перестройки координационных многогранников. В результате кристаллографического сдвига новая пигментная структура соединяет родительские фазы, периодически разделенные плоскостями сдвига, температура реакционной смеси повышается, увеличивается скорость поверхностного массопереноса окрашенных кристаллов.

Скорость реакции очень высокая, т.к. цвет реакционной смеси изменяется мгновенно после вхождения в реакционный поток.

Совершенствование структуры сопровождается увеличением плотности продукта реакции.

Список литературы:

1. Е.Ф. Беленький, И.В. Рискин Химия и технология пигментов: Л., Химия, 1974, 656 с.
2. ГОСТ 19487 Пигменты и наполнители неорганические. Термины и определения.
3. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. М.: Стройиздат, 1981, 456 с.
4. Мотт Н., Герни Р. Электронные процессы в ионных кристаллах. Перевод с английского. М., 1952 г.
5. Уэрет Ч., Томпсон Р. Физика твердого тела. Перевод с английского, М., 1969 г.
6. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела, М., 1963 .
7. Бушманов Б.Н., Хромов Ю.Я. Физика твердого тела, М., 1971
8. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации химических процессов. - 2-е изд., переработ. и доп. Новосибирск: Наука, 1986 г.
9. Болдырев В.В. Экспериментальные методы в механохимии твердых неорганических веществ. - Новосибирск: Наука, 1983 - 65с.
10. Барамбейм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. - М.: Химия, 1971. - 363 с.
11. Симонеску А.К. Опреа К. Механохимия высокомолекулярных соединений. - М.: Мир, 1970. - 357 с.

12. А.Н. Винчелл, Г.В. Винчелл Оптические свойства искусственных минералов. Перевод с английского Н.Н. Курцевой и Н.И. Овсянниковой. Под ред. В.В. Лапина - Мир: М., 1967.
13. Бриджмен П.В. Исследование больших пластических деформаций и разрыва. М.: ИЛ, 1955. 444 с.
14. Гоникберг М.Г. Химическое равновесие и скорость реакций при высоких давлениях. - М.: Изд-во АН СССР, 1960.-340 с.
15. Бутягин П.Ю. Кинетика и природа механохимических реакций. - Успехи химии, 1971, т. 40, с. 1935-1959.
16. Бутягин П.Ю. Разупорядочные структуры и механохимические реакции в твердых телах. - Успехи химии, 1984, т. 53, вып. 11, с. 1769-1789.
17. Дерягин Б.В., Кротова Н.А., Смилга В.П. Адгезия твердых тел. - М.: Наука, 1973. - 279 с.
18. Лаптева Е.С., Юсупов Т.С., Бергер А.С. Физико-химические изменения слоистых силикатов в процессе механической активации. - Новосибирск: Наука, 1981. - 87 с.
19. Молоцкий М.И. Электронные возбуждения при разрушении кристаллов.- Изв. СО АН СССР, 1983, N 12, Сер. хим. наук, вып. 5, с. 30-40.
20. Молоцкий М.И. Экситонные и дислокационные процессы в механохимической диссоциации ионных кристаллов.- Кинетика и катализ, 1981, т. 22, N 5, с. 1153-1161.
21. Молчанов В.И., Юсупов Т.С. Физические и химические свойства тонко диспергированных минералов.- М.: Недра, 1981.-157с.
22. Павлюхин Ю.Т., Медиков Я.Я., Болдырев В.В. Изменение катионного распределения в ферритах-шпинелях в результате их механической активации.- Докл. АН СССР, 1982, т. 266, с. 1420-1423.
23. Бернхард К., Хеэги Х. Связь между активностью и расходом энергии при механическом активировании твердых материалов.- В кн.: Доклады VII Всесоюзного симпозиума по механоэмиссии и механохимии твердых тел. Ч.3. Ташкент, 1981, с. 145-153.
24. Питерс К. Механохимические реакции.- В кн. Труды Европейского совещания по измельчению. М.: Стройиздат, 1966, с. 80-97.
25. Котрелл А.Х. Дислокации и пластическое течение. - М.: ИЛ, 1958 - 606с.
26. Френкель Я.И. Электрическая теория твердых тел,-М.: Наука, 1924-299с.
27. Ормонт Б.Ф. О связи между химической и механической прочностью очень твердых тел.- Доклад АН СССР, 1966, т. 106, N 4, с. 687-690.
28. Браун М., Доллимор Д., Галвей А. Реакция твердых тел / Пер. с англ.-М.: Мир, 1983.-360 с.
29. Минералогические таблицы. Справочник /Под ред. Е.И. Семенова - М.: Недра, 1981.- 399 с.
30. Справочник физических констант горных пород /Под ред. С. Кларка.- М.: МИР, 1969.-544 с.
31. Ребиндер П.А. Физико-химические исследования процессов деформации твердых тел.- В кн.: Юбилейный сборник АН СССР к XXX - летию Великой Октябрьской социалистической революции. Т. 1. М.:

Изд-во АН СССР, 1947, с. 333.

32. Блиничев В.Н., Бобков С.П., Ключков Н.В. Распределение энергии, подводимой к телу в процессе разрушения.- В кн.: Доклады VII Всесоюзного симпозиума по механоэмиссии и механохимии твердых тел. Ч. II. Ташкент, 1981, с. 152-154.

33. Основы физико-химии веществ в метастабильном ультрадисперсном состоянии и перспектива их использования /Тананаев И.В., Федоров В.Б., Морохов И.Д. и др.- Изв. АН СССР. Неорган. материалы, 1984, т. 20, N 6, с. 1026-1033.

34. Косевич А.М. Как течет кристалл.- Усп. физ. наук, 1974, т. 117, вып. 3, с. 509-525.

35. Иванько А.А. Твердость. Справочник.- Киев: Изд-во АН СССР, 1971.- 150 с.

36. Ормонт Б.Ф. Структуры неорганических веществ.- М.: Гос. изд-во техн.-теор. лит., 1950.- 968 с.

37. Исследование методом ЯГР ферритов никеля, цинка и окиси железа после механической активации /Павлюхин Ю.Т., Медиков Я.Я., Аввакумов Е.Г. и др.- Изв. СО АН СССР, 1979, N 9. Сер. хим. наук, вып. 4, с. 14-20.

38. Исследование деффектообразования при механической активации в окисных системах методом ЯГР /Павлюхин Ю.Т., Медиков Я.Я., Аввакумов Е.Г. и др.- Изв. СО АН СССР, 1981, N 9, Сер. хим. наук, вып. 4, с. 11-16.

39. Уракаев Ф.Х. Теоретическая оценка импульсов давления и температуры на контакте трущихся частиц в диспергирующих аппаратах.- Изв. СО АН СССР, 1978, N 7.- Сер. хим. наук, вып. 3, с. 5-10.

40. Беляев Н.М. Труды по теории упругости и пластичности.- М.: Гостехиздат, 1957.- 632 с.

41. Декорирование поверхности твердых тел // Дистлер Г.И., Власов В.П., Герасимов Ю.М. и др.- М.: Наука, 1976.- 112 с.

42. Урусовская А.А. Электрические эффекты, связанные с пластической деформацией ионных кристаллов. - Усп. физ. наук, 1968, т. 96, с. 39-60.

43. Сенчуков Ф.Д., Шмурак С.З. Исследование механизма деформированной люминесценции. - Физ. твердого тела, 1970, т. 12, с. 9-12.

44. Кочегаров Г.Г. Технологические аспекты механической активации твердых тел.- В кн.: Тезисы докладов Всесоюзного совещания "Механохимия неорганических веществ".- Новосибирск, 1982, с. 98-99.

45. Блиничев В.Н., Бобков С.П., Гуюмджан П.П. Влияние конструктивного оформления мельниц на удельные энергозатраты и механохимические превращения измельчаемых материалов.- В кн.: Доклады VII Всесоюзного симпозиума по механоэмиссии и механохимии твердых тел. Ч. 1. Ташкент, 1981, с. 73-78.

46. А.с. 101874 (СССР). Центробежная барабанная мельница //Голосов С.И. - Бюл. изобр., 1955, N 11.

47. Жирнов Е.Н. Современные измельчающие аппараты, основанные на принципе планетарного движения, их классификация.- В кн.: Физико-химические исследования механически активированных веществ. Новосибирск: Наука, 1975, с. 3-12.

48. Измельчение порошков в планетарной центробежной мельнице. 1. Определение оптимальных условий измельчения /Мацера В.Е., Пугин В.С., Добровольский А.Г. и др.- Порошковая металлургия, 1973, N 6, с. 11-19.

49. Майер К. Физико-химическая кристаллография.- М.: Металлургия, 1972.- 479 с.
50. Болдырев В.В. О кинетических факторах, определяющих специфику механохимических процессов в неорганических системах.- Кинетика и катализ, 1972, т. 13, вып. 6, с. 1414-1421.
51. Поведение окислов при действии высокого давления с одновременным приложением напряжения сдвига/ Верещагин Л.Ф., Зубова Е.В., Бурдина К.П. и др.- Доклад АН СССР, 1971, т. 196, N 5, с. 1057-1059.
52. Зубова Е.В., Коротаева Л.А. Явления химических превращений в твердой фазе под давлением 50 000 кг/см² при одновременном действии сдвига.- Журнал физ. химии, 1958, т. 32, с. 1576-1585.
53. Ахмед-Заде К.А., Баптизманский В.В., Закревский В.А. Парамагнитные центры, образующиеся при разрушении двуокиси кремния. - Физика твердого тела, 1972, т. 14, С. 422-430.
54. Радциг В.А. Парамагнитные центры на поверхности раскола кварца. Взаимодействие с молекулами СО и N₂ O.- Кинетика и катализ, 1979, т. 20, N 2, с. 448-455.
55. Радциг В.А. Парамагнитные центры на поверхности раскола кварца. Взаимодействие с молекулами H₂ и D₂ - Кинетика и катализ, 1979, т. 20, N 2, с. 456-464.
56. Колбанев И.В., Берестецкая И.В., Бутягин П.Ю. Механохимия поверхности кварца. VI. Свойства перекиси =Si-O-Si=.-Кинетика и катализ, 1980, т. 21, N 5, с. 1154-1158.
57. Ярым-Агаев Ю.Н., Бутягин П.Ю. О короткоживущих активных центрах в гетерогенных механохимических реакциях.- Доклад АН СССР, 1972, т. 207, с. 892-896.
58. Радциг В.А. Структура и реакционная способность дефектов в механически активированных твердых телах. Автореф. докт. дис.- М., 1985.- 36 с.
59. Зозуля П.В., Яковлева Л.А. Влияние ультразвука и вибропомола на полиморфизм двухкальциевого силиката.- Изв. АН СССР. Неорганические материалы, 1973, т. 9, N 1, с. 159-160.
60. Вайнштейн Б.К., Фридкин В.М., Инденбом В.Л. Современная кристаллография. Т. 2. - М.: Наука, 1970.- 359 с.
61. Механическая активация титансодержащих продуктов /Воробейчик А.И., Пряхина Т.А., Болдырев В.В., Аввакумов Е.Г. и др. - Изв. СО АН СССР, 1979, N 7, Сер. хим. наук, вып. 3, с. 37-45.
62. Лапухова Е.С., Столповская В.Н., Юсупов Т.С. Химические и структурные особенности механически активированного каолинита.- Изв. СО АН СССР, 1977, N 9, Сер. хим. наук, вып. 4, с. 110-115.
63. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции.- М.: Химия, 1978.- 359 с.
64. Колонг Р. Нестехиометрия. Неорганические материалы переменного состава.- М.: Мир, 1974.- 245 с.
65. Андерсон Дж. С. Термодинамика и теория нестехиометрических соединений.- В кн. Проблемы нестехиометрии. М.: Металлургия, 1975, с. 11-95.
66. Диаграммы состояния силикатных систем. Справочник. Вып. 2 // Торопов Н.А., Барзаковский В.П., Бондарь И.А. и др. - Л.: Наука, 1970, с. 168-181.

67. Аввакумов Е.Г., Косова Н.В., Александров В.В. Дефектообразование при механической активации оксидов титана, олова и вольфрама.- Изв. АН СССР. Неорганические материалы, 1983, т. 19, N 7, с. 1118-1121.
68. Исследование структурных изменений в механически активированных оксидах титана методом ЭПР /Аввакумов Е.Г., Ануфриенко В.Ф., Восель С.В. и др. - Изв. СО АН СССР, 1986, N 6, Сер. хим. наук, вып. 17, с. 16-21.
69. Гаджиева Ф.С., Ануфриенко Е.Ф. Особенности состояния ионов Ti^{3+} в узельных и междоузельных позициях структуры рутила по данным ЭПР. - Журн. структур. химии, 1982, т. 23, N 5, с. 43-49.
70. Зырянов В.В., Ляхов Н.З., Болдырев В.В. Исследование механолиза двуокиси титана методом ЭПР, - Доклад АН СССР, 1981, т. 258, N 2, с. 394-396.
71. Аввакумов Е.Г. Влияние механической активации на последующие химические реакции твердой фазы. - Banicke listy (Memori-adne cislo), Bratislava: VEDA, 1980, s. 228-234.
72. Дефектообразование в простых оксидах под влиянием механической активации. /Аввакумов Е.Г., Ануфриенко В.Ф., Полубояров А.А., Восель С.В. - Тезисы докладов IV Всесоюзного совещания по химии твердого тела, - Свердловск, 1985, с. 3.
73. Термодинамические свойства неорганических веществ. Справочник /Верятин У.Д., Маширов В.В., Рябцев Н.Г. и др. - М.: Атомиздат, 1965.
74. Квашнина Л.Б., Кривоглаз М.А. Мессбауэровские спектры в кристаллах, содержащих дефекты. - Физ. металлов и металловедение, 1967, т. 23, с.3-14.
75. Эффект Мессбауэра в тонкоизмельченных порошках окислов железа /Аввакумов Е.Г., Кречман А.Ф., Маркс Т.Л. и др.-Изв. СО АН СССР, 1977, N 4, Сер. хим. наук, вып. 2, с. 3-8.
76. Крупянский Ю.Ф., Суздаев И.П. Магнитные свойства ультрамалых частиц окиси железа. - Журн. exper. и теорет. физики, 1973, т. 65, вып. 4, с. 1715-1725.
77. Крупянский Ю.Ф., Суздаев И.П. Некоторые особенности магнитных свойств малых частиц γ а 0-Fe 42 00 43 0. Физ. твердого тела, 1975, т. 17, вып. 2, с. 588-590.
78. Вознюк П.О., Дубинин В.Н. Магнитная структура ультрамалых частиц γ а 0-Fe 42 00 43 0.- Физ. твердого тела, 1973, т. 15, вып. 6, с. 1897-1899.
79. Изучение методом ЭПР процесса введения ионов меди (II) в решетку TiO 42 0 при механической активации /Восель С.А., Помошников Э.Е., Полубояров В.А. и др. - Кинетика и катализ, 1984, т.25, вып. 6, с. 1501-1504.
80. Гольданский В.И. Химические применения мессбауэровской спектроскопии. - М.: Мир, 1970. - 502 с.
81. Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. - М.: Мир, 1969. - 274 с.
82. Белов Н.В. Структура ионных кристаллов и металлических фаз. - М.: Изд-во АН СССР, 1947, - 237 с.
83. Патнис А., Мак-Коннели Дж. Основные черты поведения минералов. - М.: Мир, 1983. - 304 с.
84. Диссоциация карбонатов в процессе тонкого измельчения // Молчанов В.И., Гордеева В.И., Корнева Т.А. и др. В кн.: Механохимические явления при сверхтонком измельчении. Новосибирск, 1971, с. 155-161.

85. Осипов О.А. О зависимости между поверхностным натяжением, энергией связи и ионными радиусами. - Докл. АН СССР, 1955, т. 102, с. 1171-1175.
86. Корнеев Н.Н. Химия и технология алюминийорганических соединений. - М.: Химия, 1979. - 256 с.
87. Аввакумов Е.Г., Стругова Л.И. Механическая активация твердофазных реакций. Сообщ. 6. О применении уравнений бездиффузионной кинетики к механохимическим реакциям в смесях твердых веществ. - Там же, с. 34-38.
88. Образование твердых растворов в системе Fe-Cr под влиянием механической активации /Павлюхин Ю.Т., Манзанов Ю.Г., Аввакумов Е.Г. и др. - Изв. СО АН СССР, 1981, N 14. Сер. хим. наук, вып. 6, с. 84-89.
89. Химические реакции при диспергировании твердых тел /Уйбо Л.Я., Паэ А.Я., Мюйрсепп Т.К. и др. В кн.: Материалы V Всесоюзного симпозиума по механоэмиссии и механохимии твердых тел. окт. 1975. Ч. II. Таллин, 1977, с.15-25.
90. Неверов В.В., Буров В.Н., Коротков А.И. Особенности диффузионных процессов в пластически деформируемой смеси цинка и меди. - Физ. металлов и металловедение, 1978, т. 46, вып. 5, с. 978-983.
91. Неверов В.В., Буров В.Н. Условия образования соединений при механической активации. - Изв. СО АН СССР, 1979, N 9. Сер. хим. наук, вып. 4, с. 3-8.
92. Уракаев Ф.Х., Аввакумов Е.Г. О механизме механохимических реакций в диспергирующих аппаратах.- Изв. СО АН СССР, 1978, N 7, Сер. хим. наук, вып. 3, с. 18-23.
93. Логвиненко А.Т., Савинкина М.А., Татаринцева М.И. Исследование свойств высокодисперсных CaO и SiO₂. - Изв. СО АН СССР, 1973, N 2, Сер. хим. наук, вып. 1, с. 121-134.
94. Ляхов Н.З., Болдырев В.В. Кинетика механохимических реакций. - Изв. СО АН СССР, 1982, N 12. Сер. хим. наук, вып. 5, с. 3-9.
95. Аввакумов Е.Г., Уракаев Ф.Х. Кинетика твердофазных механохимических реакций в зависимости от условий механической обработки. - В кн.: Кинетика и механизм химических реакций в твердой фазе. - Кемерово, 1982, с. 3-12.
96. Аввакумов Е.Г., Уракаев Ф.Х., Татаринцева М.И. О двух режимах протекания твердофазных механохимических реакций в зависимости от условий диспергирования. - Кинетика и катализ, 1983, т. 24, вып. 1, с. 227-229.
97. Завьялов С.А., Мясников И.А., Завьялова Л.М. Роль структурно-химических превращений на поверхности твердых тел в образовании синглетного кислорода и его участие в каталитическом окислении нафталина. - Докл. АН СССР, 1985, т. 284, N 2, с. 378-381.
98. Ермилов П.И., Индейкин Е.А., Толмачев И.А. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы. - Л.: Химия, 1987, 197 с.
99. Кузьмина В.П. Пигменты нового поколения для строительных красок <http://viperson.ru/articles/pigmenty-novogo-pokoleniya-dlya-stroitelnyh-krasok>
100. Кузьмина В.П. Механоактивированные пигменты и практика их применения в строительных красках. <http://viperson.ru/articles/vera-kuzmina-mehanoaktivirovannye-pigmenty-i-praktika-ih-primeneniya-v-stroitelnyh-kraskah>

1.1.2. Визитная карточка технологии производства.

"ПИГМЕНТЫ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫЕ»:

- ТУ 2321-2.1.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Хризантема". Технические условия.
- ТУ 2321-2.1.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Лилия". Технические условия.
- ТУ 2321-2.1.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Лотос". Технические условия.
- ТУ 2322-2.2.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Черная ночь". Технические условия.
- ТУ 2322-2.2.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Черный бархат". Технические условия.
- ТУ 2322-2.2.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Черный шелк". Технические условия.
- ТУ 2322-2.2.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Черное море". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Роза". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Шиповник". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Георгина". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Гладиолус". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Чайная роза". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.6-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Руэллия". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.7-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Яблоневый цвет". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.8-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Мальва". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.9-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Малиновый звон". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.10-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Красный мак". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Тюльпан". Технические условия.

- ТУ 2322-2.3.12-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Сальвия". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.13-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Герань". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.14-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Цикламен". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.15-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Орхидея". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.16-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Флокс". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.17-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Гвоздика". Технические условия.
- ТУ 2322-2.3.18-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Вереск". Технические условия.
- ТУ 2322-2.4.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Календула". Технические условия.
- ТУ 2322-2.4.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Огненная лилия". Технические условия.
- ТУ 2322-2.4.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Мытник". Технические условия.
- ТУ 2322-2.4.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Бархотка". Технические условия.
- ТУ 2322-2.4.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Эшольция". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Подсолнух". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Одуванчик". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Золотые шары". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Желтая роза". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Купальница". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.6-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Лютик". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.7-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Кувшинка". Технические условия.

- ТУ 2322-2.5.8-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Нарцисс". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.9-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Ирис". Технические условия.
- ТУ 2322-2.5.10-17934770-97 Пигменты механоактивированные Пигмент "Акация". Технические условия
- ТУ 2322-2.6.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Зеленый сад". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Весенняя листва". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Фирюза". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Малахит". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Серебристый тополь". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.6-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Морская волна". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.7-17934770-97 Пигменты Колорит". Пигмент "Зеленый луг". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.8-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Изумруд". Технические условия.
- ТУ 2322-2.6.9-17934770-97 Пигменты механоактивированные Пигмент "Папоротник". Технические условия
- ТУ 2322-2.7.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Колокольчик". Технические условия.
- ТУ 2322-2.7.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Василек". Технические условия.
- ТУ 2322-2.7.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Незабудка". Технические условия.
- ТУ 2322-2.7.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Цинерария". Технические условия.
- ТУ 2322-2.7.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Василек садовый". Технические условия.
- ТУ 2322-2.8.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Сирень махровая". Технические условия.
- ТУ 2322-2.8.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Фиалка". Технические условия.

- ТУ 2322-2.8.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Анютины глазки". Технические условия.
- ТУ 2322-2.8.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные Пигмент "Фрезия". Технические условия.
- ТУ 2322-2.8.5-17934770-97 Пигменты механоактивированные Пигмент "Сирень". Технические условия
- ТУ 2322-2.9.1-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Терракота". Технические условия.
- ТУ 2322-2.9.2-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Желудь". Технические условия.
- ТУ 2322-2.9.3-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Турецкая гвоздика". Технические условия.
- ТУ 2322-2.9.4-17934770-97 Пигменты механоактивированные. Пигмент "Орех". Технические условия.

1. Характеристика.

Механоактивированные пигменты сочетают свойства неорганических и/или органических пигментов.

Это красящие вещества, полученные путем механохимической активации смесей бесцветных наполнителей и цветоносителей, содержащие хромофоры двух типов: поливалентные металлы и/или валентно-ненасыщенные функциональные группы циклических соединений ароматического и гетероциклического ряда.

Товарный вид - порошкообразный материал с размерами частиц от 5 до 15 мкм.

2. Физико-химические и малярно-технические характеристики механоактивированных пигментов (Приведены в таблице 2.1...2.4).

3. Области применения

Лакокрасочные материалы. Искусственные кожи. Грунтовки по металлу. Кирпичи. Пластические массы. Керамика. Бумажно-слоистые пластики. Бумага. Пленочные материалы. Линолеум. Цветные цементы. Копировальная бумага. Цементные и известковые краски. Ленты для пишущих машин. Резино-технические изделия. Асбесто-технические изделия.

4. Основные особенности

Механоактивированные пигменты являются смешанными кристаллическими веществами, обладающими малярно-техническими свойствами, характерными для неорганических пигментов, повышенной термо- и светостойкостью, нерастворимостью в связующих, высокой

щелочестойкостью и атмосферостойкостью, низкой маслосемкостью. При этом они обладают исключительным разнообразием ярких цветов, характерным для органических пигментов.

При всех своих достоинствах пигменты склонны к агрегации и ассоциации с образованием крупных частиц, что проявляется при определении их скорости диффузии, седиментации и других свойств, что требует введения функциональных добавок. Однако, это практически не снижает их способности сообщать другим веществам достаточно прочную и яркую окраску.

5. Научное обоснование разработки

При получении механоактивированных пигментов используется синергический эффект воздействия на красящие свойства механоактивированного пигмента хромофоров двух типов: поливалентных металлов и валентно-ненасыщенных функциональных групп циклических соединений ароматического и (или) гетероциклического ряда, которые сдвигают абсорбционные полосы в сторону видимой части спектра. При этом механическая энергия механоактивации содействует совершению химических актов между веществами, составляющими механоактивированные пигменты, и активирует их, придавая каталитические свойства.

При этом окрашивание материалов с их использованием происходит на молекулярном уровне. Возможно одновременное протекание нескольких реакций: присоединения, замещения, хемосорбции, отщепления.

6. Характеристика технологии

Технология получения механоактивированных пигментов - порошковая, безотходная, выбросы в атмосферу минимально возможные для применённых обеспыливающих устройств: циклонов и рукавных фильтров ФРКИ. (см. принципиальную схему установки по производству механоактивированных пигментов).

7. Перспективы использования

Механоактивированные пигменты имеют большие перспективы применения в строительстве и смежных отраслях для получения окрашенных материалов в связи с неограниченной возможностью варьирования цветов, низким третьим или четвёртым классом опасности, наличием неограниченной сырьевой базы для их получения, сравнительно невысокими ценами.

8. Стоимость товара

Стоимость механоактивированных пигментов вдвое ниже цветковых аналогов, производимых промышленностью в настоящее время.

9. Состояние разработки

Разработка подготовлена к промышленному внедрению.

ПАТЕНТ РФ № 2212422 http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet

(54) **ПИГМЕНТ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

(19) RU (11) 2212422 (13) C2

(51) 7 C09C1/60, C09C3/04

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статус: по данным на 10.08.2007 - действует

(14) Дата публикации: 2003.09.20

(21) Регистрационный номер заявки: 2001128451/12

(22) Дата подачи заявки: 2001.10.22

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 2001.10.22

(45) Опубликовано: 2003.09.20

(56) Аналоги изобретения: RU 2077545 C1, 20.04.1997. RU 2122532 C1, 27.11.1998. RU 2147594 C1, 20.04.2000. SU 1604821 A1, 07.11.1990. US 5350794 A, 10.06.1980. FR 2575170 A, 27.06.1986. БЕЛЕНЬКИЙ Е.Ф., РИСКИН И.В. Химия и технология пигментов. - Ленинград: Химия, 1974, с. 570.

(71) Имя заявителя: Кузьмина Вера Павловна (RU)

(72) Имя изобретателя: Кузьмина В.П. (RU); Тропилло А.В. (RU); Масол Игорь Витальевич (UA); Савкина С.А. (RU)

(73) Имя патентообладателя: Кузьмина Вера Павловна (RU)

(98) Адрес для переписки: 117279, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 55а, ЗАО "Фирма "Центр патентных услуг", пат.пов. О.С.Андрюниной

(54) **ПИГМЕНТ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

Изобретение предназначено для химической и лакокрасочной промышленности. Минерал природного или искусственного происхождения с белизной, равной 90% и более, механоактивируют. Одновременно в соответствующие расходные бункеры загружают цветоносители: белый - TiO₂ рутильной формы и цветной - по меньшей мере, один красящий продукт из группы, включающей голубой фталоцианиновый - C₃₂H₁₈N₈Cu, красный 5C - C₂₅H₂₀N₄O₄, желтый

светопрочный - С17Н16О4N4. Дозируют, взвешивают, подают отдельно в соответствующий смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия. Сюда же подают взвешенный и дозированный механоактивированный минерал. Массовое соотношение минерала к цветоносителю (80-85): (15-20). Получают рабочие смеси, каждую из которых механоактивируют с получением белого и цветного лессирующего цветообразующих продуктов. Часть направляют потребителям. По меньшей мере, один лессирующий цветообразующий продукт дозируют, взвешивают в количестве, соответствующем эталону цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE, механоактивируют. Часть направляют потребителю, а другую часть - на смешивание с белым цветообразующим продуктом в массовом соотношении 1:2,5 соответственно. Смесь механоактивируют. Получают целевой пигмент. Подают его в бункер-накопитель и упаковывают. Механоактивацию на всех этапах проводят в непрерывном потоке с измельчением при воздействии центробежной силы, превышающей 9,8 g. Изобретение позволяет получить пигменты, соответствующие эталону, любого цвета и оттенка, лессирующие и кроющие, в одном технологическом процессе. 2 с. и 12 з.п. ф-лы, 2 ил., 11 табл.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к обработке неорганических неволоконистых материалов с целью усиления их пигментирующих и наполняющих свойств, а более точно касается пигмента и способа его получения.

Данное изобретение может быть использовано при получении механоактивированных пигментов любого гарантированного цветового тона.

Известен способ получения пигментов, (RU, 2077545, С1) содержащих синтетические силикаты или природные минералы и красящий продукт в соотношении 80-85 : 15-20, включающий совместную обработку частиц красящего вещества и минерала в аппарате для измельчения планетарного типа при воздействии центробежной силы с ускорением 20-55g в течение 1-5 минут.

Способ осуществляют в два этапа: при указанном режиме сначала обрабатывают минерал, а затем смесь активированного минерала с цветоносителем (красящим продуктом).

Способ получения пигмента заключается в том, что выполняют механоактивацию минерала природного или искусственного происхождения с измельчением при воздействии центробежной силы, смешивают до гомогенного состояния механоактивированный минерал с цветоносителем, причем цветоноситель представляет собой по меньшей мере один отдельно взятый из отдельно взятых белый цветоноситель – диоксид титана рутильной формы TiO_2 и цветной цветоноситель, являющийся по меньшей мере одним отдельно взятым из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5C - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрозрачный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$, подвергают полученную смесь механоактивированного минерала и цветоносителя механоактивации с измельчением при воздействии центробежной силы, получая белый и голубой, красный и желтый лессирующие цветообразующие продукты.

По примеру № 1 отбеленные синтетические силикаты, содержащие волластонит от 5 до 30 мас. ч., ранкинит от 5 до 40 мас.ч., γ -двухкальциевый силикат от 10 до 75 мас.ч., помещают в мелющий аппарат планетарного типа. Загрузка мелющих тел 0,5 барабана по объему, ускорение центробежной силы в аппарате 40 g. В качестве мелющих тел использовались порфириновые и металлические шары диаметром 5-7 мм. При указанном режиме силикаты кальция обрабатывают в течение 1 минуты. После этого смесь механоактивированного синтетического минерала с двуокисью титана в соотношении 80:20 мас.ч. обрабатывают при том же режиме в течение 5 минут.

По примеру № 2 природный минерал кальцит, помещают в мелющий аппарат планетарного типа. Загрузка мелющих тел 0,5 барабана по объему, ускорение центробежной силы в аппарате 20 g. В качестве мелющих тел использовались порфириновые шары диаметром 5-7 мм. При указанном режиме кальцит обрабатывают в течение 5 минут. После этого смесь механоактивированного кальцита с голубым фталоцианиновым красящим продуктом в соотношении 35:15 мас.ч. обрабатывают при том же режиме в течение 3 минут.

По примеру № 3 барит помещают в мелющий аппарат планетарного типа. Загрузка мелющих тел 0,5 барабана по объему, ускорение центробежной силы в аппарате 55 g. В качестве мелющих тел использовались порфириновые и металлические шары диаметром 5-7 мм. При указанном режиме барит обрабатывают в течение 3 минут. После этого смесь механоактивированного синтетического минерала с зеленым

фталоцианиновым красящим продуктом в соотношении 83:17 мас.ч. обрабатывают при том же режиме в течение 1 минуты.

По примеру № 4 монокристаллический кварц помещают в мелющий аппарат планетарного типа. Загрузка мелющих тел 0,5 барабана по объему, ускорение центробежной силы в аппарате 40 g. В качестве мелющих тел использовались порфириновые и металлические шары диаметром 5-7 мм. При указанном режиме монокристаллический кварц обрабатывают в течение 1 минуты. После этого смесь механоактивированного монокристаллического кварца с желтым светопрочным красящим продуктом в соотношении 80:20 мас.ч. обрабатывают при том же режиме в течение 5 минут.

По примеру № 5 отбеленные синтетические силикаты, содержащие волластонит от 5 до 30 мас.ч., ранкинит от 5 до 40 мас.ч., γ -двухкальциевый силикат от 10 до 75 мас.ч., помещают в мелющий аппарат планетарного типа. Загрузка мелющих тел 0,5 барабана по объему, ускорение центробежной силы в аппарате 40 g. В качестве мелющих тел использовались порфириновые и металлические шары диаметром 5-7 мм. При указанном режиме силикаты кальция обрабатывают в течение 1 минуты. После этого смесь механоактивированного синтетического минерала с пигментом красным 5С светопрочным красящим продуктом в соотношении 80:20 мас.ч. обрабатывают при том же режиме в течение 5 минут.

Известен пигмент (RU, 2077545, C1), содержащий цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения, взятые при следующем соотношении, масс. %:

| | |
|------------------------------|--------|
| механоактивированный минерал | 80-85 |
| цветоноситель | 15-20. |

Пигмент представляет собой механоактивированный цветообразующий продукт, содержащий цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения, взятые при следующем соотношении, масс. %:

| | |
|------------------------------|--------|
| механоактивированный минерал | 80-85 |
| цветоноситель | 15-20, |

причем, цветоноситель представляет собой один из отдельно взятых белый цветоноситель - диоксид титана пигментный рутильной формы TiO_2 , и цветной цветоноситель, являющийся одним отдельно взятым из отдельно

взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5С - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрочный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$.

Данный способ получения пигментов и пигменты, получаемые в соответствии с данным способом, имеют ограничительные признаки, не позволяющие производить серийно пигменты заданного цветового оттенка в соответствии с утвержденным эталоном европейской пантографической шкалы THE PANTONE. Данный способ позволяет получить пигменты ограниченной цветовой гаммы до некоторой степени произвольного оттенка. При этом получаемый пигмент имеет цвет идентичный цвету красящего продукта, но не любой другой и является фактически цветообразующим продуктом для получения пигментов других цветов, механизм получения которых не указан.

Это обусловлено отсутствием механизма коррекции цвета готового продукта и аппаратурного контроля цвета сырьевых компонентов, нестабильностью цвета сырьевых красящих продуктов, их ограниченной цветовой гаммой.

Высокая степень ускорения до 55g является излишней, т.к. процессы идут при любом ускорении, превышающем земную гравитацию 9,8 g.

Длительность обработки до 5 минут является препятствующим параметром для получения пигментов непрерывным способом, ограничивающим область применения данного метода только для производства пигментов отдельными партиями в дискретном режиме работы мельницы. При непрерывном режиме переработки материалов вихревой поток движется со скоростью 0,5 кг/с, то есть за 33 секунды смесь материалов проходит весь процесс помола в планетарной виброцентробежной мельнице.

Таким образом, данный пигмент имеет ограниченный цветовой ассортимент, способ его получения не позволяют осуществлять механохимическую активацию при ускорении превышающем земное притяжение в непрерывном потоке бесцветного минерала и его смеси с красящими продуктами заданного химического состава и структурного строения, не позволяют создать непрерывным способом пигмент гарантированного цвета любого цветового оттенка без ограничения его цветового ассортимента в соответствии с эталоном цвета Европейской пантографической шкалы "THE PANTONE".

В основу данного изобретения положена задача создания пигмента и способа получения пигмента, которые позволяют за счет механохимической активации в непрерывном потоке белого

цветообразующего продукта и цветного цветообразующего продукта, взятых в заданном соотношении, при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающем земное притяжение 9,8 g, создать непрерывным способом пигмент гарантированного цвета любого цветового оттенка в соответствии с эталоном цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE без ограничения цветового ассортимента.

Заданный пигмент получается за счет автоматического дозирования компонентов рабочей смеси и коррекции дозировки компонентов рецептуры посредством измерения полного цветового различия ΔE между цветами эталона компонента и конкретного образца на универсальном анализаторе цвета, который является спектроколориметром диффузного рассеяния с картотекой эталонов цветов.

При этом для получаемого пигмента заданного эталона цвета готовят в соответствии с цветовым эталоном (100%-ной плашкой) Европейской пантографической шкалы "THE PANTONE" цветные лессирующие механоактивированные цветообразующие продукты и белый кроющий механоактивированный цветообразующий продукт.

Соотношение белого цветообразующего продукта и цветного лессирующего механоактивированного цветообразующего продукта 2,5 : 1 обусловлено эталоном цвета пигмента Европейской пантографической шкалы. Отклонение от данного соотношения приводит к отклонению от эталона цвета. Использование минерала с белизной менее 90% приводит к погрешностям в цвете, то есть также к отклонению от цвета эталона.

Поставленная задача решается тем, что пигмент представляет собой механоактивированный цветообразующий продукт, который содержит цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения, взятые при следующем соотношении, масс. %:

| | |
|------------------------------|--------|
| механоактивированный минерал | 80-85 |
| цветоноситель | 15-20. |

При этом, цветоноситель представляет собой один из отдельно взятых белый цветоноситель - диоксид титана пигментный рутильной формы TiO_2 , и цветной цветоноситель, являющийся одним отдельно взятым из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5C - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрозрачный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$, отличающийся тем, что пигмент представляет собой механоактивированную до уменьшения межфазовой энергии гомогенную смесь цветообразующих продуктов, при этом белый

цветообразующий продукт и цветной цветообразующий продукт взяты в соотношении 2,5:1, а цветной цветообразующий продукт является механоактивированной до уменьшения межфазовой энергии гомогенной смесью по меньшей мере двух из заданных лессирующих цветообразующих продуктов, взятых для получения пигмента определенного цвета в заданных долях, соответствующих долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE, а цветной цветоноситель представляет собой по меньшей мере один отдельно взятый из заданных отдельно взятых красящих продуктов, устойчивых к воздействию ультрафиолетового облучения, а в качестве механоактивированного минерала природного или искусственного происхождения используется минерал, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал.

Возможно, что для получения пигмента механоактивированный минерал имеет температуру термического разложения выше температуры переработки получаемого пигмента.

Возможно, что для получения пигмента в качестве лессирующих цветообразующих продуктов взяты: процесс-голубой С, процесс-красный С, процесс-желтый С, а в качестве красящих продуктов взяты: голубой фталоцианиновый красящий продукт - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5С красящий продукт - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопроочный красящий продукт - $C_{17}H_{16}O_4N_4$.

Возможно, что для получения пигмента, что в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взят процесс-черный С, а в качестве красящего продукта - черный железистоокисный красящий продукт - Fe_3O_4 ,

Возможно, что для получения пигмента в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взяты: пантонный гексахромный оранжевый С, пантонный гексахромный зеленый С, пантонный гексахромный черный С, а в качестве красящих продуктов взяты: оранжевый Ж красящий продукт, лак прочный ярко-зеленый, технический углерод, марка П-234.

Возможно, что для получения пигмента в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взяты: пантонный пурпурный С, пантонный фиолетовый С, пантонный синий 072 С, пантонный

рефлекс-голубой С, пантонный зеленый С, пантонный черный С, пантонный процесс-желтый С, пантонный желтый 012 С (соответствует процесс-желтому С), пантонный оранжевый 021 С, пантонный теплый красный С, пантонный красный 032 С, пантонный рубиновый красный С, пантонный красный С, пантонный красный 032 С, пантонный рубиновый красный С, пантонный родамин красный С, а в качестве красящего продукта взяты: лак основной красный 4С, лак основной фиолетовый, лак основной фиолетовый 2С, лак основной синий К, лак основной зеленый, углерод технический, марка П-803, желтый светопрочный 2 «З», красящий продукт, желтый светопрочный красящий продукт, лак оранжевый, лак красный ЖБ или алый концентрированный красящий продукт, ярко-красный 4 Ж красящий продукт, лак рубиновый СК, родамин Ж красящий продукт.

Возможно, что пигмент содержит дополнительно гидрофобную добавку в виде стеарата кальция в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

Возможно, что пигмент содержит дополнительно для снижения растрескивания пластических масс и улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой добавку в виде стеарата алюминия в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

Возможно, что пигмент содержит дополнительно добавку в виде люминора красно-фиолетового 440 РТ в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента, являющуюся активатором пластмассовых сцинтилляторов.

Возможно, что пигмент содержит дополнительно добавку антикоагулянт в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

Возможно, что пигмент содержит дополнительно добавку, повышающую степень сродства с окрашиваемой композицией в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

Также поставленная задача решается тем, что в способе получения пигмента заключающемся в том, что выполняют механоактивацию минерала природного или искусственного происхождения с измельчением при воздействии центробежной силы. Смешивают механоактивированный минерал с цветоносителем, причем цветоноситель представляет собой, по меньшей мере, один отдельно взятый из отдельно взятых белый цветоноситель – диоксид титана рутильной формы TiO_2 и цветной цветоноситель, являющийся, по меньшей мере, одним отдельно взятым из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой

фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5C - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрозрачный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$. подвергают полученную смесь механоактивированного минерала и цветоносителя механоактивации с измельчением при воздействии центробежной силы, получая белый, а также голубой, красный и желтый лессирующие цветообразующие продукты, согласно изобретению, одновременно с механоактивацией минерала осуществляют в параллельных потоках загрузку белого цветоносителя – диоксида титана рутильной формы TiO_2 и загрузку, по меньшей мере, одного отдельно взятого из заданных отдельно взятых красящих продуктов цветного цветоносителя в соответствующие расходные бункеры, дозируют и взвешивают заданное количество соответствующего красящего продукта цветоносителя и транспортируют каждый отдельно взятый красящий продукт цветоносителя в соответствующий первый смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия.

Одновременно с этим дозируют, взвешивают и транспортируют в соответствующий первый смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия минерал природного или искусственного происхождения, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал. Производят смешение механоактивированного минерала с соответствующим цветоносителем определенного цвета. Каждую полученную отдельно взятую рабочую смесь высыпают в соответствующий расходный бункер раздельно по цветам. Осуществляют в параллельных непрерывных потоках механоактивацию рабочих смесей механоактивированного минерала с соответствующим цветоносителем. Механоактивацию выполняют с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, получают белый кроющий цветообразующий продукт и цветные лессирующие цветообразующие продукты.

Затем, по меньшей мере два из заданных полученных после механоактивации цветных лессирующих цветообразующих продукта дозируют и взвешивают в заданном количестве, соответствующем долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE,

транспортируют во второй смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия для их смешивания.

Полученную смесь цветных лессирующих цветообразующих продуктов подвергают в непрерывном потоке механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, и получают цветной цветообразующий продукт.

Белый цветообразующий продукт одновременно с полученным цветным цветообразующим продуктом транспортируют, взвешивают в соотношении 2,5:1, высыпают в третий смеситель непрерывного принудительного действия для их смешивания. Полученную смесь белого и цветного цветообразующих продуктов подвергают в непрерывном потоке механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g.

Полученный цветной кроющий механоактивированный пигмент подают в бункер-накопитель и затем упаковывают в потребительскую тару.

Возможно, что в способе при механоактивации минерала в винтовой питатель-дозатор непрерывного действия подают по меньшей мере одну из добавок 6,7.

Целесообразно, чтобы в способе при механоактивации каждой отдельно взятой рабочей смеси в винтовой питатель-дозатор непрерывного действия подавали по меньшей мере одну из добавок 9,10,11.

В процессе окрашивания различных композиций данные пигменты проявляют свойства, характерные для неорганических пигментов в части критической объемной концентрации, стойкости к воздействию высоких температур, агрессивных сред, при этом они обладают исключительным разнообразием гарантированных цветов, интенсивной яркой окраской, характерной для органических пигментов, повышенной атмосферо- и светостойкостью, нерастворимы в связующих, обладают высокой кислото- и щелочестойкостью, низкой маслосемкостью, не склонны к агрегации и ассоциации с образованием крупных частиц, что проявляется при определении их скорости диффузии, седиментации и других свойств.

Пигменты, полученные по данному способу, были успешно испытаны в промышленных условиях при получении декоративных материалов, таких как: пентафталевые эмали, масляные, акриловые, перхлорвиниловые, порошковые, вододисперсионные краски, грунтовки

глифталевые, цементные и известковые краски, искусственные кожи, цветные цементы, пластические массы, пленочные материалы, бумажно-слоистые пластики, резинотехнические изделия, асбестотехнические изделия, строительная керамика (глазурованный кирпич, кафельная плитка). Пигменты имеют большие перспективы применения в строительстве и смежных отраслях для получения окрашенных материалов в связи с неограниченной возможностью варьирования цвета, низким классом опасности, наличием неограниченной сырьевой базы для их получения, сравнительно невысокими ценами.

В дальнейшем изобретение поясняется конкретным примером выполнения и сопровождающими чертежами, на которых

Фиг 1а изображает часть аппаратурной технологической схемы производства с отделением минералов и отделением белого и цветных лессирующих цветообразующих продуктов, согласно изобретению;

Фиг. 1б изображает часть аппаратурной технологической схемы производства с отделением цветного цветообразующего продукта и пигмента, согласно изобретению.

Пигмент, представляющий собой механоактивированный цветообразующий продукт, содержащий цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения, взятые при следующем соотношении, масс. %:

| | |
|------------------------------|--------|
| механоактивированный минерал | 80-85 |
| цветоноситель | 15-20, |

причем, цветоноситель представляет собой один из отдельно взятых белый цветоноситель - диоксид титана пигментный рутильной формы TiO_2 , и цветной цветоноситель, являющийся одним из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5С - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрозрачный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$. Согласно изобретению пигмент представляет собой механоактивированную до уменьшения межфазовой энергии гомогенную смесь цветообразующих продуктов. Белый цветообразующий продукт и цветной цветообразующий продукт взяты в соотношении 2,5:1, а цветной цветообразующий продукт является механоактивированной до уменьшения межфазовой энергии гомогенной смесью по меньшей мере двух из заданных лессирующих цветообразующих продуктов, взятых для получения пигмента определенного цвета в заданных долях, соответствующих долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE. Цветной цветоноситель представляет собой, по меньшей мере, один отдельно

взятый из заданных отдельно взятых красящих продуктов, устойчивых к воздействию ультрафиолетового облучения. В качестве механоактивированного минерала природного или искусственного происхождения используется минерал, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал.

Способ получения пигмента заключающийся в том, что выполняют механоактивацию минерала природного или искусственного происхождения с измельчением при воздействии центробежной силы, смешивают механоактивированный минерал с цветоносителем, причем цветоноситель представляет собой по меньшей мере один отдельно взятый из отдельно взятых белый цветоноситель – диоксид титана рутильной формы TiO_2 и цветной цветоноситель, являющийся по меньшей мере одним отдельно взятым из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5C - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрозрачный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$, подвергают полученную смесь механоактивированного минерала и цветоносителя механоактивации с измельчением при воздействии центробежной силы, получая белый и голубой, красный, желтый лессирующие цветообразующие продукты. Согласно изобретению одновременно с механоактивацией минерала осуществляют загрузку белого цветоносителя – диоксида титана рутильной формы TiO_2 , и загрузку по меньшей мере одного отдельно взятого из заданных отдельно взятых красящих продуктов цветного цветоносителя в соответствующие расходные бункеры. Дозируют и взвешивают заданное количество соответствующего красящего продукта цветоносителя и транспортируют каждый отдельно взятый цветоноситель определенного цвета в соответствующий смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия. Одновременно с этим дозируют, взвешивают и транспортируют в соответствующий смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия минерал природного или искусственного происхождения, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал. Производят его смешение с соответствующим цветоносителем

определенного цвета, высыпают каждую отдельно взятую рабочую смесь в соответствующий расходный бункер отдельно по цветам. Осуществляют в непрерывном потоке механоактивацию каждой отдельно взятой рабочей смеси механоактивированного минерала и цветоносителя путем измельчения при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g. Затем по меньшей мере два из заданных полученных после механоактивации цветных лессирующих цветообразующих продуктов дозируют и взвешивают в заданном количестве, соответствующем долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE, а затем транспортируют во второй смеситель непрерывного принудительного действия для их смешивания. Полученную смесь в непрерывном потоке подвергают механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g. Белый цветообразующий продукт одновременно с полученным цветным цветообразующим продуктом транспортируют, взвешивают в соотношении 2,5:1, высыпают в третий смеситель непрерывного принудительного действия для их смешивания. Полученную смесь белого и цветного цветообразующих продуктов подвергают в непрерывном потоке механоактивации до снижения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, полученный после механоактивации пигмент подают в бункер-накопитель и затем упаковывают в потребительскую тару.

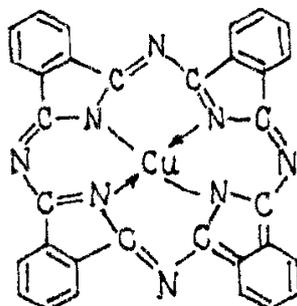
В качестве красящих продуктов цветоносителя при получении цветообразующих белого кроющего и цветных лессирующих продуктов в рецептурной смеси используют следующие красящие продукты:

Голубой фталоцианиновый красящий продукт - комплексная медная соль тетрабензотетразапорфина (Pigment blue phthalocyanine, Cyan C, C = 100).

(Федеральный Регистр паспортов безопасности - ФРПБ № 05800146 24 02555 от 9 декабря 1996 г. ГОСТ 6220 с изменениями 1-2 «Красители органические. Пигмент голубой фталоцианиновый. Технические условия.»)

Колор Индекс (Colour Index) - P.C. 15:1, № 2764, α-форма, pH 5.5 – 7.0, ПДК = 5 мг/м.куб. Класс опасности - III. Эмпирическая формула: $C_{32}H_{16}N_8Cu$.

Структурная



формула:

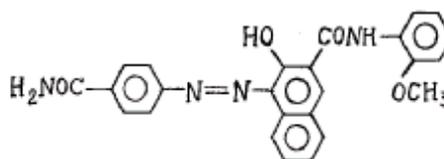
Красный 5С красящий продукт (Pigment Red 5C, Magenta C, M = 100), Колор ин-декс (Colour Index) - PR. 210, № 12477 (ФРПБ № 05800146 24 02527 от 7 февраля 1997 г.)

Химическое название: 4 - [[4 - (аминокарбонил) фенил)азо] - 3 - гидрокси - N - (2 - метоксифенил) - 2 - нафталинкарбоксаимид.

ПДК, мг/м.куб. – не нормируется. Класс опасности IV. pH = 6,5 - 8,5.

Эмпирическая формула $C_{25} H_{20} N_4 O_4$

Структурная формула:



Желтый светопрочный красящий продукт (Pigment yellow light-fast, Yellow C, Y = 100).

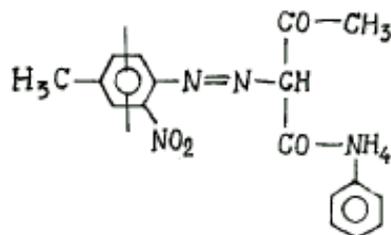
(ФРПБ № 05800146 24 02581 от 25 февраля 1997 г., ГОСТ 5691 с изменениями 1-3 «Красители органические. Пигмент желтый светопрочный. Технические условия»)

Колор Индекс (Colour Index) - P.Y. 1 № 11680, ПДК, мг/м.куб. – не нормируется. Класс опасности IV. pH = 6,0 - 8,0.

Химическое название: 2 - [(4 - метил - 2 - нитрофенил) - азо] - 3 - оксо - N - фенилбутанамид

Эмпирическая формула: $C_{17} H_{16} O_4 N_4$

Структурная формула:



Черный железокисный пигмент (Black iron oxide, Key C, K = 100) Колор Индекс (Colour Index) - C.I. № 77499, ПДК = 6 мг/м.куб. Класс опасности IV. pH = 5,0 - 8,0.

Fe_3O_4 , является шпинелью $FeO \cdot Fe_2O_3$, кристаллизуется в кубической системе, длина ребра – в зависимости от условий получения,

8.30-8.41 А. (Е.Ф. Беленький, И.В. Рискин «Химия и технология пигментов», Л.: Химия, 1974 г., с. 401-402).

Оранжевый «Ж» красящий продукт (Pigment Orange "G", Pantone Hexachrome Orange C, РХО С = 100).

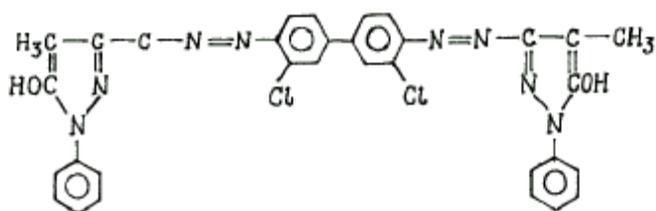
(ФРПБ № 05800146 24 02648 от 31 марта 1997 г.).

Колор Индекс (Colour Index) - P.o. 13 № 21110, ПДК = 3 мг/м.куб.
Класс опасности - III. рН = 5,5 - 7,5.

Химическое название: 4,4' - [3,3' - дихлор 1,1' - бифенил] - 4,4 - диил) - бис (азо)] [2,4 - дихлор - 5 - метил - 2 - фенил] 3Н - пиразол - 3 - ОН

Эмпирическая формула: $C_{32} H_{24} O_2 N_8 Cl_2$

Структурная формула:



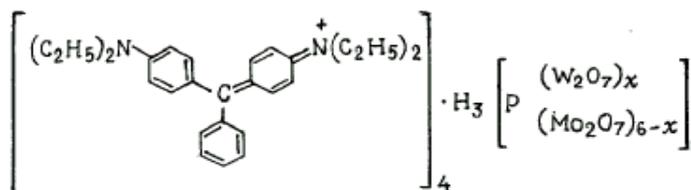
Лак прочный ярко-зеленый (фаналевый). (Lacquer fast brilliant-green – Pantone Hexachrome Green C, РХГ С = 100), ТУ 6 - 38 - 5800146 - 53 - 0 - 91.

- лак прочный ярко-зеленый (фаналевый), продукт осаждения основного ярко-зеленого красителя трифенилметанового ряда смешанными фосфорно-вольфрамо-молибденовыми гетерополикислотами.

- Колор Индекс (Colour Index) - отсутствует, ПДК = 0,2 мг/м.куб.
Класс опасности - II. рН = 5,5 - 7,5. (П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев «Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы», Л.: Химия, 1987, с. 103-104.

Эмпирическая формула: $C_{27} H_{36} O_{42} N_2 P W_2 Mo_{10}$

Структурная формула:



Технический углерод, (Carbon black, Pantone Hexachrome black C, РХК С = 100)

Технический углерод, марка П-234 – печной, активный, получаемый при термоокислительном разложении жидкого углеводородного сырья, с высоким показателем дисперсности и средним показателем структурности.

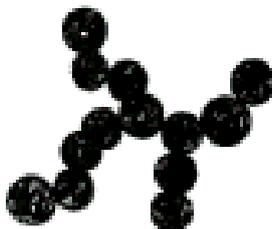
(ГОСТ 7885 «Углерод технический для производства резины. Технические условия»).

Колор Индекс (Colour Index) - С.И. № 77499 рН 6 - 8. ПДК = 4 мг/м.куб. Класс опасности - III.

Химическое название: технический углерод.

Эмпирическая формула: С.

Структура кристалла:



Лак основной красный 4 С (Lacquer basic red 4 S, Pantone Purple C, PP C= 100).

(ФРПБ № 05800146 24 04078 от 12 ноября 1998 г.)

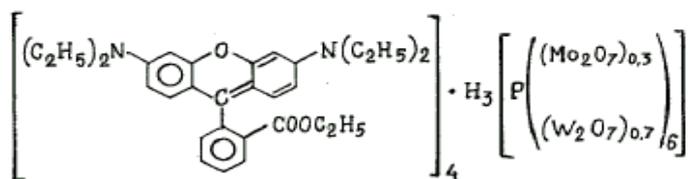
Колор Индекс (Colour Index) - P.v. 2 № 45175:1, ПДК = 0,2 мг/м.куб. Класс опасности - II, рН = 4,5 - 6,5.

Химическое название:

8,6 - Бис (диэтиламино) - 9- [(2 - этоксикарбонил) фенил] ксантипий молибдена вольфрама фосфат. Синоним: Родамин 4С - молибдена вольфрама фосфат.

Эмпирическая формула: $C_{120} H_{143} O_{54} N_8 P W_{8,4} Mo_{3,6}$

Структурная формула:



Лак основной фиолетовый (Lacquer basic violet, Pantone Violet C, PV C = 100).

(ФРПБ № 05800146 24 03635 от 12 мая 2001 г., ГОСТ 8500 с изменениями 1-3 «Красители органические. Лак основной фиолетовый».)

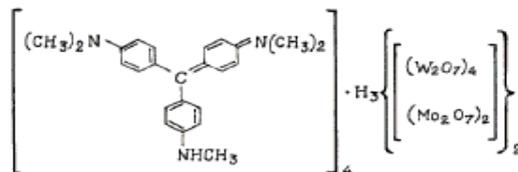
Колор Индекс (Colour Index) - P.v. 39 № 42552:2, ПДК = 0,2 мг/м.куб. Класс опасности - II. рН = 5 - 7,2

Химическое название:

N - [4 -[бис[4-(диметиламино)-фенил]метиле]- 2,5-циклогексадиен - 1 - илиден] - N - метилметанаминия молибдовольфрамофосфат.

Эмпирическая формула: $C_{96} H_{115} N_{12} PW_{8,19} Mo_{3,804} O_{42}$

Структурная формула:



Лак основной фиолетовый 2 “С” (Lacquer basic violet 2S, Pantone Blue 072C, PV 072C = 100). (ФРПБ № 05800146 24 03637 от 12 мая 2001 г.)

Колор Индекс (Colour Index) - отсутствует, ПДК = 0,2 мг/м.куб.

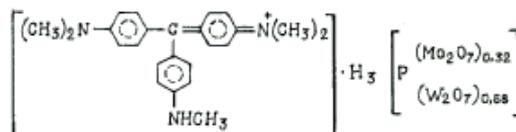
Класс опасности - II. pH = 5,5 - 7,5

Химическое название:

N-[4[[4-(диметиламино)фенил][4-(метиламино)фенил]-метилен]-2,5-циклогексадиен-1-илиден]-N-метил-метаний молибдата, вольфрамата.

Эмпирическая формула: $C_{30} H_{31} N_3 O_7 P Mo_{0,64} W_{1,36}$

Структурная формула:



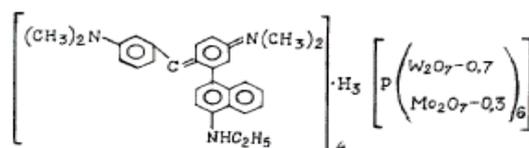
Лак основной синий “К” (Lacquer basic blue “К”, Pantone Reflex Blue C, PReB C= 100). (ФРПБ № 05800146 24 036036 от 12 мая 2001 г.)

Колор Индекс (Colour Index) - отсутствует, ПДК = 0,2 мг/м.куб. Класс опасности - II. pH = 5 - 7,2 .

Химическое название: N-4-[[4-(диметиламино)фенил][4-(этиламино)-1-нафталенил]метилен]-2,5-циклогексадиен-1-илиден-N-метил-метаналеинил молибдена вольфрама фосфат.

Эмпирическая формула: $C_{116} H_{131} O_{42} N_{12} P Mo_{3,66} W_{8,34}$

Структурная формула:



Лак основной зеленый (Lacquer basic green, Pantone Green C, PG C= 100).

(ФРПБ № 05800146 24 04077 от 12 ноября 1998 г.).

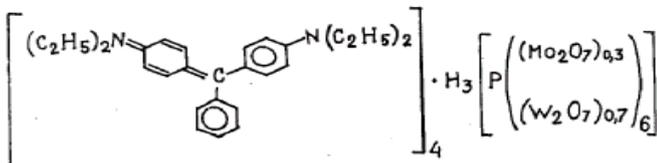
Колор Индекс (Colour Index) – P.g. 1 № 42040, ПДК = 0,2 мг/м.куб.

Класс опасности - II. pH = 5,5 - 7,5

Химическое название: N-[4-[[[(диэтиламино)фенил]фенилметиле]-2,5-циклогексадиен-1-илиден]-2,5-циклогексадиен-1-илиден]-IV-этилэтанаминия молибдата вольфрама фосфат.

Эмпирическая формула: $C_{108} H_{135} O_{42} N_8 P Mo_{3,6} W_{8,4}$

Структурная формула:



Технический углерод (Carbon black, Pantone Black C, РК С = 100)

Технический углерод, марка П-803 - печной, малоактивный, получаемый при термоокислительном разложении жидкого углеводородного сырья, с низким показателем дисперсности и средним показателем структурности.

(ГОСТ 7885 «Углерод технический для производства резины. Технические условия»).

Колор Индекс (Colour Index) - С.И. № 77499 рН 6-8. ПДК = 4 мг/м.куб. Класс опасности - III.

Химическое название: технический углерод. Эмпирическая формула: С.

Структура кристаллита:



Желтый светопрочный 2 «З» - азоксипигмент (Pigment yellow light-fast 2 «Z», РРrУ С = 100).

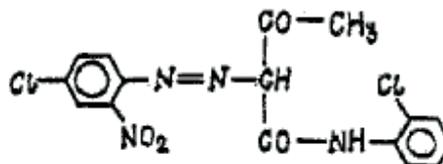
(ФРПБ № 05800146 24 02330 от 09 декабря 2001 г., ГОСТ 22699 с изменениями 1-3 Красители органические. Пигмент желтый светопрочный 23)

Колор Индекс (Colour Index) - Р.у. 3 № 11710, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 6,0 - 8,0.

Химическое название: 2 - [(4-хлор-2-нитрофенил)азо]-N-(2-хлорфенил)-3-оксобутанамид

Эмпирическая формула: $C_{16} H_{12} N_4 O_4 Cl_2$

Структурная формула:



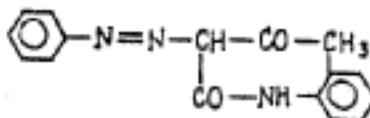
Желтый светопрочный «З» (Pigment yellow light-fast «Z», Pantone process yellow C, P PrY C=100). (ФРПБ № 05800146 24 02603 от 28 февраля 1997 г.)

Колор Индекс (Colour Index) - P.Y. 5 № 11660, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 6,5 - 8,0.

Химическое название: 2 - [(2 - нитрофенил) азо] - 3 - оксо - N - фенилбутанамид.

Эмпирическая формула: $C_{16} H_{14} N_4 O_4$

Структурная формула:



Лак оранжевый (Lacquer Orange – Pantone Orange 021 C, PO 021 C=100).

(ГОСТ 1338 «Красители органические. Лак оранжевый. Технические условия»),

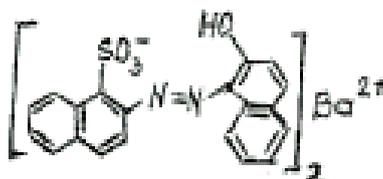
(ФРПБ № 05800146 24 от 28 февраля 2000 г.)

Колор Индекс (Colour Index) - P.o. 17 № 15510:1, ПДК = 3 мг/м.куб. Класс опасности - II. рН = 5,5 - 7,5.

Химическое название: Продукт сочетания диазотированной сульфаниловой кислоты с β-нафтолом в присутствии окиси алюминия и сульфата бария («Вредные вещества в промышленности», том 2, Л.: Химия, 1976 год, с. 508)

Эмпирическая формула: $[C_{16} H_{13} O_4 N_2 S]_2 Ba$

Структурная формула:



Лак красный «ЖБ» (Lacquer Red GB, Pantone Warm Red C – PWR C = 100).

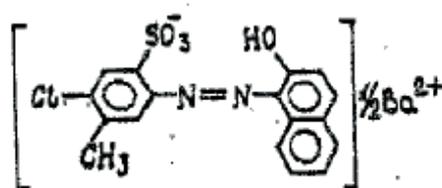
(ФРПБ № 05800146 24 00101 от 28 апреля 2000 г., ГОСТ 8573 Красители органические. Лак красный ЖБ. Технические условия.)

Колор Индекс (Colour Index) - Р. г. 53:1 № 15585:1, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 6,5 - 8,5.

Химическое название: 5 – хлор-2-[(2 – гидрокси-1-нафтил)азо] – 4метил – бензол-сульфонат натрия. Синоним: 1 – (4хлор-2сульфо-5толуолазо) – 2 нафтола бариевая соль.

Эмпирическая формула: $C_{17} H_{12} \frac{1}{2} Ba Cl N_2 O_4$

Структурная формула:



Алый концентрированный красящий продукт (Concentrated scarlet pigment., Pantone Warm Red C – PWR C = 100).

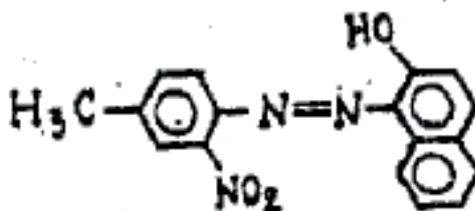
(ФРПБ № 05800146 24 00690 от 20 ноября 2000 г., ГОСТ 7291 с изменениями 1-4 «Красители органические. Пигмент алый концентрированный. Технические условия».)

Колор Индекс (Colour Index) - Р. г. 3 № 12120, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 8,0 - 9,5.

Химическое название: 1 – [4 – метил – 2 – нитробензол]- азо – 2 – нафтол. Синоним: 2 – нитро – 4 – метилбензол – 1 – азо - 1'(2'-оксинафталин)

Эмпирическая формула: $C_{17} H_{13} N_3 O_3$

Структурная формула:



Краситель органический ярко-красный 4 «Ж» (Dyestuff organic brilliant red 4Ж, Pantone red 032 C, PR 032 C=100).

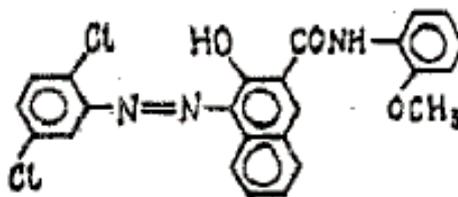
(ФРПБ № 05800146 24 02582 от 25 февраля 1997 г., ГОСТ 16164 «Красители органические. Пигмент ярко-красный 4Ж. Технические условия».)

Колор Индекс (Colour Index) - Р. г. 9 № 12460, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 6,0-8,0.

Химическое название: 4-[(2,5-дихлорфенил)-азо]-3-гидрокси-N(2-метоксифенил)-нафталинкарбомид.

Эмпирическая формула: $C_{24} H_{17} O_3 N_3 Cl_2$

Структурная формула:



Лак рубиновый «СК» (Lacquer Ruby «SK», Pantone Ruby Red C, PRuR C= 100).

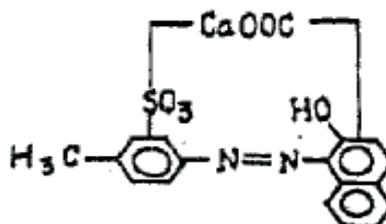
(ФРПБ № 05800146 24 01294 от 18 января 2001 г., ГОСТ 7436 с изменениями 1-4 «Красители органические. Лак рубиновый СК».)

Колор Индекс (Colour Index) - Р. г. 57:1 № 15850 :1, ПДК, мг/м.куб.- не нормируется. Класс опасности – не классифицируется. рН = 7,0 - 8,5.

Химическое название: Кальциевая соль 3-гидрокси-4-[(4-метил-2-сульфо(фенил)-азо-2-нафталинкарбоно-вой кислоты. Синоним: кальциевая соль 2-сульфо-4-метилбензол-1-азо-1'-(2'окси-3-нафтойной кислоты).

Эмпирическая формула: $C_{18} H_{12} O_6 N_2 CaS$

Структурная формула:



Краситель органический. Лак основной розовый или краситель родамин «Ж» . (Lacquer basic pink, Pantone Rhodamine Red C, PRhoR C= 100).

Колор Индекс (Colour Index) - Р. г. 81 № 45160 Rhodamine 6, ПДК - 0,1, мг/м.куб. Класс опасности – II, рН = 7,0 - 8,5.

Свидетельство о государственной регистрации потенциально опасного химического и биологического вещества, серия ВТ № 001083 от 10 декабря 1996 г., № по CAS 12224-98-5.

ГОСТ 8258 «Красители органические. Лак основной розовый. Технические условия».

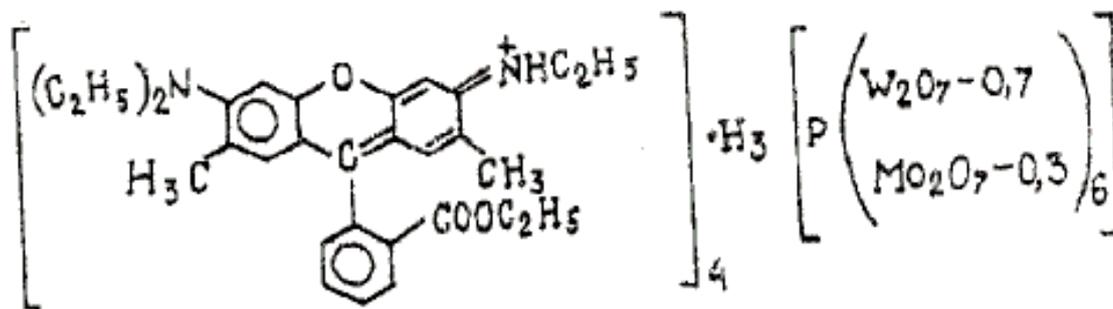
Вредные вещества в промышленности, т. 2, Л.: Химия, 1976 г., с. 519-520.

Е.Ф. Беленький, И.В. Рискин «Химия и технология пигментов», Л.: Химия, 1974, с. 618.

Химическое название: 9-[2-(этоксикарбонил)фенил]-3,6-бис(этиламин)-2,7-диметилксантилиум молибдата, вольфрамата фосфат.

Эмпирическая формула: $C_{112} H_{127} Mo_{3,6} N_8 O_{54} P W_{8,4}$

Структурная формула:



Двуокись титана пигментная. (Pigment titanium dioxide).

Форма – рутильная, марка РО-2. В рутиле каждый атом титана находится в центре октаэдра и окружен шестью атомами кислорода. Элементарная ячейка рутила состоит из двух октаэдров.

ПДК - 10мг/м.куб. Класс опасности - IV, pH = 6,5 - 8,0.

ГОСТ 9808 «Двуокись титана пигментная. Технические условия».

Химическое название: диоксид титана.

Эмпирическая формула: TiO₂.

Структура кристалла:



В качестве бесцветного минерала (см. таблицу 1-1) синтетического или природного происхождения используется продукт, имеющий не менее 90% белизны в процентах абсолютной шкалы. При этом температура термического разложения минерала должна быть выше температуры переработки получаемого пигмента, а также температуры переработки пигмента при получении декоративных материалов в смежных технологиях в различных областях применения.

Наименование продукта – добавки:

Для увеличения срока гарантийного хранения и снижения гигроскопичности пигмента вводится гидрофобная добавка - стеарат кальция технический. (ТУ 6 – 22 - 05800165 – 722 – 93 изм. №1 “Стеарат кальция технический”) в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента в зависимости от удельной поверхности пигмента (7-15000 см. кв./г), определяемой методом адсорбции аргона.

Добавка, снижающая растрескивание пластических масс и улучшающая смачиваемость пигмента дисперсионной средой. - Стеарат алюминия технический. (П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев «Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы», Ленинград: Химия, 1987 г., с. 54, 76, 77, 151), вводится в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента в зависимости от удельной поверхности пигмента (7-15000 см. кв./г), определяемой методом адсорбции аргона.

Для увеличения стойкости к ультрафиолетовому облучению данный пигмент содержит дополнительно добавку в виде люминора красно-фиолетового 440 РТ (ТУ 6 – 36 – 5800151 – 911 – 91 “Люминор красно-фиолетовый 440 РТ. Технические условия”) в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента в зависимости от удельной поверхности пигмента (7-15000 см. кв./г), определяемой методом адсорбции аргона.

Люминор красно-фиолетовый 440 РТ. – горючее вещество. Температура самовоспламенения – 350°C, аэрогеля – 376 °С.

Добавка-антикоагулянт. - Аэросил (синтетический диоксид кремния) – SiO₂, форма частиц – аморфная. Порошок белого цвета с объемной плотностью 2,6 г/дм³, гранулометрический состав – 0,0015 -0,02 мкм. (П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев «Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы», Ленинград: Химия, 1987 с. 75-77).

Для снижения скорости седиментации пигмента и образования легко перемешиваемого осадка при длительном хранении лакокрасочных материалов данный пигмент содержит дополнительно добавку-антикоагулянт в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента в зависимости от удельной поверхности пигмента (7-15000 см. кв./г), определяемой методом адсорбции аргона.

В качестве добавки-антикоагулянта был использован аэросил (белая сажа), обработанный предварительно поверхностно-активными веществами.

Возможно применение добавки «Silcron G-100» (SiO₂) - синтетическая аморфная двуокись кремния.

Средний размер частиц по Коултеру – 3,5 мкм. Потери при прокаливании при 1000°C – 8%, содержание диоксида кремния после сжигания >99,0 %. Маслосъемность – 275 г/100г пигмента. рН – 7,5. Плотность 2,1 г/см³.

(См. «LUBRIZOL coating additives» – каталог фирмы LUBRIZOL. Германия).

Добавка, повышающая степень сродства пигмента с органоразбавляемой композицией. - Воск, модифицированный микронизированным полиэтиленом, например, голландской фирмы ЕФКА (ЕФКА-6903) или политетрафторэтиленовый воск, модифицированный микронизированным полиэтиленом (ЕФКА-6909). (См. «Каталог фирмы ЕФКА». 2000 г.), (См. П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев «Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы», Ленинград: Химия, 1987 г., с. 128, 129, 136, 137, 150).

Добавка, повышающая степень сродства пигмента с водоразбавляемой композицией - Гранулированный эфир целлюлозы – гидроксипропилметилцеллюлоза, получаемая реакцией целлюлозы с пропиленоксидом и метилхлоридом в присутствии щелочи, например Methocel J75.

Порошок белого цвета с объемной плотностью 1,39 г/дм³, гранулометрический состав – 100% < 600 мкм.

(См. «Каталог The Dow Chemical Company» 2000г.),

(См. П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев «Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы», Ленинград: Химия, 1987 г., (с. 128, 129, 136, 137, 150).

Предлагаемый способ получения механоактивированных пигментов позволяет получить пигменты практически любого цветового оттенка. При этом молекулы красящих продуктов, вовлеченные в дефекты кристаллической структуры механоактивированного бесцветного минерала, окрашивают его по принципу формирования цвета в THE PANTONE, равномерно распределяясь по массе минерала, образуя цветообразующий продукт.

При этом для получения цветного цветообразующего продукта заданного эталона цвета смешивают цветные лессирующие цветообразующие продукты в количестве, соответствующем долям, указанным в заданном эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE :

При использовании трех цветообразующих продуктов – в «Альбоме триадных красок».

При использовании четырех цветообразующих продуктов - в четырехцветной пантографической шкале THE PANTONE “СМУК”.

При использовании шести цветообразующих продуктов - в шестичетной пантографической шкале THE PANTONE «HEXACHROME».

При использовании четырнадцати цветообразующих продуктов - в многоцветной пантографической шкале THE PANTONE MATCHING SYSTEME или THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

В любой Европейской пантографической шкале THE PANTONE доля цветообразующих элементов берется из расчета эталона цвета каждого отдельно взятого цветообразующего (базового) элемента, принимаемого за 100 долей и называемого 100%-ной плашкой, например, THE PANTONE “СМУК” имеет четыре эталона цвета цветообразующих элементов: С = 100 (процесс-голубого С), М = 100 (процесс-красного С), Y = 100 (процесс-желтого С) и К = 100 (процесс-черного С), из которых составляются все цветовые эталоны. При этом цветообразующие элементы не смешиваются, а наносятся в заданном соотношении единичными элементами на каждую единицу площади.

Кристаллическая структура во многом определяет все свойства получаемых пигментов, характеризующие их поведение при технологической переработке. При этом все пигменты даже самые высокодисперсные состоят из кристаллических агрегатов, а не из монокристаллов.

Цвет пигментов является одной из основных потребительских характеристик. Согласно классификации пигментов, предложенной В.В.Верхоланцевым (Е.Ф. Беленький и И.В. Рискин “Химия и технология пигментов” Л.: Химия, 1974, с. 50, 51, 98, гл. III), получаемые с использованием механохимической активации новые пигменты представляют собой бесцветные вещества, окрашенные за счет включения окрашенных молекул ионов или создания собственных дефектов кристаллов, которые обусловлены наличием вакансий и смещений атомов и ионов и называются F и V - центрами окраски.

Этот тип окрашенных соединений широко распространен в природе (охра, ляпис-лазурь с промышленным названием ультрамарин), однако, пока не существовало способа промышленного получения таких пигментов.

Цвет кристаллического вещества определяется наличием в нем точечных дефектов, которые служат причиной появления добавочных энергетических уровней, соответствующие им электронные переходы могут происходить под действием электромагнитного излучения видимой

части спектра. Центром окраски является анионная вакансия, которая, действуя как положительный заряд, захватывает свободный электрон, поставляемый каким-либо атомом красящего продукта; такой центр окраски называют F-центром. Центром окраски может являться совокупность катионной вакансии и дырки; такой центр называется V-центром. Могут быть и более сложные центры, состоящие из двух анионных вакансий и электрона или совокупности F-центра, катионной и анионной вакансий.

На цвет получаемых пигментов оказывают влияние пространственные факторы. Так, искажение формы молекулы (углов между направлениями связей) повышает энергетический уровень молекулы в основном состоянии, снижает энергию перехода в возбужденное состояние и вызывает тем самым батохромный эффект. Однако, если возможен поворот одной части молекулы относительно другой, и введение какого-либо заместителя нарушает плоскостную структуру молекулы пигмента, то это приводит к гипохромному эффекту из-за разобщения отдельных участков цепи сопряжения.

Цвет получаемого пигмента зависит от положения полосы поглощения в видимой части спектра. Однако на цвет пигмента в большей степени влияют форма и размер частиц, так как суммарное цветовое ощущение определяется не только спектром поглощения, но и характером рассеяния света частицами пигмента.

Реакция окрашивания механоактивированного минерала цветоносителем (красящими продуктами) происходит в доли секунды под действием центробежной силы, превышающей земное притяжение.

Согласно Е.Г. Аввакумову (“Механические методы активации химических процессов”. - 2-е издание переработанное и дополненное. Новосибирск: Наука, 1986 г., с. 221) при расколе кристаллов образуются атомарно-чистые поверхности твердого тела.

При этом происходит разрыв химических связей и возможно появление валентно-ненасыщенных атомов.

Распад органических соединений происходит по радикальному или молекулярному механизму (см. выше указанную ссылку Аввакумов, с. 82).

Таким образом, в поверхностных слоях при разрушении и трении возникают разорванные и деформированные связи (см. выше указанную ссылку Аввакумов, с. 85).

Поверхностно-активные состояния возникают как в ковалентных кристаллах, так и в ионных (см. выше указанную ссылку Аввакумов, с. 91).

Усиление донорских свойств анионов под влиянием разупорядочения, возникающего при механической активации, следует рассматривать как один из важнейших факторов в процессах механохимического разложения неорганических соединений (см. выше указанную ссылку Аввакумов, с. 221).

Способ получения пигментов путем механохимической активации основан на создании активного состояния в смеси порошкообразных твердых тел за счет механохимического разрушения; и стимуляция твердофазных реакций в момент подвода механической энергии.

При этом, факторами воздействия на механизмы протекающих реакций является: суммарный изобарно-изотермический потенциал, размеры и пластическая деформативность взаимодействующих частиц, локальные температура и давление, температура смеси в момент проведения реакции, скорость диффузионного объемного, зернограничного и поверхностного массопереноса.

Процесс окрашивания осуществляется в непрерывном режиме при постоянном обновлении поверхности реагирующих веществ и пластическом течении материала.

Пластическое течение составляющих компонентов смеси зависит от работы разрушения. Ниже для лучшего понимания изобретения приведены примеры получения различных пигментов.

Ассортимент и характеристики минералов приведены в таблице 1-1.

Технологические параметры способа получения пигментов приведены в таблице 2-1.

Вещественный состав механоактивированных цветных лессирующих цветообразующих продуктов (100%-ная плашка) приведен в таблице 3-1.

Вещественный состав механоактивированных цветных цветообразующих продуктов приведен в таблице 3-2,

Вещественный состав механоактивированных цветных пигментов с добавками приведен в таблице 3-3.

Технические характеристики минералов

Таблица 1-1

| № примера | Эталон пигмента THE PANTONE | Цвет пигмента | Минерал *) | Химическая формула *) | рН | Твердость по Моосу *) | Уд. вес, т/м ³ | Тем-ра термического разложения, °С *) | Характеристика кристалла | |
|-----------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|---|-------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | Сингония *) | N _m Стр. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Е 101-1 | Малиновый | Барит | BaSO ₄ | 6,5 - 8,0 | 3 - 3,5 | 4,5 | 1149 | Ромб. | 1,6346 с. 175 |
| 2 | Е 46-1 | Абрикосовый | Кварцит | SiO ₂ | 7,0 - 9,0 | 7 | 2,27 | 870 | Кубическая | 1,5509 с. 87 |
| 3 | Е 26-1 | Жёлто-оранжевый | Тальк | Mg ₃ (OH) ₂ Si ₄ O ₁₀ | 8,0 - 10,0 | 1 | 2,7 - 2,9 | 875 | Моноклин. | 1,575 с. 320 |
| 4 | Е 190-1 | Фиолетово-синий | Алюмо силикат кальция | nCaO·mSiO ₂ ·pAl ₂ O ₃ | 10,5 - 11,5 | 3,5 | 2,8 - 2,97 | 1350 | Ромб. | 1,520 с. 298 |
| 5 | Е 318-1 | Ореховый | Ранкинит | Ca ₃ Si ₂ O ₇ | 9,5 - 10,5 | 5 | 2,8 | 1475 | Моноклин. | 1,645 с. 359 |
| 6 | Е 329-1 № 448 | Зелёно-черный | Цеолит | A _m (XO ₂) _n | 8,5 - 9,5 | 5 - 5,5 | 2 - 2,2 | 150 - 170 | Гексагональная | 1,489 с. 298 |
| 7 | Е 327-1 | Сине-черный | Доломит | CaMg(CO ₃) ₂ | 9,9 - 10,2 | 3,5 - 4,0 | 2,85 | 900 | Гексагональная | 1,590 с. 135 |
| 8 | Е 311-4 | Лимонный | Волластонит | CaSiO ₃ | 9,0 - 10,0 | 4,5 - 5 | 2,915 | 1200 | Трилинная | 1,632 с. 354 |
| 9 | Е 289-1 | Болотно-зелёный | Кальцит | CaCO ₃ | 9,3 - 9,7 | 3,0 | 2,71 | 900 | Гексагон.- скале ноэдрич. | 1,5695 с. 132 |
| 10 | Е 167-3 | Лиловый | Жильный кварц | SiO ₂ | 7,0 - 9,0 | 6-7 | 2,27 - 2,35 | 573 | Тригонально-трапециэдр | 1,5464 с. 87 |
| 11 | Е 118 -1 | Розовый | Глинозём "Прокаль" | α-Al ₂ O ₃ | 4,0 - 6,0 | 7,0 | 4,0 | 2050 | Гексагон.- скале ноэдрич | 1,7620 с. 81 |
| 12 | Е 84-1 | Вишнево-красный | Ангидрит | CaSO ₄ | 6,5 - 7,5 | 3 - 3,5 | 2,98 | 1195 | Ромбическая | 1,5754 с. 173 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------|------------|----------|-----------------------------------|--------------|-----|------|-----------------------|----------|------------------|
| 13 | Е 61-1 | Тёмно-алый | Пегматит | $K Si_3 AlO_8$ $Na Si_3 AlO_8$ | 8,5 - 9,5 | 6,0 | 2,57 | 1170 | Моноклин | 1,526 |
| 14 | Е 56-1 | оранжевый | Гипс | $Ca SO_4 \cdot 2H_2O$ | 6,0 - 7,5 | 2,0 | 2,32 | -1,5 H_2O 120 | Моноклин | 1,5226 с. 213 |

Примечание: *) - А.Н. Винчелл, Г. Винчелл. "Оптические свойства искусственных минералов": Мир, М., 1967, с. 526.

Технологические характеристики

Таблица 2-1

| №№ примера | Эталон пигмента THE PANTONE | Цвет пигмента | Минерал *) | Область применения **) | pH | Твердость по Моосу *) | Температурного разложения, °C *) | Критическая объемная концентрация пигмента, % | Технологические характеристики | | Уд. поверхность пигмента, м ² /г |
|------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------|---|--------------------------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | Вид мелющих тел | Ускорение | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Е 101-1 №1945 | Малиновый | Барит | 1,2,8,9,10,15 | 6,5 - 8,0 | 3 - 3,5 | 1149 | 25 | Металлические | 10g | 7000 |
| 2 | Е 175-2 ХН 290 - 10 U №668 | Фиолетовый | Кварцит | 1-15 | 7,0 - 9,0 | 7 | 870 | 27,5 | Порфириновые | 20g | 11000 |
| 3 | Е 329-1 №448 | Зелено-черный | Цеолит | 1-7 | 8,5 - 9,5 | 5 - 5,5 | 150 - 170 | 25 | Урали-товые | 15g | 10000 |
| 4 | Е 190-1 №2757 | Фиолетово-синий | Алюмосиликат кальция | 1-7,11-15 | 10,5 - 11,5 | 3,5 | 1350 | 25,5 | Металлические | 10g | 9000 |
| 5 | Е 293-1 №576 ХН 465 - 10 U | Ярко-зеленый | Кальцит | 1-7 | 9,3-9,7 | 3,0 | 900 | 26 | Металлические | 15g | 10000 |
| 6 | Е 309-2 №3965 ХН 595 - 2 U | Лимонно-желтый | Волластонит | 1-15 | 9,0-10,0 | 4,5-5 | 1200 | 27 | Металлические | 15g | 10000 |
| 7 | Е 49 - 1 №1595 | Ярко-оранжевый | Клиноэ-статит | 1-7 | 8,0 - 9,0 | 6,0 | 1557 | 25,0 | Металлические | 15g | 11500 |
| 8 | Е 311-4 №3975 | Лимонный | Волластонит | 1-15 | 9,0 - 10,0 | 4,5 - 5 | 1200 | 27 | Порфириновые | 20g | 9000 |
| 9 | Е 289-1 №575 | Болотно-зеленый | Кальцит | 1-7 | 9,3 - 9,7 | 3,0 | 900 | 26 | Урали-товые | 15g | 10000 |
| 10 | Е 73-1 №1795 ХН 205 - 2 U | Алый | Барит | 1,2,8,9,10,15 | 6,5-8,0 | 3-3,5 | 1149 | 25 | Урали-товые | 15g | 10000 |
| 11 | Е 257-3 №5463 | Морская волна | γ-двухкальциевый силикат | 1-7,15 | 9,5 - 10,5 | 5,0 | 580 | 25,5 | Винипласт | 20g | 15000 |
| 12 | Е 318-3 №161 | Коричневый | Барит | 1,2,8,9,10,15 | 6,5-8,0 | 3-3,5 | 1149 | 25 | Порфириновые | 10g | 7000 |
| 13 | Е 167-3 №5125 | Лиловый | Жильный кварц | 1-15 | 7,0 - 9,0 | 6-7 | 573 | 25,5 | Металлические | 20g | 9000 |
| 14 | Е 118 -1 | Розовый | Глинозем "Прокаль" | 1-15 | 4,0 - 6,0 | 7,0 | 2050 | 25,5 | Металлические | 20g | 9000 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|-----------------|----------|---------------|------------|---------|---------------------------|------|------------|-----|-------|
| 15 | Е 84-1 | вишнево-красный | Ангидрит | 1-4, 7-10, 15 | 6,5 - 7,5 | 3 - 3,5 | 1195 | 25,5 | Вини-пласт | 15g | 14000 |
| 16 | Е 61-1 №180 | темно-алый | Пегматит | 1-7 | 8,5 - 9,5 | 6,0 | 1170 | 26,0 | Уралитовые | 10g | 10000 |
| 17 | Е 56-1 №159 ХН 595 – 10 U | оранжевый | Гипс | 1-4,7-10, 15 | 6,0 - 7,5 | 2,0 | -1,5 Н ₂ O 120 | 26,5 | Уралитовые | 15g | 13500 |
| 18 | Е 4-9 | белый | Тальк | 1-7, 14,15 | 8,0 - 10,0 | 1,0 | 875 | 26,5 | Вини-пласт | 15g | 14500 |
| 19 | Е 20 – 1 №125 | охристо-желтый | Каолинит | 1-15 | 3,8 - 4,2 | 2 - 2,5 | 450 | 25,5 | Уралитовые | 15g | 12500 |

Примечание: *) - А.Н. Винчелл, Г. Винчелл. “Оптические свойства искусственных минералов”: Мир, М., 1967, с. 526.

**) - Области применения:

- 1-производство лакокрасочных материалов,
- 2- производство декоративных строительных материалов,
- 3- производство цветных цементов,
- 4-производство декоративных бетонов,
- 5-производство декоративных жаростойких цементов,
- 6- производство декоративных жаростойких бетонов,
- 7- производство сухих декоративных строительных и штукатурных смесей,
- 8- производство цветных гипсов,
- 9-производство декоративных гипсовых изделий,
- 10-производство сухих декоративных гипсовых штукатурных смесей,
- 11-производство цветных глазурей из легкоплавких стекол,
- 12-производство цветных глазурей из тугоплавких стекол,
- 13- производство декоративной строительной и художественной керамики,
- 14- производство резинотехнических изделий
- 15-производство суперконцентратов для пластических масс,

Вещественный состав механоактивированных цветных лессирующих цветообразующих продуктов (100%-ная плашка **)

Таблица 3-1

| № | Эталон цвета The PANTONE (100%-ная плашка) | Содержание механоактивированного минерала, % ***) | Содержание белого цветоносителя, TiO ₂ , % | PrC C=100 ≡ PPrB | PrM C=100 | PrY C=100≡ PY 012 | PrK C=100≡ PPK C=100 ≡ PK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | PB 072 C=100 | P ReB C=100 | PPrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | P PrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|--|---|--|------------------|-----------|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|-------------|------------|----------|----------|-------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1 | Process Cyan C | Барит 85,0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Process Magenta C | Кварц т 85,0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Process Yellow C | Тальк 85,0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Process Black C | Алюмо силикат кальция 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Pantone Hexachrome Orange C | Ранкини т 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Pantone Hexachrome Green C | Цеолит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Pantone Hexachrome Black C | Доломит т 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Pantone Purple C | Воллас тонит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Pantone Violet C | Кальцит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Pantone | Мрамор | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE (100%-ная плашка) | Содержание механоактивированного минерала, % ****) | Содержание белого цветоносителя, TiO ₂ , % | PrC C=100 ≡ PPrB | PrM C=100 | PrY C=100≡ PY 012 | PrK C=100≡ PPK C=100 ≡ PK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXC C=100 | PP C=100 | PV C=100 | PB 072 C=100 | P ReB C=100 | PPrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | P PrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|--|--|---|------------------|-----------|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|-------------|------------|----------|----------|-------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Blue 072 C | 85,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Pantone Reflex Blue C | CaO·SiO ₂ 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Pantone Green C | Ангидри т 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Pantone Black C | Пегматит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Pantone Process Yellow C | Гипс 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Pantone Yellow 012 C | Тальк 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | Pantone Process Yellow C | Каолини т 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | Pantone Yellow 012 C | Клиноэп статит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | Pantone Orange 021 C | Барит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Pantone Warm Red C | Кварци т 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | Pantone Red 032 C | Алюмо силикат кальция 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 21 | Pantone Rubine Red C | Цеолит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE (100%-ная плашка) | Содержание механоактивированного минерала, % *** | Содержание белого цветоносителя, TiO ₂ , % | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100≡ PY 012 C=100 | PrK C=100≡ PPK C=100 | PK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXC C=100 | PP C=100 | PV C=100 | PB 072 C=100 | P ReB C=100 | PPrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | P PrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|---|--|---|------------------------|-----------|-------------------------|----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|-------------|------------|----------|----------|-------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Pantone Rhodamine Red | Воллас тонит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 23 | Pantone Rubine Red C | Кальцит 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |
| 24 | Pantone Rhodamine Red | CaO·SiO ₂ 85,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 25 | Pantone Process Trans White C | Ранкини т 80,0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Примечания к таблице 3-1

***) Вещественный состав цветообразующего продукта может содержать в качестве механоактивированного минерала любой один отдельно взятый из отдельно взятых указанных минералов.

***) Наименование эталона цвета

| The PANTONE (100%-ная плашка) | Наименование красящих продуктов цветоносителя | - Эмпирическая формула | - условное обозначение |
|-------------------------------------|---|--|------------------------|
| процесс-голубой C (Cyan C), | красящий продукт – голубой фталоцианиновый 2 «3» У | - C ₃₂ H ₁₆ N ₈ Cu | PrC C=100, |
| процесс-красный C (Magenta C), | красящий продукт – красный 5 C | - C ₂₅ H ₂₀ N ₄ O ₄ | PrM C=100, |
| процесс-желтый C (Yellow C), | красящий продукт – желтый светопрочный | - C ₁₇ H ₁₆ O ₄ N ₄ | PrY C=100, |
| процесс-черный C, | красящий продукт – черный железоокисный, | - FeO . Fe ₂ O ₃ | PrK C=100, |
| пантонный гексахромный оранжевый C, | красящий продукт – оранжевый Ж | - C ₃₂ H ₂₄ O ₂ N ₈ Cl ₂ | XO C=100, |
| пантонный гексахромный зеленый C, | красящий продукт – лак прочный ярко-зеленый | - C ₂₇ H ₃₆ O ₄₂ N ₂ PW ₂ Mo ₁₀ | PXG C=100, |
| пантонный гексахромный черный C, | красящий продукт – технический углерод, марка П-234 | - C | PXC C=100, |
| пантонный пурпурный, | красящий продукт – лак основной красный 4C | - C ₁₂₀ H ₁₄₃ O ₅₄ N ₈ PW _{8,4} Mo _{3,6} | PP C =100, |
| пантонный фиолетовый C, | красящий продукт – лак основной фиолетовый | - C ₉₆ H ₁₁₅ N ₁₂ PW _{8,19} Mo _{3,804} O ₄ | PV C =100, |

пантонный синий 072 C,
 пантонный рефлекс-голубой C,
 пантонный процесс-голубой C,
 пантонный зеленый C,
 пантонный черный C,
 пантонный процесс-желтый C,
 пантонный желтый 012 C,
 пантонный оранжевый 021 C,
 пантонный теплый красный C,
 пантонный красный 032 C,
 пантонный рубиновый красный C,
 пантонный родамин красный C,

красящий продукт – лак основной фиолетовый 2C
 красящий продукт – лак основной синий K
 красящий продукт – голубой фталоцианиновый 2 «3» Y
 красящий продукт – лак основной зеленый
 красящий продукт – углерод технический, марка П-803
 красящий продукт – желтый светопрочный 2 «3»
 красящий продукт – желтый светопрочный
 красящий продукт – лак оранжевый
 красящий продукт – лак красный ЖБ=алый концентрированный – C₁₇H₁₂^{1/2} BaCl N₂O₄S ≡ C₁₇ H₁₃ N₃O₃
 красящий продукт- ярко-красный 4 Ж
 красящий продукт- лак рубиновый СК
 красящий продукт – родамин Ж

- C₃₀H₃₁N₃ O₇Pmo_{0,64} W_{1,36}
 - C₁₁₆H₁₃₁ O₄₂N₁₂ Pmo_{3,66}W_{8,34}
 - C₃₂ H₁₆N₈Cu
 - C₁₀₈H₁₃₅O₄₂N₈ Pmo_{3,6}W_{8,4}
 - C
 - C₁₆H₁₂ N₄O₄ Cl₂
 - C₁₇H₁₆ O₄ N₄
 - [C₁₆H₁₃ O₄N₂S]₂Ba
 - C₂₄H₁₇ O₃N₃ Cl₂
 - C₁₈ H₁₂ O₆N₂CaS
 - C₁₁₂H₁₂₇ Mo_{3,6}N₈ O₅₄PW_{8,4}

P B072C=100,
 P ReB C=100,
 PPrB C=100,
 PG C=100,
 PK C=100,
 PPrY C=100,
 PY 012 C=100,
 PO C=100,
 PWR C=100,
 PR 032 C=100,
 P RuR C=100,
 P RhoR C=100

Вещественный состав механоактивированных цветных цветообразующих продуктов, в %.

Таблица 3-2

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|---|---|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1 | E101-1 Малиновый C=20 M=100 Y=70 | 10,526 | 52,632 | 36,842 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|---|--|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | № 1945 Малиновый PWR C=12 P RuR C=2 PK C=¼ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0 | 0 | 0 | 86,2 | 0 | 12,3 | 0 |
| 4 | E202-1 Сине-фиолетовый C=100 M=85 Y=35 K=30 | 40,0 | 34,0 | 14,0 | 12,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | E329-1 Зелено-черный C=0 M=0 Y=35 K=100 | 0 | 0 | 25,9 3 | 74,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 448 Зелено-черный P RuR C=¼ P PrB C=4 PPrY C=8 PK C=4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,8 | 0 | 19,8 | 39,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20,9 | 0 |
| 7 | E327-1 Сине-черный C=35 M=0 Y=0 K=100 | 25,9 3 | 0 | 0 | 74,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 | | | |
|----|---|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 8 | E311-4 Лимонный C=10 M=0 Y=100 K=15 | 0,4 | 0 | 4,0 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | №3975 Лимонный P PrB C=¼ PPrY C=32 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 3,0 | 0 | 96,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | E257-3 Морская волна C=70 M=0 Y=35 K=35 | 50 | 0 | 25 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | №5463 Морская волна P PrB C=16 PK C=6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72,7 | 0 | 27,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | E167-3 Лиловый C=35 M=70 Y=0 K=35 | 25 | 50 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 | | | |
|----|--|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | № 5125 Лиловый P RuR C=13 P PrB C=3 PK C=6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,6 | 0 | 27,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59,2 | 0 | | |
| 13 | E118-1 Ярко-розовый C=0 M=100 Y=50 K=0 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | E 61-1 Темно-алый C=0 M=90 Y=100 K=10 | 0 | 45 | 50 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 180 Темно-алый PWR C=16 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,9 | 0 | 0 | 0 | 94,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | E4-9 Серо-белый C=0 M=0 Y=10 K=15 | 0 | 0 | 40 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXX C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|--|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | E20-1 Охристо- желтый C=0 M=35 Y=100 K=20 | 0 | 22,58 | 64,5 2 | 12,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 125 Охристо- желтый PPrY C=15 PWR C=1 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,9 | 88,2 | 0 | 0 | 5,9 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | E49-1 Ярко- оранжевый C=0 M=70 Y=100 K=0 | 0 | 41,18 | 58,8 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 1595 Ярко- оранжевый PPrY C=15 PWR C=1 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 54,5 | 0 | 0 | 42,5 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | X H 290-10 U Фиолетовый | 20 | 46,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,3 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|---|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | C=30 M=70 Y=0 O=0 G=0 K=50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | H 465-9 U Зеленый C=20 M=0 Y=0 O=0 G=90 K=20 | 15,3 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69,22 | 15,3 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | X H 595-2 U Лимонно-желтый C=0 M=0 Y=85 O=0 G=10 K=0 | 0 | 0 | 89,4 7 | 0 | 0 | 10,5 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | X H 205-2 U Алый C=0 M=80 Y=0 O=70 G=0 K=0 | 0 | 53 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | E 46-1 Абрикосовый C=10 M=70 Y=100 K=0 | 5,56 | 38,88 | 55,5 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 1525 Абрикосовый PO 021 C=16 PK C=1/2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 | | | | |
|----|--|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | Е 190-1 Фиолетово- синий C=100 M=90 Y=0 K=20 | 47,6 3 | 42,87 | 0 | 9,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 2757 Фиолетово- синий PB 072 C=16 PK C=2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88,9 | 0 | 0 | 0 | 1,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | Е 289-1 Болотно- зеленый C=60 M=0 Y=100 K=40 | 30 | 0 | 50 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 575 Болотно- зеленый PPrY C=12 P ReB=4 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23,5 | 0 | 0 | 5,9 | 70,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|---|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 33 | Е 56-1 Оранжевый C=0 M=80 Y=100 K=0 | 0 | 44,45 | 55,55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 159 Оранжевый PPrY C=12 P RuR C=4 PK C=¼ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 73,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,6 | 0 |
| 36 | Е 301-3 Желто- зеленый C=40 M=0 Y=100 K=40 | 22,22 | 0 | 55,56 | 22,22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | №582 Желто- зеленый PPrY C=15 P ReB=1 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,9 | 0 | 0 | 5,9 | 88,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 37 | Е 293-1 Ярко-зеленый C=60 M=0 Y=100 K=40 | 30 | 0 | 50 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|---|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | №576 Ярко-зеленый PPrY C=12 P ReB=4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | E 152-1 Ярко-малиновый. C=20 M=100 Y=0 K=0 | 16,6 7 | 83,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 234 Ярко-малиновый P RhoR=16¼ PK C=¼ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98,5 |
| 39 | E 171-1 Вишнево-фиолетовый C=60 M=100 Y=0 K=40 | 30 | 50 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| № | Эталон цвета The PANTONE | PrC C=100 ≡ PPrB C=100 | PrM C=100 | PrY C=100 ≡ PY 012 C=100 | PrK C=100 | PXO C=100 | PXG C=100 | PXK C=100 | PP C=100 | PV C=100 | B 072 C=100 | P ReB C=100 | P PrB C=100 | PG C=100 | PK C=100 | PPrY C=100 | PY 012 C=100 | PO 021 C=100 | PWR C=100 | PR 032 C=100 | P RuR C=100 | P RhoR C=100 |
|----|---|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | № 2623 Вишнево-фиолетовый P RuR C=8 PV C=8 PK C=2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,4 | 0 |
| 44 | Е 143-1 Рубиновый C=0 M=100 Y=20 K=20 | 0 | 71,43 | 14,285 | 14,285 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 215 Рубиновый P RhoR=12 PR 032 C=4 PK C=1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23,5 | 0 | 70,6 |
| 50 | Е 273-1 Изумрудный C=100 M=0 Y=90 K=40 | 43,48 | 0 | 39,13 | 17,39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | № 3425 Изумрудный PG C=15 PPrY C=1 PK C=2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 83,3 | 11,1 | 5,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Примечание: *) Пример наименования эталона: **E 118-1** – The Pantone SMYK, **X H 465 - 9 U** - THE PANTONE Hexachrome, **№1945** - The Pantone Color Formula Guide

Вещественный состав механоактивированных цветных пигментов с добавками, в % Таблица 3-3

| № пр им ер а | Эталон цвета THE PANTONE | Белый кроющий цветообразующий | Цветные лессирующие цветообразующие продукты | | | | | | Добавки (сверх 100%) | | | | |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|--|---------|--------|--------|-----------|------------------|----------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------------|
| | | | Голубой | Красный | Желтый | Черный | Оранжевый | Зеленый гексахро | Гидрофобная | Для снижения | Люминор красной | Антикоагулянт | Для повышения степени |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | E101-1 Малиновый | 71,429 | 3,01 | 15,04 | 10,521 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5/0,5 |
| 2 | E46-1 Абрикосовый | 1,429 | 1,59 | 11,11 | 15,871 | 0 | 0 | 0 | 1,0 | 1,125 | 1,0 | 1,0 | 1,0/1,05 |
| 4 | E 190-1 Фиолетово-синий | 1,429 | 13,608 | 12,248 | 0 | 2,714 | 0 | 0 | 0,75 | 0,9 | 0,85 | 0,75 | 0,95/1,2 |
| 8 | X H 595-2 U Лимонно-желтый | 1,429 | 0 | 0 | 25,57 | 0 | 0 | 3,001 | 0,7 | 0,9 | 0,75 | 0,65 | 0,65/0,7 |
| 10 | E269-2 Темно-зеленый | 71,429 | 13,06 | 0 | 9,8 | 5,711 | 0 | 0 | 0,75 | 1,125 | 0,95 | 0,75 | 0,95/1,25 |
| 11 | E257-3 Морская волна | 71,429 | 14,287 | 0 | 7,142 | 7,142 | 0 | 0 | 0,95 | 1,5 | 1,5 | 0,75 | 1,25/1,45 |
| 15 | X H 205 – 2U Алый | 71,429 | 0 | 3,03 | 0 | 0 | 2,67 | 0 | 1,5 | 1,0 | 1,35 | 1,5 | 1,2/1,35 |
| 19 | X H 465-9 U Зеленый | 1,429 | 4,397 | 0 | 0 | 4,397 | 0 | 19,777 | 1,15 | 1,15 | 1,0 | 1,05 | 1,0/1,15 |
| 20 | E49-1 | 1,429 | 0 | 11,76 | 16,805 | 0 | 0 | 0 | 1,15 | 1,15 | 1,0 | 1,05 | 1,0/1,15 |

| № пр им ер а | Эталон цвета THE PANTONE | Белый кроющий цветообразующий | Цветные лессирующие цветообразующие продукты | | | | | | Добавки (сверх 100%) | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|---------|--------|--------|---------------|---------------------|----------------------|----------------|--------------------|-------------------|------------------------------|
| | | | Голубой | Красный | Желтый | Черный | Оранжев ый | Зеленый гексахро | Гидрофо бная | Для снижени | Люминор красно- | Антикоа гулянт | Для повышени я степени |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | Ярко- оранжевый | | | 6 | | | | | | | | | |
| 21 | X H 290-10 U Фиолетовый | 1,429 | 5,714 | 13,334 | 0 | 9,523 | 0 | 0 | 1,5 | 1,35 | 1,45 | 1,35 | 1,25/1,45 |

Примечание: *) - для органоразбавляемых композиций, **) - для водоразбавляемых композиций

Пример 1.

Необходимо получить малиновый пигмент, соответствующий эталону Европейской пантографической шкалы THE PANTONE E101-1 с параметрами: C=20, M=100, Y=70 долей.

Одновременно в параллельных потоках готовим смесь механоактивированного бесцветного минерала, например, ангидрита (легкого шпата) и красящих продуктов цветного цветоносителя: голубого, пурпурного, желтого в соотношении 85:15 мас. % и белого в соотношении 80:20 мас. %

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну голубого лессирующего цветообразующего продукта (процесс-голубой C - Cyan C - PrC C=100):

| | |
|-------------------------------|-----------|
| ангидрит (легкий шпат) (85%) | - 850 кг, |
| голубой фталоцианиновый (15%) | - 150 кг, |
| | ————— |
| | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну пурпурного лессирующего цветообразующего продукта (процесс-красный C - Magenta C - PrM C=100):

| | |
|------------------------------|-----------|
| ангидрит (легкий шпат) (85%) | - 850 кг, |
| красный 5 C (15%) | - 150 кг, |
| | ————— |
| | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну желтого лессирующего цветообразующего продукта (процесс-желтый C - Yellow C - PrY C=100.):

| | |
|------------------------------|-----------|
| ангидрит (легкий шпат) (85%) | - 850 кг, |
| желтый светопрочный (15%) | - 150 кг, |
| | ————— |
| | 1000 кг |

Производительность мельницы линии цветных лессирующих цветообразующих продуктов равна 0,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока.

Полученные гомогенные смеси механоактивированного ангидрита и цветных цветоносителей - голубого, пурпурного и желтого в трех параллельных потоках одновременно подвергаются механоактивации с

измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. При этом мельница загружена порфиристыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовый цветной лессирующий механоактивированный цветообразующий продукт транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или во второй смеситель непрерывного принудительного действия для приготовления малинового механоактивированного цветообразующего продукта в соответствии с эталоном THE PANTONE E 101-1 с параметрами C=20, M=100, Y=70.

Цветные лессирующие механоактивированные цветообразующие продукты берут в соотношении:

голубой: C = 20 долей, или C = 0,1053 весовых частей, или C = 10,526 %.

пурпурный: M = 100 долей, или M = 0,5263 весовых частей, или M = 52,632%.

желтый: Y = 70 долей, или Y = 0,3684 весовых частей, или Y = 36,842 %

В сумме: 190 долей В сумме: одна весовая часть В
сумме: 100,0 %

Готовим гомогенную смесь цветных лессирующих механоактивированных цветообразующих продуктов в соотношении:

| | | |
|-----------|------------|---------------|
| голубой | (10,526%) | - 263,15 кг, |
| пурпурный | (52,632 %) | - 1315,80 кг, |
| желтый | (36,842%) | - 921,05 кг, |
| | | ----- |
| | | 2500,00 кг |

Полученная гомогенная смесь цветных лессирующих механоактивированных цветообразующих продуктов подвергается совместной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 10g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница не загружена мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Получили механоактивированный гарантированного цвета малиновый цветообразующий продукт в соответствии с эталоном E 101-1 THE PANTONE, готовый к применению в технологии получения прозрачных лакокрасочных материалов (например, акварели), цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для прозрачных пластических масс.

Полученный механоактивированный малиновый цветообразующий продукт, соответствующий эталону цвета THE PANTONE E101-1, транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или транспортируют в третий смеситель непрерывного принудительного действия, где смешивают с белым кроющим механоактивированным цветообразующим продуктом в соотношении 1:2,5, т.е. 28,5714 % и 71,4286% для приготовления малинового кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с эталоном E 101-1 THE PANTONE.

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну белого цветообразующего продукта:

| | |
|---|-----------|
| ангидрит (легкий шпат) (80%) | - 800 кг, |
| диоксид титана пигментный рутильной формы (20%) | - 200 кг, |
| | <hr/> |
| | 1000 кг |

Полученная гомогенная смесь механоактивированного ангидрита и диоксида титана подвергается совместной механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии белого кроющего цветообразующего продукта равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена порфириновыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовый белый кроющий механоактивированный цветообразующий продукт транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или в третий смеситель непрерывного принудительного

действия для приготовления малинового кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с эталоном E 101-1 THE PANTONE.

Загрузка реакционной смеси:

Механоактивированный малиновый цветообразующий продукт - 714,28 кг

Механоактивир. белый кроющий цветообразующий продукт - 1785,70 кг

2500,00 кг

Гомогенную смесь в непрерывном потоке подвергают повторной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы, превышающей земное притяжение 9,8 g, в планетарной мельнице, например, виброцентробежной производительностью 2,5 т/час. При этом мельница не загружена мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Получили механоактивированный гарантированного цвета малиновый кроющий пигмент в соответствии с эталоном E 101-1 THE PANTONE, готовый к применению в технологии получения кроющих лакокрасочных материалов (например, гуаши), сухих декоративных штукатурных смесей, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных заглушенных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для непрозрачных пластических масс.

Возможен вариант, для увеличения срока хранения пигмента, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,5% стеарата кальция. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 7000 см. кв./г.

Возможен вариант, для снижения скорости седиментации пигмента в масляной краске или пентафталевой эмали, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,5 % добавки-антикоагулянта, например, аэросила. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 7000 см. кв./г и критической объемной концентрации пигмента в лакокрасочной системе, которая равна 25 %.

Возможен вариант, для увеличения стойкости пигмента к воздействию ультрафиолетового облучения, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,5% добавку-стабилизатор,

например, люминор красно-фиолетовый 440 РТ. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 7000 см. кв./г.

Возможен вариант, для увеличения степени сродства пигмента с дисперсионной средой лакокрасочной композиции, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,5% воска, модифицированного полиэтиленом, для органоразбавляемой среды или 0,5% гранулированного эфира целлюлозы для водоразбавляемой среды. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 7000 см.кв./г.

Возможен вариант, для снижения растрескивания пластических масс из полистирола, например, и улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,5% стеарата алюминия. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 7000 см.кв./г

Получили механоактивированный гарантированного цвета малиновый кроющий пигмент в соответствии с эталоном E 101-1 THE PANTONE, с улучшенными свойствами применительно к конкретной области его применения в технологии получения лакокрасочных материалов, цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для пластических масс.

Пример 2.

Необходимо получить фиолетовый пигмент, соответствующий эталону Европейской пантографической шкалы THE PANTONE “HEXACHROME”

X H 290-10 U с параметрами: C=30, M=70, K=50.
C=20%, M=46,67% K=33,33%.
PrB C=20,0%, PrM C=46,67%, PrK =33,33%

Одновременно в параллельных потоках готовим смесь механоактивированного бесцветного минерала, например, барита и красящих продуктов цветного цветоносителя: голубого, пурпурного и черного в соотношении 85:15 масс.%, а белого в соотношении 80:20 масс.%

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну голубого лессирующего цветообразующего продукта (процесс-голубой С - Cyan С - PrC С=100):

| | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| барит (85%) | - 850 кг, | |
| голубой фталоцианиновый (15%) | | - 150 кг, |
| | <hr/> | |
| | 1000 кг | |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну пурпурного лессирующего цветообразующего продукта (процесс-красный С - Magenta С - PrM С=100):

| | |
|-------------------|-----------|
| барит (85%) | - 850 кг, |
| красный 5 С (15%) | - 150 кг, |
| | <hr/> |
| | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну черного лессирующего цветообразующего продукта (пантонный гексахромный черный С - РХК С=100):

| | |
|--|-----------|
| барит (85%) | - 850 кг, |
| технический углерод – сажа П-234 (15%) | - 150 кг, |
| | <hr/> |
| | 1000 кг |

Полученные гомогенные смеси механоактивированного барита и цветных цветоносителей: голубого, пурпурного и черного в трех параллельных потоках одновременно подвергаются механоактивации с измельчения до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии цветных цветообразующих продуктов равна 0,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена уралитовыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовые механоактивированные цветные лессирующие цветообразующие продукты транспортируют в бункеры-накопители, из которых их подают на расфасовку или во второй смеситель непрерывного принудительного действия для приготовления фиолетового

механоактивированного цветообразующего продукта в соответствии с эталоном THE PANTONE “HEXACHROME” X H 290-10 U.

Цветные лессирующие механоактивированные цветообразующие продукты берут в соотношении:

голубой: $C = 30$ долей, или $C = 0,200$ весовых частей, или $C = 20,0$ %.

пурпурный: $M = 70$ долей, или $M = 0,467$ весовых частей, или $M = 46,7$ %.

черный: $K = 50$ долей, или $K = 0,333$ весовых частей, или $K = 33,3$ %

В сумме: 150 долей В сумме: одна весовая часть В сумме: 100,0 %

Готовим гомогенную смесь цветных лессирующих механоактивированных цветообразующих продуктов в соотношении:

голубой (20,0%)

- 500,00 кг,

пурпурный (46,7 %) - 1167,50 кг,

черный (33,3%) - 832,50 кг,

2500,00 кг

Полученная гомогенная смесь цветных лессирующих цветообразующих продуктов подвергается совместной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной.

Получили механоактивированный гарантированного цвета фиолетовый цветообразующий продукт в соответствии с эталоном THE PANTONE “HEXACHROME” X H 290-10 U, готовый к применению в технологии получения прозрачных лакокрасочных материалов (например, акварели), цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для прозрачных пластических масс.

Готовый механоактивированный фиолетовый цветообразующий продукт, соответствующий эталону цвета THE PANTONE “HEXACHROME” X H 290-10 U,

транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или транспортируют в третий смеситель непрерывного принудительного действия, где смешивают с белым кроющим механоактивированным цветообразующим продуктом в соотношении 1:2,5, т.е. 28,5714 % и 71,4286% для приготовления фиолетового кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с эталоном THE PANTONE “HEXACHROME” X H 290-10 U.

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну белого цветообразующего продукта:

| | |
|---|-----------|
| барит (80%) | - 800 кг, |
| диоксид титана пигментный рутильной формы (20,0%) | - 200 кг, |
| | ----- |
| | 1000 кг |

Полученная гомогенная смесь механоактивированного барита и диоксида титана подвергается совместной механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии белого кроющего цветообразующего продукта равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена уралитовыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовый механоактивированный белый кроющий цветообразующий продукт транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или в третий смеситель непрерывного принудительного действия для приготовления фиолетового кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с эталоном THE PANTONE “HEXACHROME” X H 290-10 U.

Загрузка реакционной смеси:

| | |
|---|-------------|
| Механоактивированный фиолетовый цветообразующий продукт | - 714,30 кг |
| Механоактивир. белый кроющий цветообразующий продукт | -1785,70 кг |
| | ----- |
| | 2500,00 кг |

Полученная гомогенная смесь вышеперечисленных продуктов подвергается повторной совместной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы равна 2,5 тонны, ее работа определяет скорость движущегося потока.

При этом мельница не загружена мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Получили механоактивированный гарантированного цвета фиолетовый кроющий пигмент в соответствии с эталоном THE PANTONE X H 290-10 U, готовый к применению в технологии получения кроющих лакокрасочных материалов (например, гуаши), сухих декоративных штукатурных смесей, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных заглашенных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для непрозрачных пластических масс.

Возможен вариант, для увеличения срока хранения пигмента, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 1,45% стеарата кальция. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 12500 см.кв./г.

Возможен вариант, для снижения скорости седиментации пигмента, например, в масляной краске, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 1,25% добавки-антикоагулянта, например, аэросил. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 12500 см.кв./г и критической объемной концентрации пигмента в краске, которая равна 25,5 %.

Возможен вариант, для увеличения стойкости пигмента к воздействию ультрафиолетового облучения, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 1,35% добавку-стабилизатор, например, люминор красно-фиолетовый 440 РТ. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 12500 см.кв./г.

Возможен вариант, для снижения растрескивания пластических масс и улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой в реакционную смесь дополнительно

к вышеуказанной рецептуре вводят 1,25 % стеарата алюминия. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 12500 см.кв./г.

Получили механоактивированный гарантированного цвета фиолетовый кроющий пигмент в соответствии с эталоном THE PANTONE X H 290-10 U, с улучшенными свойствами применительно к конкретной области его применения в технологии получения лакокрасочных материалов, цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из легкоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для пластических масс.

Пример 3

Необходимо получить зелено-черный пигмент, соответствующий эталону № 448 Европейской пантографической шкалы THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE с параметрами: PPrV C =4, PRuR C = 4¼ , PPrY C = 8, PK C = 4 весовых частей

Одновременно в параллельных потоках готовим смесь механоактивированного бесцветного минерала, например, волластонита и красящих продуктов цветного цветоносителя: голубого, рубинового красного, желтого, черного в соотношении 85:15 мас. % и белого в соотношении 80:20 мас. %

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну голубого лессирующего цветообразующего продукта (пантонный процесс-голубой C - PPrV C=100):

| | |
|-------------------------------|-----------|
| волластонит (85%) | - 850 кг, |
| голубой фталоцианиновый (15%) | - 150 кг, |
| | ----- |
| | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну рубинового красного лессирующего цветообразующего продукта (пантонный рубиновый красный C - P RuR C=100):

| | |
|------------------------|-----------|
| волластонит (85%) | - 850 кг, |
| лак рубиновый СК (15%) | - 150 кг, |
| | ----- |
| | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну желтого лессирующего цветообразующего продукта (пантонный процесс-желтый С - PPrY C=100):

| | | |
|---------------------------------|-----------|-----------|
| волластонит (85%) | - 850 кг, | |
| желтый светопрочный 2 «З» (15%) | | - 150 кг, |
| | | <hr/> |
| | | 1000 кг |

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну черного лессирующего цветообразующего продукта (пантонный черный С - РК C=100):

| | | |
|--|-----------|---------|
| волластонит (85%) | - 850 кг, | |
| технический углерод – сажа П-803 (15%) | - 150 кг, | |
| | | <hr/> |
| | | 1000 кг |

Полученные гомогенные смеси механоактивированного волластонита и цветных цветоносителей - голубого, рубинового красного, желтого, черного в четырех параллельных потоках одновременно подвергаются механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии цветных цветообразующих продуктов равна 0,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока.

При этом мельница загружена порфириновыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовый механоактивированный цветной лессирующий цветообразующий продукт транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или во второй смеситель непрерывного принудительного действия для приготовления зелено-черного механоактивированного цветообразующего продукта в соответствии с эталоном № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

Цветные лессирующие механоактивированные цветообразующие продукты берут в соотношении:

| | |
|--|--|
| PPrB C = 4, PRuR C = 4¼, PPrY C = 8, РК C = 4 весовых частей | |
| голубой: | B = 4 весовых частей, или B = 19,8 %, |
| рубиновый красный: | R = 4¼ весовых частей, или R = 20,9 %, |
| желтый: | Y = 8 весовых частей, или Y = 39,5 %, |

| | | | | |
|----------|------------|---------------------|------------------|-------------|
| черный: | K = 4 | весовых частей, или | K = 19,8 %, | |
| В сумме: | 20¼ | весовых частей | В сумме: 100,0 % | |
| Готовим | гомогенную | смесь | цветных | лессирующих |

механоактивированных цветообразующих продуктов в соотношении:

| | | | |
|----------------------------|---|---------|-----|
| Голубой (19,8%) | - | 495,00 | кг, |
| рубиновый красный (20,9 %) | - | 522,50 | кг, |
| желтый (39,5%) | - | 987,50 | кг, |
| черный (19,8%) | - | 495,00 | кг, |
| | | ----- | |
| | | 2500,00 | кг |

Полученная гомогенная смесь цветных лессирующих механоактивированных цветообразующих продуктов подвергается совместной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 10g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница не загружена мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Получили механоактивированный гарантированного цвета зелено-черный цветообразующий продукт в соответствии с эталоном цвета № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE, готовый к применению в технологии получения прозрачных лакокрасочных материалов (например, акварели), жаростойких цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из тугоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для высокотемпературных прозрачных пластических масс.

Готовый механоактивированный зелено-черный цветообразующий продукт, соответствующий эталону цвета № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE, транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или транспортируют в третий смеситель непрерывного принудительного действия, где смешивают с белым кроющим механоактивированным цветообразующим продуктом в соотношении 1:2,5, т.е. 28,5714 % и 71,4286% для получения механоактивированного кроющего зелено-черного пигмента,

соответствующего эталону цвета № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

Рассчитываем загрузочную рецептуру на тонну белого цветообразующего продукта:

| | |
|---|-----------|
| волластонит (80%) | - 800 кг, |
| диоксид титана пигментный рутильной формы (20%) | - 200 кг, |
| | ----- |
| | 1000 кг |

Полученная гомогенная смесь механоактивированного волластонита и диоксида титана подвергается совместной механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии белого кроющего цветообразующего продукта равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена порфирированными шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Готовый механоактивированный белый кроющий цветообразующий продукт транспортируют в бункер-накопитель, из которого подают на расфасовку или в третий смеситель непрерывного принудительного действия для приготовления зелено-черного кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с эталоном цвета № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

Загрузка реакционной смеси:

| | |
|--|--------------|
| Механоактивир. зелено-черный цветообразующий продукт | - 714,30 кг |
| Механоактивир. белый кроющий цветообразующий продукт | - 1785,70 кг |
| | - ----- |
| | 2500,00 кг |

Полученная гомогенная смесь вышеперечисленных продуктов подвергается совместной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы линии кроющего зелено-черного пигмента равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена порфирированными

шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Получили механоактивированный гарантированного цвета зелено-черный кроющий пигмент в соответствии с эталоном цвета № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE, готовый к применению в технологии получения кроющих лакокрасочных материалов (например, гуаши), сухих декоративных штукатурных смесей, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных заглушенных глазурей из тугоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для непрозрачных высокотемпературных пластических масс.

Возможен вариант, для увеличения срока хранения пигмента, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,75% стеарата кальция. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 11000 см.кв./г.

Возможен вариант, для снижения скорости седиментации пигмента, например, в масляной краске, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,75% добавки-антикоагулянта, например, аэросил. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 11000 см.кв./г и критической объемной концентрации пигмента в краске, которая равна 26,0 %.

Возможен вариант, для увеличения стойкости пигмента к воздействию ультрафиолетового облучения, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,95% добавку-стабилизатор, например, люминор красно-фиолетовый 440 РТ. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 11000 см.кв./г.

Возможен вариант, для увеличения степени сродства пигмента с дисперсионной средой лакокрасочной композиции, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 0,95% воск, модифицированный микронизированным полиэтиленом (ЕФКА-6903) или политетрафторэтиленового воска, модифицированного микронизированным полиэтиленом (ЕФКА-6099) для органоразбавляемой среды или 1,25% гранулированный эфир целлюлозы (пример Methocel J75 фирмы «Dow») для водоразбавляемой

среды. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 11000 см.кв./г.

Возможен вариант, для снижения растрескивания пластических масс из полистирола, например, и улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой, вводят в реакционную смесь дополнительно к вышеуказанной рецептуре 1,125% стеарата алюминия. Количество вводимой добавки зависит от значения удельной поверхности получаемого пигмента, которая равна 11000 см.кв./г.

Получили механоактивированный гарантированного цвета зелено-черный кроющий пигмент в соответствии с эталоном № 448 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE, с улучшенными свойствами применительно к конкретной области его применения в технологии получения лакокрасочных материалов, жаростойких цветных цементов, сухих декоративных строительных и штукатурных смесей, цветных гипсов, декоративных гипсовых изделий, декоративных гипсовых штукатурных смесей, цветных глазурей из тугоплавких стекол, декоративных строительных материалов и суперконцентратов для высокотемпературных пластических масс.

Ниже приведено описание аппаратурной технологической схемы производства по способу получения пигмента.

Аппаратурная технологическая схема производства по способу получения пигмента содержит приемный бункер для подачи измельченного минерала 1 с ворошителем 2, ножом 3 (для растаривания мягких контейнеров типа "Биг-Бэг" с порошкообразным минералом) и шлюзовым питателем 4, установленный над приемком 5 элеватора 6. Элеватор 6, снабженный ковшами 7, герметично соединен через гибкий рукав 8 с винтовым питателем 9, установленным над расходными бункерами 10₁, 10₂, 10₃, 10₄.

Расходные бункера 10₁ – 10₄ с ворошителями 11₁, 11₂, 11₃, 11₄ и шлюзовыми питателями 4 закреплены на перекрытии 12 и герметично соединены с винтовым питателем 9 через гибкие рукава 13₁, 13₂, 13₃, 13₄.

Расходные бункера установлены соответственно над винтовыми питателями-дозаторами 14₁, 14₂, 14₃, 14₄ с вариатором скорости подачи материала.

Линия также содержит винтовые питатели-дозаторы 15₁, 15₂, 15₃, 15₄, установленные перпендикулярно над соответствующим винтовым

питателем-дозатором 14₁, 14₂, 14₃, 14₄ и соединенные с ними герметично.

Над соответствующими винтовыми питателями-дозаторами 15₁, 15₂, 15₃, 15₄ установлено по два расходных бункера 16₁, 16₂, 16₃, 16₄ со шлюзовыми питателями 4 для подачи добавок.

Под соответствующим винтовым питателем-дозатором 14₁, 14₂, 14₃, 14₄ размещена соответствующая виброцентробежная мельница 17₁, 17₂, 17₃, 17₄, соединенная с ним герметично посредством гибких распределительных устройств 18₁, 18₂, 18₃, 18₄.

Каждая виброцентробежная мельница 17₁, 17₂, 17₃, 17₄ соединена герметично посредством гибких распределительных устройств 19₁, 19₂, 19₃, 19₄ с винтовым питателем 20, установленным на фундаменте 21, размещенном под мельницами 17₁, 17₂, 17₃, 17₄ перпендикулярно к ним. Виброцентробежные мельницы 17₁, 17₂, 17₃, 17₄ также установлены на фундаменте 21. Винтовой питатель 20 соединен герметично с элеватором 22, снабженным ковшами 23.

Элеватор 22 соединен герметично с винтовым питателем 24, над которым расположены расходные бункера 25, 26, 27, 28, 29 для красящих продуктов.

В бункер 25 загружают белый цветоноситель - диоксид титана рутильной формы TiO₂.

В бункер 26 загружают один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-желтый С красящий продукт - желтый светопрочный, пантонный процесс-желтый С красящий продукт – желтый светопрочный 2 «З», пантонный гексахромный оранжевый С красящий продукт - оранжевый Ж, пантонный оранжевый 021 С красящий продукт – лак оранжевый, пантонный теплый красный С – лак красный ЖБ или алый концентрированный, пантонный красный 032 С красящий продукт – ярко-красный 4 Ж.

В бункер 27 загружают один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-красный С красящий продукт - красный 5С, пантонный пурпурный С красящий продукт - лак основной красный 4С, пантонный рубиновый красный С красящий продукт - лак рубиновый СК, пантонный родамин красный С красящий продукт – родамин Ж.

В бункер 28 загружают один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-голубой С красящий продукт - голубой фталоцианиновый, пантонный рефлекс-голубой С красящий продукт - лак основной синий К, пантонный синий 072 С красящий продукт - лак основной фиолетовый 2С, пантонный фиолетовый С красящий продукт - лак основной фиолетовый, пантонный гексахромный зеленый С красящий продукт - лак прочный ярко-зеленый, пантонный зеленый С красящий продукт – лак основной зеленый.

В бункер 29 загружают один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-черный С красящий продукт - черный железоокисный, пантонный гексахромный черный С красящий продукт - технический углерод С, марка П-234, пантонный черный С красящий продукт – углерод технический, марка П-803.

Расходные бункера 25,26,27,28,29 снабженные ворошителями 30 и шлюзовыми питателями 4, закреплены на перекрытии 31.

Над расходными бункерами 26,27,28,29 установлен роликовый конвейер 32. Над бункером 25 установлен нож 33. Выше роликового конвейера 32 установлены подкрановые пути 34 с кран-балкой 35.

Под расходными бункерами 26,27,28,29 установлены тензометрические весы 36,37,38,39,40, каждые из которых соединены герметично гибкими шлангами (на фигуре не показано) с соответствующими планетарно-шнековыми смесителями 41,42,43,44,45, снабженными шнеком 46 и шлюзовым питателем 4.

Планетарно-шнековые смесители 41,42,43,44,45 закреплены на перекрытии 47.

Под винтовым питателем 24 размещены тензометрические весы 48₁,48₂,48₃,48₄, соединенные герметично (на фигуре не показано) с соответствующими планетарно-шнековыми смесителями 41,42,43,44,45.

Под планетарно-шнековыми смесителями 41,42,43,44,45 соответственно расположены расходные бункера 49,50,51,52,53 для рабочих смесей, снабженные ворошителями 54 и шлюзовыми питателями 4.

Расходные бункера 49,50,51,52,53 закреплены на перекрытии 55.

Под расходными бункерами 49,50,51,52,53 расположены винтовые питатели-дозаторы 56,57,58,59,60.

Перпендикулярно каждому питателю-дозатору 56,57,58,59,60 расположены соединенные с ними герметично, винтовые питатели-дозаторы 61₁,61₂,61₃,61₄,61₅ для подачи добавок.

Над винтовыми питателями 61₁,61₂,61₃,61₄,61₅ размещены соответственно по три расходных бункера 62₁,62₂,62₃,62₄,62₅ для добавок, снабженных шлюзовыми питателями (на фигуре не показаны). Под винтовыми питателями-дозаторами 56,57,58,59,60 расположены виброцентробежные мельницы 63,64,65,66,67, соединенные с ними герметично через гибкие распределительные устройства 68₁,68₂,68₃,68₄,68₅.

Линия содержит также бункер 69 для белого цветообразующего продукта. Линия содержит также бункера: 70,71,72,73 - для цветных лессирующих цветообразующих продуктов.

В бункер 70 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов:

процесс-желтый С, пантонный процесс-желтый С, пантонный гексахромный оранжевый С, пантонный оранжевый 021 С, пантонный теплый красный С, пантонный красный 032С.

В бункер 71 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов:

процесс-красный С, пантонный пурпурный С, пантонный рубиновый красный С, пантонный родамин красный С.

В бункер 72 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов: процесс-голубой С, пантонный рефлекс-голубой С, пантонный синий 072 С, пантонный фиолетовый С, пантонный гексахромный зеленый С, пантонный зеленый С.

В бункер 73 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов:

процесс-черный С красящий продукт, пантонный гексахромный черный С, пантонный черный С.

Бункера 69,70,71,72,73 снабжены ворошителем 74, шлюзовым питателем 4, винтовым питателем и упаковочной машиной (на рисунке не указаны). Линия имеет наклонные винтовые питатели 75,76,77,78,79, соединенные с одной стороны герметично с соответствующими мельницами 63,64,65,66,67, а с другой стороны соединенные с соответствующими бункерами 69-73. Под мельницами 64-67 размещен винтовой питатель 80, имеющий четыре входных патрубка 81,82,83,84, в

которых расположены тензометрические весы 85,86,87,88, соединенные между собой герметично. Мельница 63 соединена герметично через гибкий шланг 89 с винтовым питателем 90, во входном патрубке 91 которого расположены тензометрические весы 92. Линия снабжена лифтовым подъемником 93. Винтовой питатель 80 соединен герметично с наклонным винтовым питателем 94. Винтовой питатель 90 герметично соединен с винтовым питателем 95. Под питателем 94 расположен смеситель 96 принудительного действия, снабженный лопастной мешалкой 97 и шлюзовым питателем 4. Под смесителем 96 находится винтовой питатель 98, соединенный герметично через гибкое распределительное устройство 99 с виброцентробежной мельницей 100, установленной на фундаменте 21. Мельница 100 соединена герметично с наклонным винтовым питателем 101 и горизонтальным винтовым питателем 102, который соединен герметично с вертикальным винтовым питателем 103.

Под наклонным винтовым питателем 101 расположен соединенный с ним герметично бункер-накопитель 104 для цветногоцветообразующего продукта, снабженный ворошителем 105, шлюзовым питателем 4. Под бункером 104 размещен винтовой питатель 98 и упаковочная машина 106.

Под питателем 103 расположен бункер-весы 107, а под питателем 95 расположен бункер-весы 108.

Под весами 107-108 находится смеситель 109 непрерывно-принудительного действия, снабженный лопастной мешалкой 110 и шлюзовым питателем 4. Под смесителем 109 расположены герметично соединенный с ним винтовой питатель 111, соединенный герметично через гибкое распределительное устройство 112 с виброцентробежной мельницей 113, установленной на фундаменте 21. Мельница 113 через гибкое устройство 114 соединена герметично с наклонным винтовым питателем 115. Под питателем 115 расположен бункер-накопитель 116 готового продукта, снабженный ворошителем 117 и шлюзовым питателем 4. Под бункером-накопителем 116 находится винтовой питатель и упаковочная машина 118. Потребительскую упаковку из упаковочной машины 118 укладывают в транспортную тару. Расположенная над всеми бункерами кран-балка 35 передвигается вдоль всей технологической линии для получения пигментов.

Для комплектации данной технологической линии используется серийное оборудование, производимое промышленными предприятиями Российской Федерации:

Виброцентробежные мельницы – см. Каталог оборудования ГУП "Сибтекстильмаш Спецтехника Сервис" (г. Новосибирск).

Винтовые питатели-дозаторы, ячейковые питатели, а также планетарно-шнековые смесители – см. Каталог оборудования ОАО "Димитровградхиммаш" (г. Димитровград Ульяновской области).

Емкости с ворошителями, кран-балки и нестандартное оборудование – см. Каталог оборудования Донского завода «СТРОЙТЕХНИКА» (г. Донской Тульской области).

Упаковочные машины и весовые дозаторы – см. Каталог оборудования ЗАО "Вселуг" (г. Москва).

Элеваторы, емкости для хранения сырья - см. Каталог оборудования ООО "Консит-А" (г. Москва).

Насосы и запорную арматуру см. Каталог оборудования завода «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ» (г. Санкт-Петербург).

Автоматические системы управления КИП и А – см. Каталог оборудования опытного предприятия института "ГИПРОЦЕМЕНТ" (г. Санкт-Петербург).

Рабочее место колориста на базе спектрометра диффузного рассеяния см. Каталог оборудования Опытного предприятия «Лакокраска» (г. Ярославль).

Пример 1.

Необходимо получить алый пигмент, соответствующий эталону цвета Европейской пантографической шкалы:

E 73-1 THE PANTONE «СМУК» с параметрами: C=0, M=100, Y=100, K=0

X H 205-2 U THE PANTONE «HEXACHROME» с параметрами: O=70, M=80, K=0

№ 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE с параметрами: PWR C =14, PruR C=2, PK C = ¼ .

Удельная поверхность пигмента 10000 см. кв./г.

Для получения пигмента алого цвета в соответствии с эталоном THE PANTONE на стадии механоактивации опускаем мягкий контейнер типа "Биг-Бэг" с минералом баритом на нож 3 приемного бункера 1 с ворошителем 2, (для растаривания мягких контейнеров с

порошкообразным минералом). Барит ссыпается в бункер 1 и шлюзовым питателем 4 подается в приемок 5 элеватора 6. Элеватор 6, снабженный ковшами 7, подает барит через герметично соединенный гибкий рукав 8 в винтовой питатель 9, который транспортирует его поочередно через гибкие рукава 13₁,13₂,13₃,13₄ в один из бункеров 10₁,10₂,10₃,10₄, установленных под ним. Расходные бункера 10₁ – 10₄ снабжены ворошителями 11₁, 11₂,11₃,11₄ для обрушения барита под шлюзовый питатель 4, который подает барит в каждый винтовой питатель 14₁,14₂,14₃, 14₄ с вариатором скорости подачи материала.

Линия также содержит винтовые питатели-дозаторы 15₁, 15₂, 15₃, 15₄, установленные перпендикулярно над соответствующим винтовым питателем-дозатором 14₁, 14₂ , 14₃ ,14₄ и соединенные с ними герметично для подачи добавок.

Над соответствующими винтовыми питателями-дозаторами 15₁, 15₂ , 15₃ ,15₄ установлено по два (для стеаратов кальция и алюминия) расходных бункера 16₁, 16₂ , 16₃ ,16₄ из которых посредством шлюзовых питателей 4 добавки подают винтовыми питателями-дозаторами 15₁,15₂,15₃,15₄ в винтовые питатели-дозаторы 14₁,14₂,14₃,14₄ на движущийся поток минерала барита.

Возможно, для увеличения срока гарантийного хранения и снижения гигроскопичности данный пигмент содержит дополнительно гидрофобную добавку в виде стеарата кальция в количестве 1,5% от общей массы пигмента при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона.

Возможно, для снижения трещинообразования при окрашивании изделий из пластических масс, а также улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой данный пигмент содержит добавку в виде стеарата алюминия в количестве 1,0% от общей массы пигмента при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона.

Из винтовых питателей-дозаторов 14₁,14₂,14₃,14₄ смесь барита с добавками поступает в соответствующую виброцентробежную мельницу 17₁,17₂,17₃,17₄, соединенную с ним герметично посредством гибких распределительных устройств 18₁, 18₂ , 18₃ ,18₄. Полученная гомогенная смесь барита и добавок в виде стеаратов кальция и/или алюминия

подвергается совместной механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. Производительность мельницы равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена порфиристыми мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Механоактивированный модифицированный минерал барит из каждой виброцентробежной мельницы 171,172,173,174 поступает через герметичные гибкие распределительные устройства 191,192,193,194 в винтовой питатель 20, установленный на фундаменте 21, размещенном под мельницами 171,172,173,174 перпендикулярно к ним. Виброцентробежные мельницы 171,172,173,174 также установлены на фундаменте 21. Винтовой питатель 20 транспортирует механоактивированный барит в элеватор 22, снабженный ковшами 23, посредством которых он поступает в винтовой питатель 24, над которым расположены расходные бункера 25,26,27,28,29 для красящих продуктов.

Линия снабжена лифтовым подъемником 93, при помощи которого цветные красящие вещества в мешках или барабанах подаются на роликовый конвейер 32 и затариваются вручную в свободные расходные бункера 26,27,28,29, установленные под ним.

Белый красящий продукт – диоксид титана рутильной формы в «Биг-бэге» с помощью кран-балки 35 транспортируют по подкрановым путям 34 и сажают на нож 33, установленный над бункером 25, в который он сыпается под действием собственного веса. В бункер 25 загружают белый цветоноситель - диоксид титана рутильной формы TiO_2 .

В расходные бункера 26,27,29 загружают красящие продукты из наличного сырья в соответствии с выбранным эталоном THE PANTONE.

E 73-1 THE PANTONE «SMYK» с параметрами:

C=0, M=100, Y=100, K=0.

X N 205-2 U THE PANTONE “HEXACHROME”

с параметрами: O=70, M=80, K=0.

№ 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE

с параметрами: PWR C =14, PruR C=2, PK C = ¼ .

В бункер 26 для изготовления лессирующих цветообразующих продуктов загружают из имеющегося сырья один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-желтый С, красящий продукт - желтый светопрочный, при работе по эталону E 73-1 THE PANTONE «SMYK»,

пантонный гексахромный оранжевый С, красящий продукт - оранжевый Ж при работе по эталону X H 205-2 U THE PANTONE “HEXACHROME”,

пантонный теплый красный С – лак красный ЖБ или алый концентрированный, при работе по эталону № 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

В бункер 27 загружают из имеющегося сырья один из отдельно взятых красящих продуктов:

процесс-красный С, красящий продукт - красный 5С, при работе по эталону E 73-1 THE PANTONE «SMYK», а также при работе по эталону X H 205-2 U THE PANTONE “HEXACHROME”,

пантонный рубиновый красный С, красящий продукт - лак рубиновый СК, при работе по эталону № 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

В бункер 29 загружают из имеющегося сырья один из отдельно взятых красящих продуктов:

пантонный черный С, красящий продукт – углерод технический, марка П-803 при работе по эталону № 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE.

Под винтовым питателем 24 размещены тензометрические весы 481,482 ,483 ,484, которые взвешивают необходимое количество (800 кг – для белых смесей и 850 кг для цветных смесей) механоактивированного минерала барита перед подачей в соответствующий планетарно-шнековый смеситель 41,42,43,44,45.

Расходные бункера 25,26,27,28,29, закрепленные на перекрытии 31, снабжены ворошителями 30 для обрушения свода порошкообразного красящего вещества и шлюзовыми питателями 4 для подачи красящих веществ на соответствующие тензометрические весы 36,37,38,39,40. Каждое цветное красящее вещество в количестве 150 кг и белое - в количестве 200 кг через соответствующие тензометрические весы сыпается по герметичным гибким шлангам (на фигуре не показано) в соответствующий планетарно-шнековый смеситель 41,42,43,44,45. В

планетарно-шнековом смесителе посредством шнека 46 механоактивированный модифицированный минерал барит и соответствующее красящее вещество смешивают до гомогенного состояния и шлюзовым питателем 4 подают в один из расходных бункеров 49,50,51,52,53 для рабочих смесей. Расходные бункера 49,50,51,52,53 снабжены ворошителями 54 для обрушения свода рабочей смеси и шлюзовыми питателями 4 для подачи материала в винтовые питатели-дозаторы 56,57,58,59,60.

Перпендикулярно каждому питателю-дозатору 56,57,58,59,60 расположены соединенные с ними герметично, винтовые питатели-дозаторы 61₁,61₂,61₃,61₄,61₅ для подачи добавок.

Возможно, для увеличения стойкости к ультрафиолетовому облучению данный пигмент содержит дополнительно добавку в виде люминора красно-фиолетового 440 РТ в количестве 1,35% от общей массы пигмента при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона.

Возможно, для снижения скорости седиментации пигмента и образования легко перемешиваемого осадка при длительном хранении лакокрасочных материалов данный пигмент содержит дополнительно добавку-антикоагулянт в количестве 1,5% от общей массы пигмента при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона.

Возможно, в случае применения для органоразбавляемых сред данный пигмент содержит дополнительно добавку, повышающую степень сродства с окрашиваемой композицией в количестве 1,2% от общей массы пигмента в виде воска, модифицированного микронизированным полиэтиленом (ЕФКА-6903) при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона.

Возможно, в случае применения для водоразбавляемых сред данный пигмент содержит дополнительно добавку, повышающую степень сродства с окрашиваемой композицией в количестве 1,35% от общей массы пигмента в виде гранулированного эфира целлюлозы (например Methocel J75 фирмы «Dow») при заданной удельной поверхности пигмента 10000 см. кв./г, определяемой методом адсорбции аргона

Из трех расходных бункеров позиции 62₁,62₂,62₃,62₄,62₅ добавки поступают соответственно в винтовые питатели 61₁,61₂,61₃,61₄,61₅, а затем ссыпаются на движущийся поток гомогенной смеси

механоактивированного минерала и красящего вещества в винтовые питатели-дозаторы 56,57,58,59,60 запитывающие через гибкие распределительные устройства 681, 682, 683, 684, 685 виброцентробежные мельницы 63,64,65,66,67.

Полученные гомогенные смеси механоактивированного барита и вышеуказанных цветных цветоносителей в параллельных потоках одновременно подвергаются механоактивации с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением 15 g в непрерывном потоке в планетарной мельнице, например, виброцентробежной. При этом мельница загружена порфириновыми шарами на 0,5 V барабана. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Полученные цветообразующие продукты поступают в бункеры-накопители: 69 - для механоактивированного белого кроющего цветообразующего продукта, 70, 71, 72, 73 - для механоактивированных цветных лессирующих цветообразующих продуктов.

В бункер 70 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов: процесс-желтый С, или пантонный гексахромный оранжевый С, или пантонный теплый красный С.

В бункер 71 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов: процесс-красный С или пантонный рубиновый красный С.

В бункер 73 загружают один из отдельно полученных цветообразующих продуктов: пантонный черный С.

Бункеры-накопители 69, 70, 71, 73 снабжены ворошителями 74 для обрушения свода цветообразующих продуктов и шлюзовым питателем 4 для подачи продуктов в наклонные винтовые питатели 75,76,77,78,79, соединенные с соответствующими бункерами 69-73, питателями-дозаторами и упаковочными машинами (на чертеже не показаны).

Для приготовления механоактивированного алого цветообразующего продукта в соответствии с цветовыми эталонами:

Е 73-1 THE PANTONE «SMYK» с параметрами:

С=0, М=100, Y=100, К=0,

Х Н 205-2 U THE PANTONE «HEXACHROME» с параметрами:

О=70, М=80, К=0,

№ 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE с параметрами:

PWR C =14,

PruR C=2, PK C = ¼ механоактивированные цветные лессирующие цветообразующие продукты смешиваются в цветовом соотношении, указанном в заданном эталоне цвета E 73-1 THE PANTONE «SMYK», X H 205-2 U THE PANTONE «HEXACHROME», № 1795 THE PANTONE COLOR FORMULA GUIDE. Из-под мельниц 64-67 механоактивированные цветные лессирующие цветообразующие продукты через входные патрубки 81,82,84 поступают на тензометрические весы 85,86,87,88 в винтовой питатель 80, затем в наклонный винтовой питатель 94 и во второй смеситель 96 непрерывного принудительного действия, где посредством лопастной мешалки 97 смешиваются до гомогенного состояния и подаются шлюзовым питателем 4 через винтовой питатель 98 и гибкое распределительное устройство 99 в виброцентробежную мельницу 100, установленную на фундаменте 21.

Полученную гомогенную смесь механоактивированных цветных лессирующих цветообразующих продуктов механоактивируют до снижения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы 15 g в планетарной мельнице, например, виброцентробежной и получают механоактивированный цветной цветообразующий продукт в соответствии с заданным эталоном цвета THE PANTONE. Производительность мельницы равна 2,5 т/час, ее работа определяет скорость движущегося потока. При этом мельница загружена на 0,5 V мелющими телами. Скорость переработки порошкообразной реакционной смеси 0,5 кг/с.

Из-под мельницы 100 механоактивированный алый цветообразующий продукт транспортируют наклонным винтовым питателем 101 в бункер-накопитель 104, снабженный ворошителем 105, шлюзовым питателем 4, с помощью которого его подают в винтовой питатель и упаковочную машину 106.

Для получения алого кроющего механоактивированного пигмента в соответствии с тем же заданным эталоном цвета механоактивированный алый цветообразующий продукт транспортируют винтовыми питателями 102 и 103 в бункер-весы 107, из которых он поступает в третий смеситель 109 непрерывно-принудительного действия, снабженный лопастной мешалкой 110 и шлюзовым питателем 4.

Белый кроющий механоактивированный цветообразующий продукт из-под мельницы 63 транспортируют винтовыми питателями 90

и 95 в бункер-весы 108, из которых он ссыпается в третий смеситель 109 непрерывного принудительного действия.

В третьем смесителе 109 непрерывного принудительного действия готовят гомогенную смесь алого механоактивированного цветообразующего продукта и белого кроющего механоактивированного цветообразующего продукта. Смешивают алый механоактивированный цветообразующий продукт с параллельно приготовленным белым кроющим механоактивированным цветообразующим продуктом в соотношении 1:2,5.

Из смесителя 109 гомогенная смесь поступает через винтовой питатель 111, через гибкое распределительное устройство 112 в виброцентробежную мельницу 113, где ее подвергают повторной механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы 15 g и получают алый кроющий механоактивированный пигмент в соответствии с тем же заданным эталоном цвета THE PANTONE.

Из-под мельницы 113 через гибкое устройство 114 наклонным винтовым питателем 115 готовый продукт подается в бункер-накопитель 116. Бункер-накопитель 116 готового продукта снабжен ворошителем 117 и шлюзовым питателем 4. Из бункера-накопителя 116 механоактивированный алый кроющий пигмент поступает в упаковочную машину 118. Потребительскую упаковку из упаковочной машины 118 укладывают в транспортную тару.

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов приведены в таблицах: 4-1, 4-2, 4-3, 4-4.

Таблица 4-1

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов

| Показатель | Ед. изм. | Значения показателей для пигментов *) | | | | | Методы испытаний |
|--|------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|---|
| | | Е 118-1 № 13 | Е 84-1 № 14 | Е327-1 № 7 | Е289-1 №9 | Е329-1 №6 | |
| 1. Минерал Цвет | | глинозем розовый | ангидрит вишнево-красный | доломит сине-черный | кальцит болотно-зеленый | цеолит зелено-черный | аппаратурное сравнение с эталоном |
| 2. Массовая доля воды и летучих веществ, не более | % | 1,3 | 1,3 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, не более | % | 2,0 | 2,0 | 1,3 | 1,5 | 1,3 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4. Реакция водной суспензии | pH | 7,0 - 7,5 | 7 - 7,5 | 9,5-10,0 | 9,3 - 9,7 | 9 - 9,5 | ГОСТ 21119.3 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N-0056, после сухого просеивания, не более | % | 1,5 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | ГОСТ 21119.4 разд. 2 |
| 6. Маслосъемкость пигмента, не более | г/100г пигм. | 25 | 30 | 35 | 20 | 35 | ГОСТ 21119.8 разд.1 |
| 7. Диспергируемость за 30 минут, не более | мкм | 35 | 35 | 35 | 45 | 35 | ГОСТ 6589 |
| 8. Укрывистость, не более | г/м ² | 65 | 80 | 40 | 90 | 55 | ГОСТ 11279.6 разд.1 ГОСТ 8784 разд.1 |

Примечания: *) в соответствии с эталонами цвета THE PANTONE и примерами патента.

Таблица 4-2

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов

| Показатель | Ед. изм. | Значения показателей для пигментов *) | | | | | Методы испытаний |
|--|------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|--|
| | | Е 26-1 №3 | Е 20-1 № 18 | Е 311-4 № 8 | Е 269-2 № 10 | Е 56-1 № 16 | |
| 1. Минерал Цвет | | тальк желто-оранжевый | каолинит охристо-желтый | волластонит лимонный | арагонит темно-зеленый | гипс оранжевый | Аппаратурное сравнение с эталоном |
| 2. Массовая доля воды и летучих веществ, не более | % | 1,0 | 0,5 | 2 | 1 | 0,5 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, не более | % | 1,0 | 0,8 | 1,30 | 1,5 | 1,0 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4. Реакция водной суспензии | pH | 8,5 - 10,5 | 4,5 - 5,5 | 9,5 - 10,5 | 10 - 11 | 6,5 - 7,5 | ГОСТ 21119.3 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N-0056, после сухого просеивания, не более | % | 1,5 | 1 | 2,5 | 2 | 2,5 | ГОСТ 21119.4 разд. 2 |
| 6. Маслоемкость пигмента, не более | г/100г пигм. | 30 | 20 | 30 | 20 | 25 | ГОСТ 21119.8 разд.1 |
| 7. Диспергируемость за 30 минут, не более | мкм | 25 | 20 | 25 | 50 | 35 | ГОСТ 6589 |
| 8. Укрывистость, не более | г/м ² | 80 | 80 | 110 | 90 | 80 | ГОСТ 11279.6 разд.1 ГОСТ 8784 разд 1. |

Примечания: *) в соответствии с эталонами цвета THE PANTONE и примерами патента.

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов.

Таблица 4-3

| Показатель | Ед. изм. | Значения показателей для пигментов *) | | | | | | Методы испытаний |
|--|------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------|--|
| | | Е 4-9 № 17 | Е 101-1 № 1 | Е 61-1 № 15 | Е 49-1 № 19 | Е 46-1 № 2 | Е 257-3 № 11 | |
| 1. Минерал | | тальк | барит | пегматит | клиноэ | кварцит | шеннон | аппаратурное сравнение с эталоном |
| Цвет пигмента | | белый | малиновый | темно-алый | н-статит ярко-оранжевый | абрикосовый | морская волна | |
| 2. Массовая доля воды и летучих веществ, не более | % | 0,5 | 1,3 | 0,3 | 0,5 | 2,0 | 2,0 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, не более | % | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4. Реакция водной суспензии | pH | 8,5 - 10,0 | 7,5 - 8,0 | 9,0 - 9,5 | 8,5 - 9,5 | 7,5 - 9,5 | 9,5 - 11,0 | ГОСТ 21119.3 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N-0056, после сухого просеивания, не более | % | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | ГОСТ 21119.4 разд. 2 |
| 6. Маслосъемность пигмента, не более | г/100г пигм | 45 | 18 | 20 | 25 | 30 | 40 | ГОСТ 21119.8 разд.1 |
| 7. Диспергируемость за 30 минут, не более | мкм | 25 | 25 | 30 | 35 | 25 | 35 | ГОСТ 6589 |
| 8. Укрывистость, не более | г/м ² | 80 | 75 | 60 | 60 | 110 | 65 | ГОСТ 11279.6 разд.1 ГОСТ 8784 разд.1. |
| 9. Разбеливающая способность | усл. ед. | 250 | — | — | — | — | — | ГОСТ 9808 п.5.11 |
| 10. Белизна | % абс шк. | 85 | — | — | — | — | — | |

Примечания: *) в соответствии с эталонами цвета THE PANTONE и примерами патента.

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов

Таблица 4-4

| Показатель | Ед. изм. | Значения показателей для пигментов *) | | | | | | Методы испытаний |
|--|------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|-----------------|--|
| | | Е 190-1 № 4 | Е 167-3 № 12 | Е 318-1 № 5 | Е 318-3 № 20 | Е 56-1 № 16 | Е 61-1 № 15 | |
| 1. Минерал Цвет | | Алюмоси-ликат Са фиолетово-синий | кварц лиловый | ранкинит ореховый | кварц коричневый | гипс оранжевый | пегматит темный | визуальное сравнение с эталоном |
| 2. Массовая доля воды и летучих веществ, не более | % | 0,5 | 1,3 | 2,5 | 1,5 | 2,0 | 1,3 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, не более | % | 1,3 | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4. Реакция водной суспензии | pH | 10,5 - 11,5 | 7,5 - 9,5 | 9,5 - 11,0 | 8,0 - 9,5 | 6,0 - 7,5 | 8,5 - 9,5 | ГОСТ 21119.3 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N-0056, после сухого просеивания, не более | % | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 2 | ГОСТ 21119.4 разд. 2 |
| 6. Маслосодержание пигмента, не более | г/100г пигм. | 30 | 20 | 30 | 27 | 28 | 18 | ГОСТ 21119.8 разд.1 |
| 7. Диспергируемость за 30 минут, не более | мкм | 30 | 25 | 35 | 25 | 30 | 30 | ГОСТ 6589 |
| 8. Укрывистость, не более | г/м ² | 40 | 85 | 80 | 55 | 85 | 80 | ГОСТ 11279.6 разд.1 ГОСТ 8784 разд 1. |

Примечания: *) в соответствии с эталонами цвета THE PANTONE и примерами патента.

Колориметрические характеристики эталонов механоактивированных цветообразующих продуктов

Таблица 5-1

| Характеристики по системе CIELAB 1976 | Механоактивированные цветообразующие продукты | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|-----------------|---------------|
| | Белый white | Голубой cyan | Красный magenta | Желтый yellow |
| Светлота, U | 62,12 | 65,85 | 54,65 | 64,06 |
| Координата цветности, x | 0,339 | 0,282 | 0,339 | 0,394 |
| Координата цветности, y | 0,360 | 0,319 | 0,311 | 0,422 |
| Доминирующая длина волны, нм | - | 487,5 | 502,2 | 575,0 |
| Чистота тона, p, % | - | 12,45 | 11,68 | 49,02 |
| Насыщенность, S | 13,70 | 13,60 | 20,00 | 45,10 |
| Цветовой тон, T | -85,6 | 41,40 | -7,48 | -87,2 |

Колориметрические характеристики красящих продуктов по системе CIELAB 1976

Таблица 5-2

| Характеристики по системе CIELAB 1976 | Красящие продукты | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| | Диоксид титана | Голубой фталоцианин | Красный 5 С | Желтый светопроочный |
| Светлота, U | 86,36 | 41,34 | 26,29 | 76,21 |
| Координата цветности, x | 0,321 | 0,242 | 0,396 | 0,384 |
| Координата цветности, y | 0,340 | 0,290 | 0,288 | 0,409 |
| Доминирующая длина волны, нм | - | 484,7 | 497,5 | 575,2 |
| Чистота тона, p, % | - | 29,29 | 30,29 | 42,35 |
| Насыщенность, S | 4,5 | 26,53 | 42,18 | 40,44 |
| Цветовой тон, T | -80,1 | 54,92 | -1,34 | -88,01 |

Таким образом, данное изобретение позволяет выполнить поставленную задачу создания пигмента и способа получения пигмента, которые позволяют за счет механохимической активации в непрерывном

потоке белого цветообразующего продукта и цветного цветообразующего продукта, взятых в заданном соотношении, при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающем земное притяжение 9,8 g, создать непрерывным способом пигмент гарантированного цвета любого цветового оттенка в соответствии с эталоном цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE без ограничения цветового ассортимента.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пигмент, представляющий собой механоактивированный цветообразующий продукт, содержащий цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения, взятые при следующем соотношении, масс. %:

| | |
|------------------------------|--------|
| механоактивированный минерал | 80-85 |
| цветоноситель | 15-20, |

причем, цветоноситель представляет собой один из отдельно взятых белый цветоноситель - диоксид титана пигментный рутильной формы TiO_2 , и цветной цветоноситель, являющийся одним из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5C - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрочный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$, отличающийся тем, что пигмент представляет собой механоактивированную до уменьшения межфазовой энергии гомогенную смесь цветообразующих продуктов, при этом белый цветообразующий продукт и цветной цветообразующий продукт взяты в соотношении 2,5:1, а цветной цветообразующий продукт является механоактивированной до уменьшения межфазовой энергии гомогенной смесью по меньшей мере двух из заданных лессирующих цветообразующих продуктов, взятых для получения пигмента определенного цвета в заданных долях, соответствующих долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE, а цветной цветоноситель представляет собой по меньшей мере один отдельно взятый из заданных отдельно взятых красящих продуктов, устойчивых к воздействию ультрафиолетового облучения, а в качестве механоактивированного минерала природного или искусственного происхождения используется минерал, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал.

2. Пигмент по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что механоактивированный минерал имеет температуру термического разложения выше температуры переработки получаемого пигмента.
3. Пигмент по любому из п. 1, 2, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве лессирующих цветообразующих продуктов взяты: процесс-голубой С, процесс-красный С, процесс-желтый С, а в качестве красящих продуктов взяты: голубой фталоцианиновый красящий продукт - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5С красящий продукт - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрочный красящий продукт - $C_{17}H_{16}O_4N_4$.
4. Пигмент по п. 3, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взят процесс-черный С, а в качестве красящего продукта - черный железокисный красящий продукт - Fe_3O_4 .
5. Пигмент по п. 3, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взяты: пантонный гексахромный оранжевый С, пантонный гексахромный зеленый С, пантонный гексахромный черный С, а в качестве красящих продуктов взяты: оранжевый Ж красящий продукт, лак прочный ярко-зеленый, технический углерод, марка П-234.
6. Пигмент по п. 3, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве лессирующего цветообразующего продукта дополнительно взяты: пантонный пурпурный С, пантонный фиолетовый С, пантонный синий 072 С, пантонный рефлекс-голубой С (соответствует процесс-голубому С), пантонный зеленый С, пантонный черный С, пантонный процесс-желтый С, пантонный желтый 012 С (соответствует процесс-желтому С), пантонный оранжевый 021 С, пантонный теплый красный С, пантонный красный 032 С, пантонный рубиновый красный С, пантонный родамин красный С, а в качестве красящего продукта взяты: лак основной красный 4С, лак основной фиолетовый, лак основной фиолетовый 2С, лак основной синий К, лак основной зеленый, углерод технический, марка П-803, желтый светопрочный 2 «З» красящий продукт, желтый светопрочный красящий продукт, лак оранжевый, лак красный ЖБ или алый концентрированный красящий продукт, ярко-красный 4 Ж красящий продукт, лак рубиновый СК, родамин Ж красящий продукт.
7. Пигмент по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что он содержит дополнительно гидрофобную добавку в виде стеарата кальция в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

8. Пигмент по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, отличающийся тем, что он содержит дополнительно для снижения растрескивания пластических масс и улучшения смачиваемости пигмента дисперсионной средой добавку в виде стеарата алюминия в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

9. Пигмент по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, отличающийся тем, что он содержит дополнительно добавку в виде люминора красно-фиолетового 440 РТ в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента, являющуюся активатором пластмассовых сцинтилляторов.

10. Пигмент по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, отличающийся тем, что он содержит дополнительно добавку антикоагулянт в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

11. Пигмент по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, отличающийся тем, что он содержит дополнительно добавку, повышающую степень сродства с окрашиваемой композицией в количестве от 0,5 до 1,5% от общей массы пигмента.

12. Способ получения пигмента заключающийся в том, что выполняют механоактивацию минерала природного или искусственного происхождения с измельчением при воздействии центробежной силы, смешивают механоактивированный минерал с цветоносителем, причем цветоноситель представляет собой по меньшей мере один отдельно взятый из отдельно взятых белый цветоноситель – диоксид титана рутильной формы TiO_2 и цветной цветоноситель, являющийся по меньшей мере одним отдельно взятым из отдельно взятых красящих продуктов, а именно: голубой фталоцианиновый - $C_{32}H_{16}N_8Cu$, красный 5С - $C_{25}H_{20}N_4O_4$, желтый светопрочный - $C_{17}H_{16}O_4N_4$, подвергают полученную смесь механоактивированного минерала и цветоносителя механоактивации с измельчением при воздействии центробежной силы, получая белый и голубой, красный, желтый лессирующие цветообразующие продукты, отличающийся тем, что одновременно с механоактивацией минерала осуществляют загрузку белого цветоносителя – диоксида титана рутильной формы TiO_2 , и загрузку по меньшей мере одного отдельно взятого из заданных отдельно взятых красящих продуктов цветного цветоносителя в соответствующие расходные бункеры, дозируют и взвешивают заданное количество соответствующего красящего продукта цветоносителя и транспортируют каждый отдельно взятый цветоноситель определенного цвета в соответствующий смеситель дискретно-

непрерывного принудительного действия, одновременно с этим дозируют, взвешивают и транспортируют в соответствующий смеситель дискретно-непрерывного принудительного действия минерал природного или искусственного происхождения, характеризующийся белизной равной 90% и более в процентах абсолютной шкалы и представляющий собой механоактивированный с измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, бесцветный минерал и производят его смешение с соответствующим цветоносителем определенного цвета, высыпают каждую отдельно взятую рабочую смесь в соответствующий расходный бункер отдельно по цветам, осуществляют в непрерывном потоке механоактивацию каждой отдельно взятой рабочей смеси механоактивированного минерала и цветоносителя путем измельчения при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, затем, по меньшей мере, два из заданных полученных после механоактивации цветных лессирующих цветообразующих продуктов дозируют и взвешивают в заданном количестве, соответствующем долям в эталоне цвета Европейской пантографической шкалы THE PANTONE, а затем транспортируют во второй смеситель непрерывного принудительного действия для их смешивания, полученную смесь в непрерывном потоке подвергают механоактивации до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, белый цветообразующий продукт одновременно с полученным цветным цветообразующим продуктом транспортируют, взвешивают в соотношении 2,5:1, высыпают в третий смеситель непрерывного принудительного действия для их смешивания, полученную смесь белого и цветного цветообразующих продуктов подвергают в непрерывном потоке механоактивации до снижения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением, превышающим земное притяжение 9,8 g, полученный цветной кроющий механоактивированный пигмент подают в бункер-накопитель и затем упаковывают в потребительскую тару.

13. Способ получения пигментов по любому из п.п. 12, отличающийся тем, что при механоактивации минерала в винтовой питатель-дозатор непрерывного действия подают, по меньшей мере, одну из добавок 6,7.

14. Способ получения пигментов по любому из п.п. 12, 13, отличающийся тем, что при механоактивации каждой отдельно взятой рабочей смеси в винтовой питатель-дозатор непрерывного действия подают, по меньшей мере, одну из добавок 9,10,11.

РЕФЕРАТ

Способ получения пигмента заключается в том, что выполняют механоактивацию минерала природного или искусственного происхождения измельчением до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы более 9,8g. Смешивают механоактивированный минерал с каждым отдельно взятым из заданных отдельно взятых красящих продуктов цветного или белого цветоносителя до гомогенного состояния в параллельных потоках. Подвергают полученную смесь механоактивированного минерала и цветоносителя механоактивации до уменьшения межфазовой энергии путем измельчения при воздействии центробежной силы более 9,8 g и получают цветной цветообразующий продукт.

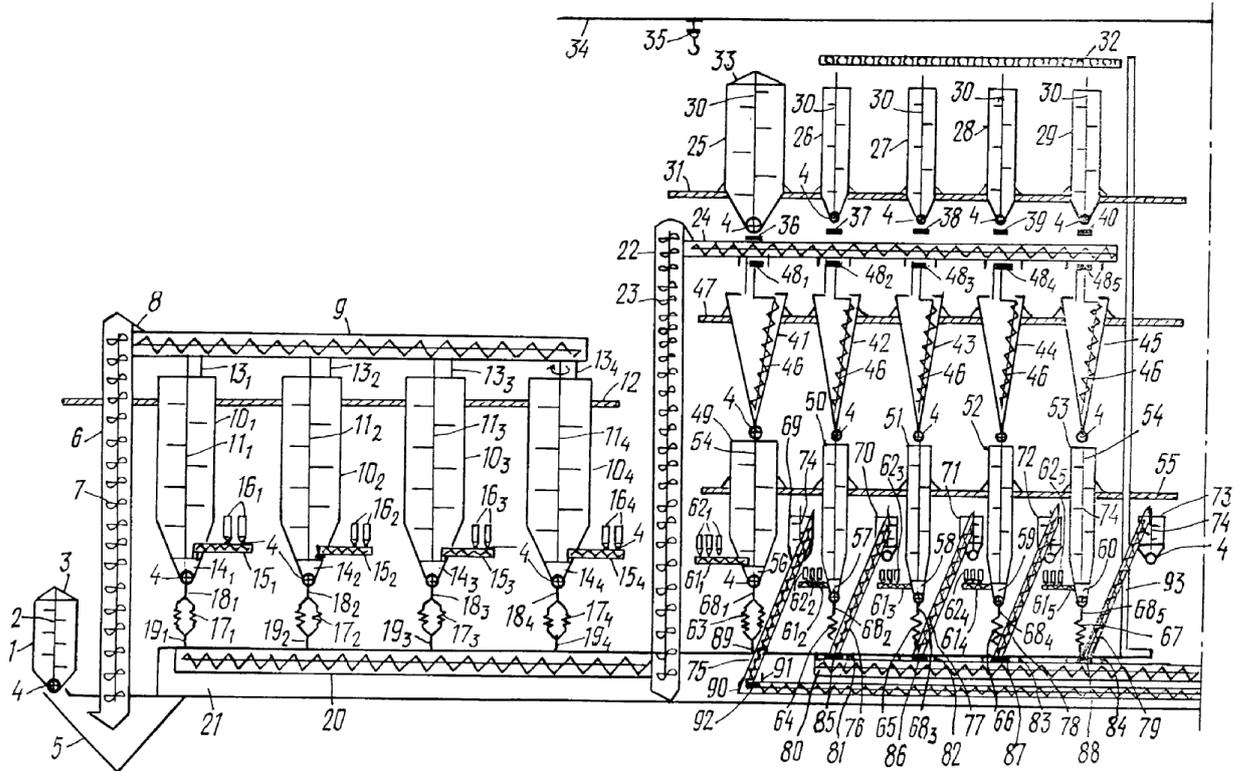
При этом механоактивированные цветные лессирующие и белый кроющий цветообразующие продукты готовят в соответствии с цветовым эталоном (100%-ной плашкой) Европейской пантографической шкалы “THE PANTONE”.

Цветоноситель и механоактивированный минерал природного или искусственного происхождения берут соответственно в следующем соотношении, масс. %:

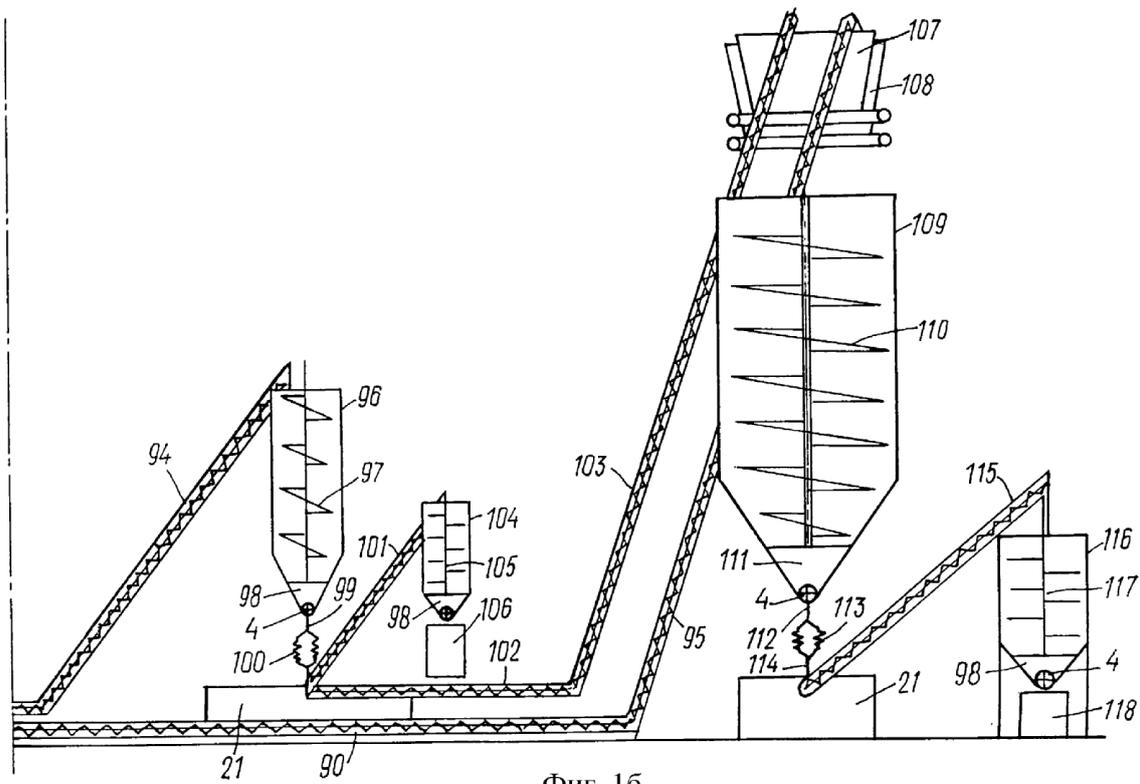
| | |
|------------------------------|----------|
| механоактивированный минерал | 85 - 80 |
| цветоноситель | 15 - 20, |

смешивают цветные лессирующие цветообразующие продукты в долях, указанных в заданном эталоне цвета THE PANTONE, механоактивируют смесь до уменьшения межфазовой энергии при воздействии центробежной силы с ускорением превышающим земное притяжение 9,8 g, полученный цветной цветообразующий продукт заданного цвета смешивают с белым кроющим цветообразующим продуктом в соотношении 1:2,5 для получения кроющего пигмента заданного эталона цвета “THE PANTONE”

РИСУНКИ



Фиг. 1а



Фиг. 16

Таблица 1-2

Физико-химические и малярно-технические характеристики промышленных пигментов. Результаты испытаний.

| Показатель | Ед. | Значение показателя для пигментов | | | | | | | | | | | Методы испытаний |
|--|------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | Диоксид титана | Желтый железистый окисный | Красный железистый окисный | Красный 5С | Алый концентратный | Крон оранжевый св. | Крон свинцовый лимонный | Желтый светочrome прочный | Зеле-фталоцианиновый | Голубой фталоцианиновый | Ультра-марин | |
| 1 Цвет | | белый | охристо-желтый | красно-коричн. | темно розовый | алый | оранжевый | лимонный | лимонный | морская волна | синий | синий | |
| 2 Массовая доля воды и летучих веществ | % | 0,05 | 0,35 | 0,15 | 2,50 | 0,58 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 1,80 | 0,40 | 0,20 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3 Массовая доля веществ, растворимых в воде | % | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 0,1 | 1,5 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4 Реакция водной вытяжки | pH | 8,0 | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 8,5 | 6,0 | 5,9 | 8,5 | 6,5 | 6,6 | 8,0 | ГОСТ 21119.3 |
| 5 Остаток на сите с сеткой N-0056, после мокрого просеивания | % | 0,01 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 3,66 | 0,00 | 0,27 | 0,39 | 7,97 | 0,09 | 0,03 | ГОСТ 21119.4 разд. 2 |
| 6 Маслосъемность пигмента, 2) | г/100 | 25 | 50 | 35 | 65 | 56 | 23 | 25 | 60 | 46 | 48 | 30 | ГОСТ 21119.8 разд. 1 |
| 7 Диспергируемость за 30 мин, 2) | мкм | 10 | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 35 | ГОСТ 6589 |
| 8 Укрывистость, 2) | г/м2 | 40 | 20 | 8 | 15 | 20 | 20 | 60 | 35 | 18 | 12 | 104 | ГОСТ 11279.6 р. ГОСТ 8784 разд. ГОСТ 9529 |
| 9 Разбеливающая способность, усл.ед. | | 1800 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 10 Белизна, не менее | % абс. Шк. | 94 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ГОСТ 9808 п.5.1 |
| Область применения **) | | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12 | 1,2,3,6,7,8,9,11,12 | 1,2,3,6,7,10 | 1,3,5,6,7 | 1,3,6,7 | 1 | 1,3,5,6,7,8,9 | 1,3,6,7,8,9 | 1,3,5,6,7,8,9 | 1,3,5,6,7,8,9 | 1 | |

Примечания: *) Показатель:

2) Определяется факультативно.

**) Область применения:

- 1) Лакокрасочные материалы.
- 2) Грунтовки по металлу.
- 3) Пластические массы.
- 4) Бумажно-слоистые пластики.
- 5) Пленочные материалы.
- 9) Искусственные кожи.
- 10) Кирпичи.
- 11) Керамика.
- 12) Бумага.
- 13) Линолеум.
- 14) Копировальная бумага.

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 6) Цветные цементы. | 15) Ленты для пишущих машин. |
| 7) Цементные краски. | 16) Асбесто-технические изделия. |
| 8) Резино-технические изд. | |

Ссылки на рисунки:

РИСУНКИ

[Рисунок 1](#), [Рисунок 2](#), [Рисунок 3](#), [Рисунок 4](#), [Рисунок 5](#), [Рисунок 6](#), [Рисунок 7](#), [Рисунок 8](#), [Рисунок 9](#), [Рисунок 10](#), [Рисунок 11](#), [Рисунок 12](#), [Рисунок 13](#), [Рисунок 14](#), [Рисунок 15](#), [Рисунок 16](#), [Рисунок 17](#), [Рисунок 18](#), [Рисунок 19](#), [Рисунок 20](#), [Рисунок 21](#), [Рисунок 22](#), [Рисунок 23](#), [Рисунок 24](#), [Рисунок 25](#), [Рисунок 26](#), [Рисунок 27](#), [Рисунок 28](#), [Рисунок 29](#), [Рисунок 30](#), [Рисунок 31](#), [Рисунок 32](#), [Рисунок 33](#), [Рисунок 34](#), [Рисунок 35](#), [Рисунок 36](#), [Рисунок 37](#), [Рисунок 38](#), [Рисунок 39](#), [Рисунок 40](#), [Рисунок 41](#), [Рисунок 42](#), [Рисунок 43](#), [Рисунок 44](#), [Рисунок 45](#), [Рисунок 46](#), [Рисунок 47](#), [Рисунок 48](#), [Рисунок 49](#), [Рисунок 50](#), [Рисунок 51](#), [Рисунок 52](#), [Рисунок 53](#), [Рисунок 54](#), [Рисунок 55](#), [Рисунок 56](#), [Рисунок 57](#), [Рисунок 58](#), [Рисунок 59](#), [Рисунок 60](#), [Рисунок 61](#), [Рисунок 62](#), [Рисунок 63](#), [Рисунок 64](#), [Рисунок 65](#), [Рисунок 66](#), [Рисунок 67](#), [Рисунок 68](#), [Рисунок 69](#), [Рисунок 70](#), [Рисунок 71](#), [Рисунок 72](#), [Рисунок 73](#), [Рисунок 74](#), [Рисунок 75](#), [Рисунок 76](#), [Рисунок 77](#), [Рисунок 78](#), [Рисунок 79](#), [Рисунок 80](#), [Рисунок 81](#)

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **23.10.2008**

Дата публикации: [20.04.2011](#)

1.1.4 ПИГМЕНТ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫЙ КРАСНЫЙ по рецептуре «ТЮЛЬПАН». ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Приложение N
к лицензионному
договору
от " " "

УДК 667.622.117.22:677.622.37:006.354

1997 г.

Группа Л18

"УТВЕРЖДАЮ"
Генеральный директор
ООО "КОЛОРИТ", к.т.н.

-----В.П.Кузьмина

ПИГМЕНТЫ "КОЛОРИТ"
ПИГМЕНТ "ТЮЛЬПАН"
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

PIGMENTS "COLORIT"
PIGMENT "TULIP"
SPECIFICATIONS

ТУ 2322-2.3.11-17934770-97

срок введения с 01.01.98

Согласовано:

Разработано:
Руководитель разработки и
ответственный исполнитель,
генеральный директор
ООО "КОЛОРИТ", к.т.н.
В.П. Кузьмина
Ведущий инженер
ООО "КОЛОРИТ"
А.П. Савкин
Инженер химик-технолог
ООО "КОЛОРИТ"
О.Н. Кузьмина

1997

Настоящие технические условия распространяются на синтетический неорганический пигмент красного цвета "ТЮЛЬПАН" (далее по тексту "ТЮЛЬПАН").

"ТЮЛЬПАН" применяется для производства лакокрасочных материалов, окрашивания пластических масс и получения цветных цементов.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 "ТЮЛЬПАН" должен изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2 Образец цвета утверждается в установленном порядке по согласованию с потребителем.

1.3 "ТЮЛЬПАН" должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Пигмент "ТЮЛЬПАН" пожаро- взрывобезопасен.

2.2 Гигиенические характеристики.

| Предельно допустимая концентрация веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений: | Класс опасности: |
|--|------------------|
| наполнитель алюмосиликатный - 6 мг/м ³ | IY |
| диоксид титана - 10 мг/м ³ | IY |
| пигмент красный 5 "С" - не норм. | IY |
| сурик железный *) - 2 мг/м ³ | III |
| стеарат кальция - 10 мг/м ³ | нет |
| пигмент "ТЮЛЬПАН" - 10 мг/м ³ | IY |

*) - по кремнийсодержащей пыли.

При работе с пигментом "ТЮЛЬПАН", а также при ежесменной уборке рабочего помещения необходимо принимать меры, предупреждающие его пыление.

Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

2.3 "ТЮЛЬПАН" в воздухе рабочей зоны производственных помещений должен определяться по технической документации на методы определения вредных веществ в воздухе, утвержденной Минздравом РФ.

2.4 Работа с пигментом "ТЮЛЬПАН" должна проводиться в соответствии с "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию" в помещениях по ГОСТ 12.3.002, снабженных приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

2.5 Все работающие с пигментом "ТЮЛЬПАН" должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами защиты рук по ГОСТ

12.4.103 , противопылевыми респираторами ШБ-1 "Лепесток-200" по ГОСТ 12.4.028 и защитными очками по ГОСТ 12.4.013, а также соблюдать меры личной гигиены.

2.6 Все работающие с пигментами "Колорит" должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с приказом N 90 от 14 марта 1996 г. "О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии" и приказа МЗ РФ N 405 от 10 декабря 1996 г.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Приемка пигмента осуществляется партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 9980.1

3.2 Партией считается однородный по качеству и цвету пигмент, произведенный за один технологический цикл и сопровождаемый одним документом о качестве, партия не должна превышать сменную выработку.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Отбор проб по ГОСТ 9980.2

4.2 Массовую долю воды и летучих веществ определяют по ГОСТ 21119.1, разд. 2 , используя навеску испытуемого продукта массой 10 г.

4.3 Массовую долю веществ, растворимых в воде, определяют методом горячей экстракции по ГОСТ 21119.2 , разд. 1 , используя 20г испытуемого продукта, и фильтруют охлажденную суспензию через фильтр "синяя лента".

4.4 Остаток на сите определяют по ГОСТ 21119.4, раздел 2, используя 50 г. испытуемого продукта.

Допускается использование прибора для механического или пневматического просеивания испытуемого продукта.

4.5 Маслоемкость определяют по ГОСТ 21119.8 , раздел 1 с помощью шпателя.

4.6 Укрывистость определяют по ГОСТ 8784, разд.1, при этом для приготовления краски берут 5 г. пигмента и 3 г. льняной натуральной олифы по ГОСТ 7931.

Краску готовят курантом на плите или на автоматической машине типа МАПП-1 и наносят кистью на стеклянную пластинку размером 90 x 120 мм.

4.7. Диспергируемость определяют по ГОСТ 11279.6, разд. 1 и ГОСТ 6589.

4.8 Содержание пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок определяют согласно методическому указанию N 1719-77 от 18 апреля 1977 года (см. "Руководство по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны", том 1 и 2, Москва: Химия 1993 г.). Том 1, стр. 32, 321, 324, том 2, стр. 293-300.

Для отбора проб используется фильтр АФА ВП диаметр 10 мм или АФА ХП диаметр 20 мм, размер фильтра выбирается в зависимости от размера имеющегося фильтродержателя. Скорость отбора пробы воздуха 20 л/мин, время отбора 5 мин.

Метод определения пыли в воздухе рабочей зоны гравиметрический, точность взвешивания 0,001 г.

При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам согласно п. 2.2 настоящих технических условий.

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение по ГОСТ 9980.3 – ГОСТ 9980.5, при этом пигмент упаковывают в бумажные шестислойные мешки с клапаном марки БМ, ПМ или БМП по ГОСТ 2226, мягкие контейнеры, полимерные канистры, фляги и другую мелкую твердую полимерную упаковку, а также осуществляют мелкую фасовку в полиэтиленовые мешочки по 3 и 5 кг.

Допускается по согласованию с потребителем упаковывать пигмент "ТЮЛЬПАН" в шестислойные бумажные мешки марки НМ.

5.2 На транспортную тару должен быть нанесен манипуляционный знак "Боится сырости" по ГОСТ 14192.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Для использования пигментов "Колорит" в качестве красящих веществ применяют общеизвестные методы, характерные для неорганических пигментов синтетического или природного происхождения.

6.2 Изготовитель гарантирует соответствие пигмента "ТЮЛЬПАН" требованиям настоящих технических условий на момент получения его потребителем, но не более чем через шесть месяцев со дня отгрузки при условии соблюдения требований к его транспортированию и хранению.

По истечении гарантийного срока хранения пигмент должен быть испытан на соответствие требованиям настоящих технических условий перед каждым применением и при установлении соответствия может быть использован потребителем по прямому назначению.

6.3 Для пигментов "Колорит", упакованных в твердую полимерную тару, срок хранения не ограничен при условии соблюдения герметичности тары и сохранности заводской упаковки.

Физико-химические и малярно-технические характеристики красного пигмента "ТЮЛЬПАН"

| Показатель 1) | Значение показателя | Метод испытания |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 ЦВЕТ | В ПРЕДЕЛАХ УТВЕРЖДЕННОГО ОБРАЗЦА | |
| 2 МАССОВАЯ ДОЛЯ ВОДЫ И ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, %, НЕ БОЛЕЕ | 1.30 | ГОСТ 21119.1 РАЗД. 2 |
| 3 МАССОВАЯ ДОЛЯ ВЕЩЕСТВ, РАСТВОРИМЫХ В ВОДЕ, %, НЕ БОЛЕЕ | 2 | ГОСТ 21119.2 РАЗД. 1 |
| 4 РЕАКЦИЯ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ, рН | 10.5-11.5 | ГОСТ 21119.3 |
| 5 ОСТАТОК НА СИТЕ С СЕТКОЙ N 0056K ПОСЛЕ СУХОГО ПРОСЕИВАНИЯ, %, НЕ БОЛЕЕ | 1.50 | ГОСТ 21119.4 РАЗД. 2 |
| 6 МАСЛОЕМКОСТЬ, Г/100 Г ПИГМЕНТА, НЕ БОЛЕЕ 2) 3) | 25 | ГОСТ 21119.8 РАЗД. 1 |
| 7 ДИСПЕРГИРУЕМОСТЬ ЗА 30 МИНУТ, МКМ, НЕ БОЛЕЕ 2) 3) | 25 | ГОСТ 6589 ГОСТ 11279.6 РАЗД. 1 |
| 8 УКРЫВИСТОСТЬ, Г/КВ М, НЕ БОЛЕЕ 2) 3) | 75 | ГОСТ 8784 РАЗД. 1 |

ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1) ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОГУТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ МЕТОДАМИ, СОГЛАСНО ДОГОВОРА О ПОСТАВКЕ ПИГМЕНТА "ТЮЛЬПАН", И УКАЗАНЫ В СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.
- 2) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФАКУЛЬТАТИВНО.
- 3) МАСЛОЕМКОСТЬ, ДИСПЕРГИРУЕМОСТЬ И УКРЫВИСТОСТЬ НОРМИРУЕТСЯ ДЛЯ ПИГМЕНТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

ТУ 2322-2.3.11-17934770-97

1.1.5. Перспективы применения механоактивированных пигментов в лакокрасочных материалах.

Экспертное заключение

о техническом уровне базовой номенклатуры показателей качества пигментов, полученных механоактивацией порошковых смесей из прозрачных белых наполнителей и органических пигментов:

голубого фталоцианинового, красного 5 С и жёлтого светопрочного, а также неорганических пигментов:

диоксида титана рутильной формы и черного железистоокисного пигментов и технического углерода

В 1991 году в НПО «Спектр» были начаты исследование вышеперечисленных пигментов под моим руководством.

Исследование механоактивированных пигментов проводились по стандартным методикам. Оценка полученных результатов исследования опытных пигментов проводилась в сравнении с их цветовыми аналогами, использованными в качестве цветоносителей.

На базе полученных сравнительных оценок укрывистости можно обсудить кроющую способность механоактивированных пигментов. По кроющей способности механоактивированные пигменты уступают органическим пигментам, тем не менее, при их использовании представляется возможным получить укрытые поверхности.

В сравнении с их органическими аналогами относительная красящая способность механоактивированных пигментов составила: 13,44 % голубого цвета; 9,94% красного цвета, 51,04 жёлтого цвета. При этом содержание основного красящего вещества в механоактивированных пигментах составило 15 % против 100 % в органических пигментах. То есть при получении из одной тонны органического пигмента семи тонн неорганического механоактивированного пигмента аналогичного цвета с отклонениями по цветовому тону.

Вообще органические пигменты обладают неудовлетворительной укрывистостью. В обсуждаемом эксперименте это видно по цвету механоактивированных пигментов на базе жёлтого светопрочного азокрасителя и красного 5С диазокрасителя. Как правило, органические пигменты применяются в рецептурах лакокрасочных материалов в сочетаниях с неорганическими и другими пигментами.

С целью определения возможности использования цветных механоактивированных пигментов в лакокрасочной промышленности были исследованы их основные физико-технические свойства.

Определяли плотность, насыпной объем, маслоёмкость, массовую долю воды, реакцию водной вытяжки, диспергируемость в алкидном пленкообразователе.

Определяли укрывистость высушенных пленок и пигментов, а также их оптические и колористические характеристики в различных сочетаниях с белыми пигментами: диоксидом титана, оксидом цинка и их механоактивированными аналогами.

Исследования вели в стандартных бинарных лакокрасочных системах: 1:0; 1:2,5; 1:5; 1:10; 1:20; 1:40.

В процессе изготовления и хранения образцов пигментных дисперсий на базе механоактивированных пигментов установлена возможность образования неплотного, хорошо перемешиваемого осадка.

Механоактивированные пигменты проявили свойства сиккатива, поэтому введение отвердителя можно исключить полностью или оставить в минимальном количестве.

Показано, что технология переработки механоактивированных пигментов аналогична переработке серийных цветных пигментов при диспергировании в бисерной мельнице. Поскольку диспергируемость механоактивированных пигментов ниже серийных цветных пигментов, то необходимо механоактивированные пигменты рационально сочетать с традиционными пигментами в процессе переработки.

В процессе проводимых исследований отмечена хорошая растекаемость систем на базе механоактивированных пигментов, их высокая адгезия к подложке, твердость высушенных пленок. Однако конкретные уточненные характеристики могут быть установлены только при разработке нормативно-технической документации на механоактивированные пигменты конкретного состава.

Методы нанесения лакокрасочных систем с механоактивированными пигментами аналогичны методам нанесения систем на базе серийных цветных пигментов.

Оценена кроющая способность механоактивированных пигментов в сравнении с серийными цветными пигментами. Полученные результаты позволяют рекомендовать механоактивированные пигменты для создания рецептур цветных лакокрасочных материалов.

По заключению специалистов НПО «Спектр» проведённые исследования в значительной мере расширили информацию о свойствах механоактивированных пигментов в сравнении с серийными цветными пигментами. Полученные данные по физико-химическим и малярно-

техническим показателям, а также диспергируемости и укрьгвистости показали, что механоактивированные пигменты обладают необходимым комплексом свойств для получения лакокрасочных систем с плёнкообразователями алкидного типа.

- Основная идея способа получения пигментов состоит в механохимической обработке порошковой смеси пигмента - цветоносителя и бесцветного белого наполнителя, в результате получается пигмент, превосходящий по своим экономическим свойствам исходный продукт.

При этом по яркости и насыщенности цвета, новые пигменты являются аналогами органических пигментов, а по физико-химическим свойствам - аналогами неорганических пигментов.

Технология производства механоактивированных пигментов защищена патентами, патентообладатель - Кузьмина Вера Павловна.

Патент на изобретение № 2205849 «Пигмент и способ его получения».

Патент на изобретение № 2212422 «Пигмент и способ его получения».

В 1996-97 годах были выпущены опытные партии пигментов в шаровых и бисерных мельницах на производственных мощностях ООО «Химик», город Лабинск Краснодарского края.

В течение трёх месяцев под руководством автора, к.т.н. Кузьминой В.П., были выпущены серии промышленных партий лакокрасочной продукции (масляные краски, пентафталевые эмали, фасадные перхлорвиниловые краски).

Результаты испытаний защищены актами и двумя патентами на имя Кузьминой Веры Павловны.

Патент на изобретение № 2142484 «Способ получения пентафталевых эмалей».

Патент на изобретение № 2142485 «Способ получения белых и цветных масляных красок».

При этом была рассчитана экономическая эффективность использования механоактивированных пигментов по сравнению с традиционными пигментами, стоимость материалов на выпуск единицы продукции при использовании новых пигментов на 15 ... 47% ниже, чем при использовании традиционных пигментов.

Затраты на производство пигмента в соответствии с проектом, по сравнению с оптовыми ценами, существующими в настоящее время на рынке, представлены в прилагаемой таблице:

- Сырьём являются выпускаемые промышленностью продукты: пигменты и наполнители.

В качестве цветоносителя используются выпускаемые промышленностью пигменты: диоксид титана, чёрный железистый оксидный пигмент, сажа и органические - желтый светостойкий, красный 5С, голубой фталоцианиновый а- модификации.

В качестве наполнителей используется барит (сульфат бария, тяжелый шпат) и алюмосиликат кальция.

- Потребителями продукции являются предприятия лакокрасочной промышленности (производство грунтовок, красок, эмалей, колеровочных паст) и строительная индустрия (цветные цементы, шпатлевки, финишные сухие строительные штукатурные смеси, цветные кладочные растворы, фуги, цветной силикатный кирпич).

Выпуск заменителя диоксида титана имеет практически неограниченный рынок потребления.

- Поставщики сырья (пигментов-цветоносителей), они же являются и конкурентами. В качестве конкурентов выступают производители пигментов в России и зарубежные производители и поставщики. При этом по ценовому параметру ни российские, ни зарубежные производители не способны конкурировать с нами.

- Ориентировочно необходимый объем инвестиций составляет:

| | |
|------------------------------|---|
| Стоимость оборудования | 1 500 000 \$ |
| Проектные и монтажные работы | 600 000 \$ |
| Расходы на недвижимость | 500 000 \$ |
| Всего инвестиций | 2 600 000 \$ |
| Оборотный капитал | 700 000 \$ в месяц при круглосуточной работе. |

Расчетная окупаемость затрат 2 года с момента пуска завода.

С точки зрения экологии и охраны труда производство является безопасным.

При проектировании необходимо предусмотреть затраты на аспирацию помещений и очистку воздуха от пылевых загрязнений.

- Перспективы развития рынка механоактивированных пигментов.

По состоянию на 2005 год рынок покупателей на данную продукцию существует. Компания «ДОККРАЗ» продаёт в месяц до 120 тонн механоактивированных пигментов, цветовых аналогов диоксида титана, всех железистых оксидных пигментов и голубого фталоцианинового.

Сбыт механоактивированных пигментов осуществляют две компании «Технохим» и «Спецстройколор».

После запуска нового производства необходимо будет занять своё место.

Реальной перспективой является захват значительной доли рынка пигментов для строительной индустрии, а также до 80% рынка пигментов для грунтовок.

Промышленность должна привыкнуть использовать данную продукцию, что связано не столько с потребительскими качествами продукта, сколько с инертностью крупных промышленных потребителей. Возможность получения пигментов заданного цвета, в любых объемах, даст импульс к перестройке технологии работы лакокрасочных заводов, с последующим переходом на однокомпонентное смешение (это не потребует от заводов дополнительных капвложений).

Попытка производителей традиционных пигментов составить ценовую конкуренцию невозможна, так как себестоимость механоактивированных пигментов автоматически будет снижаться пропорционально снижению цен на исходные пигменты-цветоносители.

Стратегические результаты, которые можно получить в случае успешной реализации проекта:

- 1) Запуск замещающей (дополняющей) технологии.
- 2) Монополизация рынка пигментов.
- 3) Общее снижение цен на пигменты.
- 4) Значительное расширение цветового ассортимента выпускаемых пигментов.
- 5) Расширение занятости населения, создание новых рабочих мест (См. новое штатное расписание в таблице и пояснениях).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица

| Наименование должности **) | Количество штатных единиц | Должно-стные оклады | Надбавки персональные | Надбавки прочие +) *) х) | Месячный фонд заработной платы |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Аппаратчик № 1 | 4 | | | +) *) х) | |
| Аппаратчик № 2 | 4 | | | +) *) х) | |
| Аппаратчик № 3 | 4 | | | +) *) х) | |
| Аппаратчик № 4 | 8 | | | +) *) х) | |
| Мастер (бригадир) смены участка | 1 | | хх) | +) *) х) | |
| Начальник участка | 1 | | хх) | +) *) х) | |
| ИТОГО: | 22 | | | | |

Примечание:

***) полная расшифровка наименования и предназначения каждой должности приведена в приложении № 1, которое является неотъемлемой частью данного изменения к штатному расписанию.

+) за выпуск патентно-лицензионной продукции

*) за работу во вредных условиях труда

х) за материальную ответственность.

xx) за бесперебойную работу оборудования и выполнение производственной программы в полном объеме.

Дополнительное разъяснение:

- 1) надбавка за выпуск патентно-лицензионной продукции распространяется на все основные и вспомогательные службы завода, которые выполняют работы по обеспечению производства и сбыта патентно-лицензионной продукции в соответствии с лицензионными договорами на передачу «ноу-хау» или использование изобретений, защищенных патентами.
- 2) надбавка за работу во вредных условиях труда выплачивается также работникам вспомогательных служб пропорционально конкретным затратам времени на выполнение работ, зафиксированным в индивидуальном журнале по установленной форме.
- 3) надбавка за перевыполнение производственной программы выплачивается каждому работнику по существующей на заводе системе.

1. Аппаратчик N 2 - аппаратчик подготовки производства с материальной ответственностью на стадии приема и подготовки сырья - 4 человека

(по одному в смену). ЕТКС-24

Осуществляет контроль за хранением красящих веществ (пигментов), специальных и технологических добавок на сырьевом складе, оформляет в журналах, грузит и завозит сырье:

алюмосиликатный наполнитель, природные и синтетические наполнители и пигменты органического и неорганического происхождения, стеараты (кальция, или цинка, или алюминия), натровую соль полиметиленаполифталинсульфоокислоты и другие функциональные добавки.

Взвешивает сырьевые материалы в соответствии с рецептурой, указанной в технологическом регламенте, и подает их на отметку 7.3 м. Ведет учет расхода сырьевых материалов в рабочем журнале.

2. Аппаратчик N 2 - аппаратчик подготовки производства с материальной ответственностью на стадии получения рабочих смесей - 4 человека (по одному в смену). ЕТКС-24.

Осуществляет смешение сырьевых компонентов перед помолом и активацией рабочей смеси, усреднение полуфабриката готовой продукции, а также установку на тип (корректировку цвета в соответствии с эталоном) пигментов и подает готовую продукцию в шнековый смеситель упаковочной машины.

3. Аппаратчик N 3 - аппаратчик по переработке сырья с материальной ответственностью на стадии размола - 4 человека (по одному в смену). ЕТКС-24.

Осуществляет помол наполнителя для лакокрасочной промышленности и пигментов.

4. Аппаратчик N 4 - аппаратчик готовой продукции с материальной ответственностью на стадии насыпки и упаковки готовой продукции - насыпщик - 8 человек (по два в смену). ЕТКС-24.

Осуществляет насыпку и упаковку готовой продукции, формирует транспортные пакеты, вывозит готовую продукцию на склад.

5. Мастер смены участка с материальной ответственностью - 4 чел. организует ежесменно бесперебойную работу оборудования и выполнение производственного задания, обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования, организует работу по ликвидации производственных неполадок и аварийных ситуаций.

Мастер смены ведет на каждого работника основного и вспомогательных производств **персонально** ежесменный журнал учета отработанного времени во вредных условиях труда с кратким описанием работ и перечнем вредных веществ, расписывается сам, подписывает журнал у начальника производства и ставит печать на подписи в отделе кадров.

6. Начальник участка декоративных материалов - организует бесперебойную работу всего участка и, выполнение производственного задания, обеспечивает организацию работ по безопасной эксплуатации

оборудования, **обеспечивает** слаженное **взаимодействие** участка со вспомогательными службами завода, **контролирует организацию сбыта** готовой продукции и **корректировку** производственного **плана** в соответствии с заказами, **распределяет выполнение заказов по сменам** в зависимости от цвета получаемых материалов для минимизации потерь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Экономический эффект применения окрашенных (механохимическим способом) алюмосиликатов кальция взамен серийных пигментов в рецептурах масляных красок

Таблица

| № экспериментальной лабораторной партии | Цвет | Экономический эффект по материальным затратам, % | Экономический эффект к оптовой цене, % |
|---|---|--|--|
| 1 | Светло-голубая | 1,0 | 7,0 |
| 2 | Ярко-лимонная | 29,0 | 10,6 |
| 3 | Синяя (<i>нет аналога</i>) | 4,3 | 3,9 |
| 4 | Ярко-зелёная | 1,8 | 1,0 |
| 4/1 | Ярко-зелёная с «Хризантемой» | 34,0 | 15,6 |
| 5 | Светло-голубая | <i>Равноценная с прототипом</i> | <i>Равноценная с прототипом</i> |
| 7 | Голубая | 24 | 13,8 |
| 8 | Голубая-прототип (<i>заводская рецептура</i>) | | |
| 9 | Морская волна (<i>дорогая</i>) | <i>Нет аналога</i> | <i>Нет аналога</i> |
| 10 | Бирюзовая (<i>импортный пигмент</i>) | <i>Нет аналога</i> | <i>Нет аналога</i> |
| 11 | Вишнёвая (<i>дешёвая</i>) | <i>Нет аналога</i> | <i>Нет аналога</i> |
| 12 | Терракотовая (<i>дешёвая</i>) | <i>Нет аналога</i> | <i>Нет аналога</i> |
| 13 | Чёрная (<i>дешёвая</i>) | <i>Нет аналога</i> | <i>Нет аналога</i> |
| 14 | Белая (<i>дешёвая</i>) | 47 | 30,9 |
| 16 | Белая | 44 | <i>Нет аналога</i> |
| 17 | Бирюзовая (<i>отечественный пигмент</i>) | 13 | |
| Итог: | Усреднённые данные | 22 | 10,35 |

Подводя итоги экспертного анализа, следует отметить особые результаты:
Получены импортозамещающие красящие продукты.



ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ПИГМЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ. ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ НАСТЕННЫХ ФРЕСОК

Выполнение фресковой живописи - стенописи водяными красками по свежей, наложенной на стену, штукатурке, состоящей из гашеной извести и кварцевого песка, сопряжено с применением пигментов в агрессивной щелочной среде. В связи с этим необходимо соблюдать обязательное требование к качеству пигментов в части их щёлочестойкости при взаимодействии с известью. Для этого древние мастера применяли нехитрый, но действенный метод. Они смешивали пигмент с известковым молоком и наблюдали в течение получаса за изменением окраски. Для росписи применяли пигмент, не изменивший свой цвет.

Механоактивированные пигменты, полученные на основе алюмосиликатного наполнителя в опытно-промышленных условиях ОАО «Щуровский цемент», выдержали испытания в извести и были успешно использованы при выполнении фресковых росписей в нескольких храмах: Свв. Бориса и Глеба в Зюзине, Даниила Столпника в Даниловском монастыре (г. Москва), Троицком храме (г. Коломна) и в двух храмах Иоанно-Богословского мужского монастыря (Рязанская область).

Водяные краски проникают в штукатурный слой до 1 см в глубину. Известь в соединении с водой и песком образует прочную кристаллическую поверхность.

Фрески наносили на два слоя штукатурки: нижний - грубый, с большим содержанием песка и верхний - более тонкий, с примесью мраморного

порошка, который наносился перед самой работой на такую часть стены, которую художники планировали расписать за четыре часа. Места соединения последующих нанесений штукатурки всегда видны, поэтому верхний слой штукатурки обрабатывался мраморной гладилкой или бутылкой.

В храме Свв. Бориса и Глеба в Зюзине знаменитый художник – иконописец современности Александр Иванович Чашкин с группой художников использовал близкие к фреске приемы стенописи, так называемую псевдофреску.

Известны различные приёмы выполнения псевдофрески, которые применяются в зависимости от условий и цели реставрации.

1. При выполнении псевдофрески поверхность стены, специально обработанная перед росписью, пропитывается снятым известковым молоком.
2. При выполнении фрески "по сухому". Оба слоя штукатурки наносили на стену, и за сутки до начала работы смачивали известковой водой. Во время работы смачивали ту часть фрески, которая должна быть расписана в течение рабочего дня.
3. Фреску на казеиновой основе выполняли темперными красками ручного перетира. Механоактивированные пигменты широкой цветовой гаммы затирали на водной полимерной эмульсии, содержащей казеин, олифу, конопляное масло и яичные желтки. Такие краски не боятся извести, водостойки и хорошо «дышат» на стене. Употребление щёлочестойких механоактивированных пигментов всех цветов, позволило создать особый колорит фресковых росписей.
4. Спиртовая фреска выполняется: по хорошо высушенной стене красками, приготовленными горячим способом, на смолах, лаке, воске. Готовая роспись имеет глянцевитую поверхность.
5. Роспись на жидком стекле - стереохромия.

При всех перечисленных выше способах выполнения фресок нужно следить, чтобы солнце во время работы не попадало на расписываемую поверхность. Специфика фрески заключается в исключительной скорости выполнения, обязывающей иконописца концентрировать в одном моменте все напряжение творческого замысла. Сравнительная дешевизна материалов, исключительная прочность делают фреску особенно актуальной не только в реставрационных работах, но и при росписи интерьеров современных жилых помещений.

Сложность техники фресковой живописи требует высокой квалификации и длительной подготовки для овладения ею.

В строительной технике находит применение также известковая

краска, в которой известь является одновременно связующим веществом и белым пигментом. Известковые краски, содержащие механоактивированные пигменты, были успешно опробованы для окраски фасадов по кирпичу, и штукатурке храмов женского монастыря в городе Коломна Московской области, Св. Дмитрия Салунского в Щитникове (Мосводоканал), двух храмов и хозяйственных построек в Косине (Москва).

Монографии М.А.Орловой, а также Н.М.Чернышова [7] рассматривают общие и специфические закономерности развития традиционной фасадной и интерьерной росписи храмов на основании анализа значительного числа объектов исследования.

Ряд исследований, выполненных с целью сохранения и реставрации уцелевших настенных росписей храмов древних государств Востока [11,12], свидетельствуют о том, что долговечность монументальной фресковой росписи в большей мере зависит от техники исполнения и мастерства художника [10].

Итальянский мастер XVI века Вазари писал о фреске так: "Это живопись проворных рук, зрелого и быстрого ума, так как краски в сыром виде представляют нечто совсем другое, чем когда они сухи. При подобной работе художник должен руководствоваться более разумом, чем контуром". Выбор техники исполнения фресковой росписи и подготовки поверхности зависит от материала и поверхностных свойств объекта росписи: стены, колонны, свода, абсиды. Если при строительстве храма использованы в комплексе различные материалы: природный камень, кирпич, литевой или сборный железобетон, то для каждого конкретного объекта монументальной росписи необходимо применить подходящую подготовку поверхности и технику росписи.

Исследование химического состава красок фресковой росписи (археологических материалов Афрасиаба в Самарканде [11, с.14. табл. 1]) белого, красного, синего, ультрамаринового и лазоревых цветов показало преимущественное наличие оксидов кремния (SiO_2) 32...63%, алюминия (Al_2O_3) 20...35% и кальция (CaO) 4...9%. Состав древних красок Самарканда очень близок к составу механоактивированных пигментов на основе алюмосиликатного наполнителя, произведённого на ОАО «Щуровский цемент».

Светостойкость пигментов зависит от их отражательной способности в коротковолновой части видимого спектра и в ультрафиолетовой области. Алюмосиликаты кальция отличаются высокой светостойкостью за счет малого поглощения в ультрафиолетовой области.

В природе широко распространен тип окрашенных соединений (охра, ляпис-лазурь промышленное название ультрамарин), которые являются бесцветными веществами, окрашенными за счет включения окрашенных молекул, ионов или создания собственных дефектов кристаллов, обусловленных наличием вакансий и смещений атомов и ионов и называемых F и V - центрами окраски. Эти пигменты часто встречаются в природе, однако промышленный способ их получения до сих пор отсутствовал. Применение механохимического способа получения пигментов позволило получить синтетические пигменты родственной структуры.

Наличие современных энергонапряжённых проточных планетарных мельниц, называемых механоактиваторами, позволило автору создать механическим способом новые пигменты, которые являются окрашенными алюмосиликатами. Созданные пигменты имеют широкий спектр цветов (более пятидесяти), при этом их химический состав близок составу красок, найденных на раскопках памятника (II - I вв до н.э.), поражающих своей яркостью окраски до наших дней.

Использование старых методов подготовки известковой штукатурки под фресковую живопись, древней техники фресковой росписи и новых красочных составов (называемых в литературе сухими красками) при соблюдении всех технических требований к материалам и технологии их переработки позволит создать долговечную фресковую живопись.

Для более детального ознакомления ниже приводится список литературы по данному вопросу.

Литература:

1. Киплик Д.И. Техника живописи, вып. 4, Л., 1926.
2. Бергер Эрнст. Техника фрески и техника сграффито, М, 1930. Пер. с нем. под ред. проф. Н.М.Чернышова.
3. Чернышев Н.М. Техника стенных росписей, М. 1930. Мосполиграф.
4. Большая советская энциклопедия, т. 59, М., с. 204-206, 1935 г.
5. Торговый словарь, IV т. 1958, М. Издательство торг. лит-ы, с. 420.
6. Орлова Мария Алексеевна. Наружные росписи Средневековых памятников архитектуры: Византия, Балканы, Древняя Русь, М.: Наука, 1990 г, 239 с.
7. Чернышев Николай Михайлович. Искусство фрески в Древней Руси. Материалы к изучению Древнерусских фресок. М. Искусство, 1954 г.
8. Якобашвили Ираклий Петрович Материалы и техника исполнения стенных росписей Верхней Сванетии: Тбилиси, 1983 г.

9. Колпакова Галина Сергеевна. Система росписи и ее взаимоотношение с интерьером храма: (Новгород - памятники XIV в): Авт. дис. к иск. /ВНИИ Искусствознания, М, 1986 г.

10. Чернышев Н.М. Техника стеновых росписей М., Худ. изд., 1980 г.

11. Абдуразаков Абдугани Абдуразакович. Реставрация настенных росписей. Афраснаба под ред. А.С.Садыкова, АНУз.ССР, 1975 г.

12. Камбаров Мирза-Анвар. Исследование и стабилизация настенных росписей Афрасиаба полимерными закрепителями. Авт. к.х.н. Ташкент, 1976 г.

Рассмотрим красочные составы и техники исполнения художественной росписи коттеджа. Поговорим о составах и технике перетира темперных красок в домашних условиях, о послойном их наложении и о различных техниках художественной росписи коттеджа.

Все возможные оттенки пигментов в разбелах с диоксидом титана рутильной формы (белым пигментом) даны в статьях «Неорганические пигменты для сухих строительных смесей и декоративных бетонов. Свойства. Эффективность применения» (см. журнал «Популярное бетоноведение» № 2(4) 2005 г. Санкт-Петербург: ООО «Строй-Бетон») и «Органические пигменты для строительной индустрии. Свойства. Области применения. Цены» (Там же. № 4(6) 2005 г.).

Давайте условимся сразу, что я буду апеллировать к данным опубликованным результатам экспериментов для получения живописных эффектов на протяжении всех рассуждений. Вы тоже можете успешно воспользоваться этими накрутками.

Для получения желаемого цвета при перетире красок в домашних условиях рекомендую использовать принципы смешения пигментов, приведённые в указанных статьях.

Журнальные накрутки выполнены типографским способом, но они имеют большую сходимость с натуральными накрутками пигментов и с одинаковой погрешностью позволяют нам оценить пригодность того, или другого пигмента для выбранного рисунка, а также соотношение пигментов при разбеле.

Пигменты являются дорогостоящим товаром. В магазине маленькие расфасовки пигментов стоят очень дорого.

Воспользуемся пигментами в мешках, продаваемыми с оптовых складов.

В рекламных журналах, например, «Товары и цены», публикуются предложения многочисленных торговых фирм, предлагающих пигменты со складов в крупных городах по всей стране.

Кроме того, информацию о подобных фирмах вы можете получить на ежегодных профессиональных строительных и лакокрасочных выставках.

Остановите свой выбор на нескольких основных пигментах, или неорганических, или органических, купите их по мешку.

Рассмотрим конкретные малярно-технические свойства пигментов и произведём расчет расхода пигментов для росписи.

Основным показателем для расчёта является укрывистость пигмента, характеризующая расход темперной краски данного цвета на один метр квадратный (см. таблицу 1). Чем лучше укрывистость пигмента, тем меньше расход краски.

Укрывистость темперной краски на различных пигментах зависит от их оптических свойств, дисперсности и критической объёмной концентрации (КОК, %) в связующем, а также степени перетира и адсорбционной способности самой краски. Укрывистость темперной краски будет тем выше, чем больше разность между показателями преломления пигмента и плёнообразующего вещества, т.е. плёнки, образованной эмульсией затворения.

Вычислим общую площадь рисунков по цветам с учётом многократного наложения прозрачных темперных слоев для достижения нужного оттенка. Помножим показатель укрывистости (см. табл. 1 графа 7) на площадь и получим расход темперной краски по цветам. Полученное значение расхода темперной краски умножим на критическую объёмную концентрацию пигмента в % – КОК (см. табл. 1 графа 3) и получим необходимое количество пигмента.

Сравнительные малярно-технические характеристики промышленных пигментов

Таблица 1.

| Наименование пигмента | Марка пигмента | Количество пигмента, г на 100 г краски (КОК, %) | Количество эмульсии, г на 100 г краски | Диспергируемость через 30 мин, мкм | Вязкость по вискозиметру ВЗ-4, с | Укрывистость, г/м ² |
|-----------------------|----------------------|---|--|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Диоксид титана | P-O2 ^{Сумы} | 25 | 75 | 10 | 45 | 40 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|---------|-----|------|
| | RG-15 ^{Чехия} | 25 | 75 | 7 | 30 | 25 |
| Красный железоокисный | S 190 ^{Шанхай} | 25 | 75 | 15 | 65 | 8 |
| | S 120 ^{Шанхай} | 25 | 75 | 15 | 63 | 10 |
| | К ^{Челак} | 25 | 75 | 30 | 80 | 6,4 |
| Желтый железоокисный | Ж-2 ^{Челак} | 25 | 75 | 25 | 87 | 16 |
| | Ж-1 ^{Сумы} | 25 | 75 | 15 | 81 | 20 |
| | S 313 ^{Шанхай} | 25 | 75 | 20 | 85 | 25,9 |
| Коричневый железоокисный | Чел.НИИ | 25 | 75 | - | - | 8,5 |
| | НМ-470 ^{Чехия} | 25 | 75 | 60 | - | 15,0 |
| | S 686 ^{Шанхай} | 25 | 75 | хорошая | - | 18,9 |
| Чёрный железоокисный | Чел.НИИ | 25 | 75 | хорошая | - | 6 |
| | S 722 ^{Шанхай} | 25 | 75 | хорошая | - | 15,8 |
| | BP-510 ^{Чехия} | 25 | 75 | 25 | - | 12,0 |
| | BP-610 ^{Чехия} | 25 | 75 | 35 | - | 14,0 |
| Зелёный железоокисный | S 5605 ^{Шанхай} | 25 | 75 | хорошая | | 15,7 |
| Голубой фталоцианиновый | 2«З»У Заволжск | 10 | 90 | 15 | 120 | 12 |
| Красный | 5 С ^{Тамбов} | 10 | 90 | 15 | 90 | 15 |
| Желтый светопрочный | Тамбов | 10 | 90 | 15 | 197 | 35 |

Для приготовления темперной краски возьмём светостойкие и щёлочестойкие пигменты в количестве, соответствующем среднему значению критической объёмной концентрации, которая для неорганических пигментов равна 25%, или 25 г на 100 г композиции, а для органических пигментов равна 10%, или 10 г на 100 г композиции.

Теперь приготовим эмульсию. Взвесим компоненты: 50 г готового казеинового клея (напоминающего по виду варёную сгущёнку), 30 г осветлённой олифы, 20 г осветлённого льняного масла, 50 г родниковой (лучше серебряной) воды, перемешаем миксером, можно добавить свежий желток из куриного яйца.

Если необходимо большее количество эмульсии, увеличьте количество компонентов в одинаковой кратности. Готовую эмульсию слейте в стеклянную бутылку.

Льняное масло хорошо предварительно подержать в прозрачных бутылках на подоконнике, освещённом солнцем, чтобы оно выбелилось и не давало грязных оттенков.

В храмах эмульсию готовят на святой воде.

Перед употреблением эмульсию необходимо взбалтывать!

Оставшуюся неиспользованной темперную эмульсию в стеклянной таре необходимо плотно закрыть крышкой и хранить в холодильнике, добавив в качестве консерванта несколько капель камфорного масла.

Возьмите половую керамическую плитку с зернистой поверхностью (типа метлахской) или стекло. Они послужат вам в качестве «куранта», то есть, столика для ручного перетира краски.



К небольшому куску такой же плитки приклейте тяжёлый предмет (типа металлической гири), чтобы перетир происходил под пригрузом (см. рис. 1)

Пигмент следует насыпать на курант горкой, сделать в ней лунку, влить эмульсию, тщательно перемешать стеклянной ложечкой до получения густой сметанообразной массы, которую необходимо перетирать пригрузом до исчезновения скрипучих звуков.

Темперную краску следует перетирать в необходимом количестве непосредственно перед нанесением.

Готовую темперную краску следует переместить с куранта в разовый стаканчик, и можно работать.

Темперные краски наносят тонкими слоями мягкой кистью /беличьей или колонковой/, ступёвая с низлежащим слоем по краям, достигая тем самым плавных переходов из тона в тон.

К темперной росписи необходимо относиться, как к процессу, требующему точного соблюдения технологических параметров на каждом этапе выполнения работ.

Темперная краска быстро высыхает после испарения воды затворения, поэтому трудно смешивать краски разных цветов.

Для получения красок смесовых оттенков предпочтительнее, тщательно перемешать сами пигменты перед смешением и перетиром с эмульсией.

Темперная роспись является прозрачным письмом и позволяет свету проникать через все нанесённые слои краски. Суммарный цвет будет зависеть, и от прозрачности слоев, и от их толщины, и от плотности. Насыщенность воспринимаемого цвета будет тем больше, чем будет больше суммарная плотность красочного слоя росписи.



На общее восприятие росписи стены влияют многие факторы: освещение и освещённость (юг, север, запад, восток), рефлекс, цветовая перспектива, контрастность различных цветовых сочетаний.

На восприятие цвета в первую очередь повлияет основание (грунт) красочного слоя и последовательность нанесения прозрачных цветных слоёв.



Для нашего жизненного пространства важно создать свой благоприятный цветовой климат.

Подготовим трафарет на картоне или же выполним желаемый рисунок в полный размер на плотной бумаге, как на рисунке 2.

Готовый рисунок натрём с оборотной стороны чёрным пигментом, приложим к стене и переведём рисунок на стену, как через копировальную бумагу, обводя рисунок тупым концом кисточки или деревянной палочки.

Теперь рисунок на стене готов к росписи (см. рис.3).

Мы приготовили красочные составы. Они являются прозрачными. Помните, что они просматриваются на стене до семи слоёв, если они не заглушены диоксидом титана, как гуашь.

Красочные слои накладывают друг на друга после полного высыхания.

Существуют правила наложения красочных составов по цветам. Если у вас нет художественных навыков, придётся учиться в процессе выполнения работы на собственном опыте, используя литературные источники.

Вы занимались лепкой из пластилина в детстве? Вы помните, как, тщательно разминая куски пластилина различных цветов в разных пропорциях, получался пластилин нужного цвета?

Рассмотрим конкретные примеры выполнения фресок знаменитым иконописцем современности Александром Ивановичем Чашкиным в храме Свв. Бориса и Глеба в Зюзине г. Москва.

На рисунках 4-7 приведены фотографии, на которых зафиксировано послойное выполнение фрески «Богоматерь «Знамение»».



Художник в данном случае использовал способ высветления по тёмному охристо-жёлтому подмалёвку.

Для изображения ликов в пределах контура лица наносился первый охристо-жёлтый слой темперы /пигмент железистый жёлтый $FeO(OH)$ /.

Второй тонкий слой темперы ярко-зелёного цвета наносился на первый слой после его высыхания /пигмент жёлтый светостойкий 90% + пигмент голубой фталоцианиновый 10%/.

Третий тонкий слой темперы белого цвета наносился на второй слой после его высыхания /пигмент диоксид титана/.

Четвёртый тонкий слой темперы розового цвета наносился способом штриховки на третий слой после его высыхания /пигмент диоксид титана рутильной формы 95% + красный железистый пигмент S 960/.

На рисунках 8-10 приведены фотографии, на которых зафиксировано послойное выполнение фрески «Княгиня Ольга». В данном случае также использовались два способа работы с темперой.



Здесь способ штриховки использовался в более значимом объёме. Темпера нужного цвета наносилась острым кончиком кисти мелкими штрихами и точками.



Использовался даже розовый светящийся пигмент «Мальва» для изображения драгоценных камней на княжеских одеждах. Такой пигмент использовался впервые в практике темперной росписи. Перед употреблением розовый светящийся пигмент (родамин Ж) был «посажен» механохимическим способом на бесцветные кристаллы кварцита (см. патент на изобретение № 2212422). Применение пигмента «Мальва» позволило художнику добиться специальных эффектов.

Например, применение такого пигмента на заднем фоне фигуры Иисуса-Христа позволило создать на фреске ощущение Его физического движения (см. рис. 11₁₋₂).

Камни драгоценные на одеждах князей засветились, словно настоящие.

Отдельное место в настенной живописи занимают орнаменты.

Орнаментальные росписи вокруг окон украшали интерьеры палат богатых купцов ещё в шестнадцатом веке, о чём свидетельствует фотография на рис. 12.



Палата была построена в Зарядье (Москва) в 1631 году мастером Мелетием Алексеевым для боярина Захарьина-Юрьева, деда Михаила Романова.

Очень красиво смотрятся стены, украшенные темперными росписями в виде гирлянд цветов, фруктов, винограда.

Например, в 1814 году в Павловске, к Розовому павильону по проекту К. Росси и

П. Гонзаго был пристроен обширный зал, нарядно декорированный росписью из гирлянд искусственных цветов и золоченых люстр (рис. 13, 14 и 15).



Всё моё послевоенное детство прошло в Жилгородке ГУАС в городе Железнодорожный

Московской области. Этот посёлок застроили после войны деревянными двухэтажными домами. Между первым и вторым этажом каждый дом обвивали гирлянды из дивных цветов и фруктов.

Красиво смотрелись окна в резных, накладных, деревянных, цветных, кружевных рамах. В то время ни у кого не было отдельных квартир. Однако, все мои сверстники и я считали, что мы живём в сказочном, райском месте, лучше которого на всей земле трудно найти. Сегодня те дома потеряли былую красоту и привлекательность. Их почти все снесли.

В Москве появилась новая мода, фасады многоэтажных, унылых, блочных и панельных домов оживились за счет их окраски цветными фасадными красками в определённом порядке. Смотрится красиво, но до создания рисунков на них мы ещё не дожили, а жаль! Встречаются редкие исключения, хотя это не такое затратное решение!

Привела я этот пример потому, что предприятия строительной индустрии Москвы, Московской области и других городов предлагают к продаже целые серии удобных коттеджей из железобетонных панелей и блоков заводского изготовления.

Вернёмся к росписи интерьера коттеджа. Для консервации законченной фрески от последующего загрязнения защитите её поверхность тонким слоем двухпроцентного водного раствора казеинового клея.

После высыхания клеевого покрытия кистью нанесите состав из воска и скипидара (1:3). Высохшую поверхность отполируйте суконной салфеткой. Не забывайте делать пробные клейма на конкретной стене для проверки пригодности выбранных материалов и способов нанесения.

По мнению художника-дизайнера Галины Шевченко лучшим специалистом по вопросам личного уюта является сам человек.

При устройстве интерьера коттеджа самым главным критерием остаются индивидуальное ощущение и восприятие уюта.

Именно от них зависит комфорт и радость в доме.

Интерьер коттеджа должен создавать ощущение праздника бытия с его нарядностью, лёгкостью и функциональностью. Именно женщина формирует уют для своей семьи, создает «аромат» дома.

Визитной карточкой дома может служить одна комната или даже её часть.

Не нарушая общей гармонии по правилам «эkleктики» можно в интерьере одного коттеджа удачно совместить разные стили, сформировавшиеся в культурном наследии народов востока и запада.

Не каждый человек может самостоятельно реализовать свои мечты и создать уют.

Спрос породил предложения.

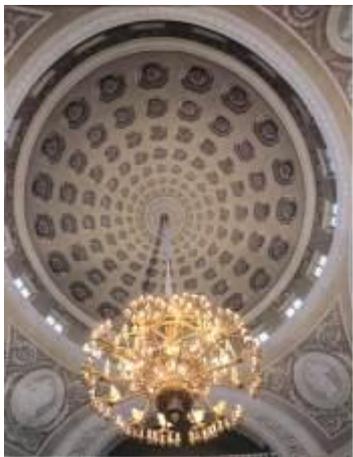
На сайтах Интернета разместили свои предложения прекрасные архитекторы, дизайнеры и другие специалисты в области дизайна интерьеров, такие как современные художники, например, Шарафутдинов А.Р. и семья Шевченко. Они предлагают интересные решения не только фресковой росписи стен и потолков (см. рис. 16 и 17₁₋₃), но также оформление всего дома по единому замыслу.



На мой взгляд, чрезвычайно интересно восстановить и внедрить технику перспективной росписи интерьера коттеджа.

Тогда низкий потолок покажется очень высоким, а комнаты просторными и светлыми.

Примером такой росписи может служить Купольный зал Таврического дворца в Санкт-Петербурге.



В XIX веке потолок зала был расписан под купол в технике гризайль (см. рис 18).

Очень эффектно применена подобная техника росписи в Коттедже «Александрия».

Все росписи были выполнены прямо по штукатурке, за исключением печей, где основной рисунок нанесли на холст, наклеенный на кирпичную кладку.

В период между апрелем и октябрем 1829 года для царской семьи были декорированы две печи самим академиком Дж.-Б. Скотти.

Роспись мансардных помещений имитирует драпировку из цветных тканей, характерную для интерьеров позднего классицизма.

В любом коттедже большую проблему создает устройство лестницы, которая занимает значительный объём внутреннего пространства. Опыт устройства лестницы в царском коттедже «Александрия» на берегу Финского залива просто бесценный!

Эскизы росписи Лестницы разработал Дж.-Б. Скотти в июле—октябре 1828 года.

Лестница, выполнена из красивых чугунных лестничных маршей. Размещённая в узком вертикальном объёме, она занимает всю высоту здания. Освещение устроено сверху через стеклянный фонарь.

Чудо перспективной росписи превратило прозаичный, узкий, лестничный проем в обширный зал средневекового замка.



Темперная роспись была исполнена в манере гризайль, имитирующей рельефные и объемные архитектурные и лепные детали. Общий голубой тон живописи усиливает иллюзию пространства.

Ажурные пучки профилированных колонн с гербами Александрии, своды с архитектурными украшениями, стрельчатые арки, оконные проемы с фигурными переплетами – всё создаёт иллюзию роскоши.

Декоративная живопись коттеджа создавалась группой русских художников-декораторов и является подлинным образцом росписи начала XIX века, сохранившимся до наших дней без искажений.

И в Мальтийской гостиной Таврического дворца, в помещениях третьего этажа коттеджа «Александрия» стены украшены в стиле позднего классицизма с использованием полихромной росписи с холодными локальными тонами без всяких переходов (см. рис. 19).

Стены морского кабинета расписаны ниспадающими сверху вниз занавесами с фестонами и кистями. Ниже идут полосы: голубая, серебристо-серая, охристая, по фону которых разбросаны белые цветки.

Цветные полосы разделяют сводчатый потолок кабинета на прямоугольники, в центре каждого написан четырёх лепестковый цветок с гербом Александрии.

В августе 1827 года помещения мансардного этажа были расписаны матерчатыми пологими походных палаток. В них использовались изображения витых шнуров, вырезных фестонов, свисающих драпировок, фигурных окаймлений в сочетании с цветными полосами.

В своих работах вы можете применить рассмотренные методики известных мастеров, воспользовавшись неповторимой фактурой природных материалов.

Приглянувшиеся находки из леса сохраняют тепло и нежность погожего солнечного дня и дыхание леса.

Морские раковины и звёзды напомнят шум прибоя любимого моря и плеск воды.

Все вещи заживут новой собственной жизнью в новом коттедже. Куклы, картины, статуэтки, скульптуры создадут необъяснимый уют и восторг, излучая свет и тепло ваших воспоминаний о счастливых мгновениях прожитых дней.

Особенно дорого то, что сделано своими руками.

Не забывайте, что кисти следует мыть после каждого рабочего дня горячей водой с хозяйственным мылом, стряхнуть лишнюю воду и положить сушиться. Можно использовать дополнительно масло, или керосин, или бензин для лакокрасочной промышленности.

1.6 ТЭП для организации производства механоактивированных пигментов.

Ниже приводится технико-экономическое обоснование, подготовленное в 1994 году для организации производства механоактивированного белого пигмента для строительной индустрии. В структуре потребления пигментов семьдесят процентов приходится на белые пигменты. Это почти повсеместно диоксид титана рутильной или анатазной формы и оксид цинка для производства строительных красок. Собственные исследования последних лет позволяют утверждать о возможности производства механоактивированных самоочищающихся белых пигментов за счёт применения дополнительно наноразмерной добавки диоксида титана в количестве не более 0,0007% от общей массы пигмента.

Конечно, приводимые расчёты и нормативные документы требуют внесения изменений. Однако, работать по аналогу намного проще, чем разрабатывать заново любой документ такого рода.

ТОО " КОЛОРИТ "

АООТ "Щуровский цемент" г. Коломна

Утверждаю:

Генеральный директор
АООТ "Щуровский цемент"

И. В. Никифоров
" _____ " _____ 1994г.

**Т Е Х Н И К О - Э К О Н О М И Ч Е С К О Е
П Р Е Д Л О Ж Е Н И Е**

**по размещению производства механоактивированного
пигмента белого цвета по рецептуре "Хризантема"
мощностью 35 тыс. тонн /год**

Разработчик - ТОО "Колорит":

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР, к.т.н.

В. П. Кузьмина

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

Б. А. Лоскутов

Москва, Коломна 1994 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| Введение | 5 |
| I. Исходные данные | 6 |
| II. Производительность линии, ассортимент продукции..... | 6 |
| 2.1. Производительность линии..... | 6 |
| 2.2. Ассортимент выпускаемой продукции..... | 6 |
| 2.3. Режим работы линии | 6 |
| 2.4. Организация труда основного производственного персонала, обеспечение трудовыми ресурсами..... | 7 |
| III. Обеспечение сырьем, материалами, электроэнергией, водой..... | 10 |
| 3.1. Расход материалов..... | 10 |
| IV. Основные технологические решения, состав линии..... | 14 |
| 4.1. Общие положения..... | 14 |
| 4.2. Описание технологической схемы..... | 14 |
| 4.3. Электроснабжение и электропривод..... | 15 |
| 4.4. Автоматизация и контрольно- измерительные приборы..... | 15 |
| 4.5. Охрана труда и техника безопасности | 16 |
| V. Основные строительные решения..... | 17 |
| 5.1. Генеральный план и транспорт | 17 |
| 5.2. Архитектурно-строительная часть..... | 17 |
| 5.2.1. Основные строительные решения..... | 17 |
| 5.2.2. Объемно-планировочные решения..... | 17 |
| 5.2.3. Конструктивные решения..... | 18 |
| 5.2.4. Специальные мероприятия | 18 |
| 5.2.5. Мероприятия по технике безопасности..... | 18 |
| 5.3. Сантехнические решения..... | 18 |
| 5.3.1. Отопление и вентиляция..... | 19 |
| 5.3.2. Водоснабжение и канализация | 19 |
| 5.4. Сметная часть..... | 20 |
| 5.5. Организация строительства..... | 21 |
| 5.5.1. Основные положения..... | 21 |
| 5.5.2. Общие методы производства..... | 21 |
| 5.5.2.1. Земляные работы..... | 22 |
| 5.5.2.2. Бетонные работы..... | 23 |
| 5.5.2.3. Производство работ в зимнее время | 23 |
| 5.5.3. Определение продолжительности строительства..... | 24 |
| 5.5.4. Техничко-экономические показатели | |

| | |
|--|----|
| строительства | 24 |
| 5.5.5. Инструментальный контроль за качеством сооружений | 24 |
| 5.5.6. Мероприятия по охране труда и технике безопасности..... | 25 |
| 5.5.7. Охрана окружающей среды | 25 |
| VI. Техничко-экономическая часть..... | 25 |
| 6.1. Товарная продукция..... | 25 |
| 6.2. Потребность в сырье, материалах и ресурсах..... | 26 |
| 6.3. Персонал линии пигментов..... | 26 |
| 6.4. Капитальные вложения..... | 26 |
| 6.5. Калькуляция на изготовление пигмента..... | 26 |
| 6.5.1. Расходы на период строительства..... | 28 |
| 6.5.2. Расчет затрат общезаводского назначения..... | 32 |
| 6.5.3. Расчет амортизационных отчислений от основных фондов и затрат на капитальный ремонт..... | 32 |
| 6.5.4. Затраты на текущий ремонт..... | 33 |
| 6.5.5. Сметная стоимость строительства..... | 33 |
| 6.6. Основные технико-экономические показатели производства пигмента..... | 34 |
| 6.7. Выводы..... | 35 |
| VII. Охрана окружающей среды..... | 35 |
| Приложения . | |
| 1. Физико-химические и малярно-технические характеристики пигмента (Табл.1)..... | 37 |
| 2. Графическая часть: | |
| - Принципиальная схема производства, | |
| - Размещение оборудования. Планы. Разрезы. | |
| 3. Объектная смета N 1 на строительство опытно-промышленной установки для получения пигмента производительностью 1т/час. | |

Введение

Настоящее технико-экономическое предложение (ТЭП) на размещение производства белого пигмента "Хризантема" мощностью 35 тыс. тонн год на промплощадке АОТ "Щуровский цемент" разработано в соответствии с договором между АОТ "Щуровский цемент", ТОО "Колорит" и другими заинтересованными лицами.

В ТЭПе рассмотрена возможность и целесообразность производства пигментов при размещении этого производства на свободных площадях АОТ "Щуровский цемент" с учетом имеющихся резервов по электроэнергии, теплу, воде. Определена мощность

производства, сделана оценка эффективности создания производства, определены предварительные сроки и порядок создания производства, рассмотрены вопросы поставки оборудования, сырья, а также инжиниринговые услуги и вопросы реализации товарной продукции.

Предлагаемые решения базируются на новейших разработках в области механохимической активации и окрашивания твердых неорганических веществ.

На основе данных ТЭП признано целесообразным создать производство при следующей очередности проведения работ:

- реконструкция и ремонт существующего здания;
- монтаж металлоконструкций и оборудования одной технологической линии с учетом расширения производства;
- пуско-наладочные работы;
- отработка технологий.

Общий объем производства белого пигмента "Хризантема" составит 35 тысяч тонн в год.

Проведенные предварительные технико-экономические расчёты подтвердили целесообразность и эффективность организации производства белого пигмента "Хризантема" в данном регионе.

1. Исходные данные

В качестве исходных данных для разработки технико-экономического предложения для создания предприятия по производству белого пигмента "Хризантема" послужили результаты научно-исследовательских работ, выполненных коллективом "Колорит" в 1992-94г.г., результаты испытаний пигмента "Хризантема" на соответствие требованиям технических условий, выполненные ТОО "Химик" г. Лабинск Краснодарского края, а также проектные проработки по созданию линий по производству пигментов "Колорит".

II. Мощность производства, ассортимент продукции

2.1 Мощность производства

После проведения пуско-наладочных работ и отработки технологического режима мощность производства при трехсменной работе и коэффициенте использования оборудования 0,7 составит 35 тыс. тонн пигмента в год, часовая производительность одной линии принимается равной 1 т/час, семи линий - 7 т/час.

30% общего времени эксплуатации оборудования предусматривается на проведение технического обслуживания; выполнение ремонта оборудования, а также на технологические перерывы.

2.2 Ассортимент выпускаемой продукции

На данном производстве планируется выпуск одного вида белого механоактивированного пигмента "Хризантема", т. к. именно этот пигмент является наиболее дефицитным на внутреннем рынке РФ.

2.3 Режим работы производства

Для более полной и равномерной загрузки оборудования производство имеет трехсменный режим работы. Причем, весь технологический процесс, от загрузки приемных бункеров до упаковки, должен проходить непрерывно, поэтому в технологии не предусмотрены большие емкости-накопители обрабатываемых материалов.

Это обусловлено тем, что получаемый материал обладает очень высокой дисперсностью и при хранении слеживается, агрегируется и набирает влагу.

В связи с этим готовый продукт, сразу упаковывается в мешки марки БМП.

2.4 Организация труда основного производственного персонала, управление производством, обеспечение трудовыми ресурсами.

Основные технологические переделы линии для получения пигмента включают в себя: закрытый склад сырьевых материалов с механизмом подачи сырья в приемные бункеры, механоактивация наполнителя, перемешивание его с цветоносителем, синтез пигмента, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение белого пигмента "Хризантема".

Руководство работами осуществляет начальник производства. Оперативное управление сменным персоналом осуществляет бригадир смены.

Численность рабочих, занятых в производстве пигментов (таблица 2.4.1) определена на основании принятой технологической схемы, количества рабочих мест по обслуживанию оборудования, максимального использования рабочего времени по скользящему графику, совмещения профессий рабочих, уровня механизации технологических процессов.

Численность рабочих, занятых в производстве пигментов

Таблица 2.4.1.

| п/п | Наименование профессий | Категория персонала | Принимаемый норматив при расчете | Численность, чел. | | |
|-----|--|---------------------|----------------------------------|-------------------|-------|-------|
| | | | | в смену | в сут | всего |
| 1. | Оператор-наладчик КИПиА бригадир смены | Инженер КИПиА | 1 чел. в смену | 1 | 3 | 4 |
| 2. | Машинист помольных мельниц | Рабочий | 1 чел. на 4 механо-активатора | 2 | 6 | 8 |
| 3. | Подсобный транспортный рабочий | Рабочий | 2 чел. на весы | 2 | 6 | 8 |
| 4. | Дежурный слесарь | Рабочий | 1 чел. на производство | 1 | 3 | 4 |
| 5. | Дежурный Эл.монтер | Рабочий | 1 чел. на производство | 1 | 3 | 4 |
| 6. | Водитель а/погрузчика | Рабочий | 1 чел на погрузчик | 1 | 3 | 4 |
| 7. | Машинист грейферного крана | Рабочий | 1 чел на кран | 1 | 3 | 4 |

ВСЕГО: 38 чел.

Примечание: В расчете не учтен персонал, занятый на перевозке сырья в цех пигментов, а также персонал контролирующий качество сырья и готовой продукции.

Зона обслуживания и содержание труда основного производственного персонала

Оператор-наладчик КИПиА - бригадир смены - руководит и организует производство пигментов, отвечает за эксплуатацию линий и качество продукции.

Машинист помольных мельниц - ведет процесс помола наполнителя и пигмента.

Подсобный (транспортный) рабочий - производит взвешивание и упаковку готового продукта, транспортировку готового продукта на склад, обеспечивает наличие в бункерах сырьевой смеси, или пигмента

Дежурный слесарь - контролирует и обеспечивает бесперебойную работу дозирующего и аспирационного оборудования, ликвидирует пылевынос.

Дежурный электромонтер - контролирует и обеспечивает бесперебойную работу электрооборудования.

Водитель автопогрузчика - обеспечивает доставку сырья в приемные бункеры, обеспечивает отгрузку готового продукта.

Машинист грейферного крана - обеспечивает загрузку сырья в приемные бункеры.

III. Обеспечение сырьем, материалами, электроэнергией, водой

3.1. Расход материалов

В качестве основных сырьевых материалов в технологии производства белого пигмента "Хризантема" используется синтезированный наполнитель и диоксид титана. Основные характеристики исходных материалов и готового продукта представлены в таблицах 3.1.1., 3.1.2., 3.1.3.

Технологические характеристики производства белого пигмента "Хризантема" представлены в таблице 3.1.4.

Физико-технические свойства алюмосиликатного наполнителя
Таблица 3.1.1.

| Наименование показателя | Значение | Метод испытания |
|--|----------|--|
| 1. Белизна в % абсолютной шкалы, не менее | | |
| 1 сорт | 85 | |
| 2 сорт | 80 | п. 4.2 5* |
| 3 сорт | 75 | |
| 2. Массовая доля летучих веществ, %, не более | 0,5 | ГОСТ 21119.1 разд. 2 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, %, не более | 0,5 | ГОСТ 21119.2 разд. 1 |
| 4. Реакция водной суспензии /рН/ | 10-11,8 | ГОСТ 21119.3 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N 0045, %, не более | 1,0 | ГОСТ 21119.4 разд. 1 |
| 6. Маслосъемность наполнителя г/100г, не более | 25 | ГОСТ 21119.8 разд. 1 (с помощью палочки) |
| 7. Массовая доля свободного оксида кальция, %, не более | 0,25 | п. 4.3 5* |
| 8. Массовая доля веществ, нерастворимых в соляной кислоте, %, не более | 10 | п. 4.4 5* |

Примечание: * - ТУ-17934770-1-94 "Наполнитель силикатный"

Физико-технические свойства диоксида титана

Таблица 3.1.2.

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|--|
| Химический состав Форма частиц (сдвоенные углы) | TiO ₂ (рутил) Тетрагональная |
| Показатель преломления | 2,72 |
| Плотность, т/м.куб. | 4,2 |
| Размер частиц, мкм | 0,2-1,0 |
| Удельная поверхность, м.кв./кг | 5-8 |
| Укрывистость, г/м.кв. | 15-40 |
| Маслоемкость первого рода, г на 100 г пигмента | 17-20 |

Требования безопасности при работе с пигментной двуокисью титана:

- пигментная двуокись титана пожаро- и взрывобезопасна; - двуокись титана в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности. Предельно допустимая концентрация двуокиси титана в воздухе рабочей зоны - 10 мг/куб.м;
- работающие с двуокисью титана должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами защиты рук по ГОСТ 12.4.103, противопылевым респиратором ШВ-1 "Лепесток-200" по ГОСТ 12.4.028 и защитными очками по ГОСТ 12.4.013.

Сравнительные физико-химические и малярно-технические характеристики белых пигментов "Хризантема", диоксида титана, оксида цинка:

Таблица 3.1.3

| Показатель 1) | Значение показателя для: | | | Метод испы- тания |
|---|--|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| | пигмента "Хризантема" ТУ-1793 4770- -2.1.1-94 | диоксида титана ГОСТ 9808 | оксида цинка ГОСТ 202 | |
| 1. Массовая доля воды и летучих веществ, %, не более | 0,5 | 0,5 | не норм. | ГОСТ 21119.1 |
| 2. Массовая доля веществ, растворимых в воде, %, не более | 0,5 | 0,3 | 0,06 | ГОСТ 21119.2 |
| 3. Реакция водной суспензии (рН) | 7.5-11.00 | 6.5-8.0 | не норм. | ГОСТ 21119.3 |
| 4. Остаток на сите с сеткой N-0056, после сухого просеивания, %, не более | 1.0 | 0.03 4) | 0.01 | ГОСТ 21119.4 |
| 5. Маслосмолность, Г/100Г пигмента, не более 53) | 25 | не норм. | 13-20 ²⁾ | ГОСТ 21119.8 |
| 6. Укрывистость, Г/кв.М, не более 53) 0 | 80 | 40 | 130 | ГОСТ 8784 раздел 1 |
| 7. Разбелливающая способность, усл. единицы, не менее: | | | | ГОСТ 9529 |
| - для 1-го сорта 52) 0 53) 0 | 300 | 1700 | 200 ⁶⁾ | |
| - для 2-го сорта | 50 | 1650 | | |
| 8. Белизна, усл.ед., не менее п.5.11 | 85 92-94 | 95 | | ГОСТ 9808 |
| 9. Диспергируемость за 30 мин, мкм, не более ^{2) 3)} 11279.6 | 25 | 15-20 55) | не | ГОСТ 6589 норм. ГОСТ раздел 1 |

ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1) другие показатели могут быть определены соответствующими методами, согласно договора о поставке пигмента "Хризантема" и указаны в сопроводительной документации;
- 2) определяется факультативно;
- 3) нормируется для пигмента, предназначенного для изготовления лакокрасочных материалов;
- 4) сито с сеткой N-0045;
- 5) 2-ой сорт;
- 6) для справки.

Технологические характеристики опытно-промышленной линии по производству белого пигмента "Хризантема"

Таблица 3.1.4.

| Наименование показателя | Значение | Примечание |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| 1. Общая производительность, кг/ч | 7000 | |
| 2. Режим работы линии | полуавтоматический | |
| 3. Расход электроэнергии, кВт/ч | 350 | |
| 4. Расход воды, м.куб./ч | 7 | Возвратная |
| 5. Расход наполнителя, кг/ч | 5250 | |
| 6. Расход пигмента, кг/ч | 1050-1750 | Может корректироваться в зависимости от типа |
| и свойств пигмента | | |
| 7. Расход специальной добавки | | |
| 8. Габаритные размеры линии, мм | | |
| длина | 24000 | |
| ширина | 42000 | |
| высота | 12000 | |
| 9. Масса линии, т | 200 | Оборудование и металлоконструкции |
| . | | |

IV. Основные технологические решения, состав производства

4.1 Общие положения

Проектом предусматривается получение белых пигментов "Хризантема" путем совмещения наполнителя с хромофором Ti^{4+} . В результате механического воздействия при измельчении происходит деформирование межмолекулярных связей и в наполнителе, и в пигменте, что вызывает активацию поверхностных слоев измельчаемых материалов с накоплением избытка энергии. При этом, суммарная поверхностная энергия возрастает более чем на 30% за счет энергии аморфизации и разрыва структурных связей. В точках контакта измельчаемых материалов с мелющими телами возникают локальные кратковременные высокие давления и температуры, которые способствуют свершению химических актов,

о чем свидетельствуют результаты физико-химических исследований пигмента "Хризантема".

Полученный пигмент имеет укрывистость несколько хуже, чем у диоксида титана. Однако, повышенный по сравнению с TiO_2 расход пигмента "Хризантема" в рецептуре красок, с лихвой окупается более низкой ценой.

Предлагаемый белый механоактивированный пигмент "Хризантема" позволяет снизить себестоимость лакокрасочной продукции не менее чем на 15% без снижения ее качества.

4.2. Описание технологической схемы

Производство белого пигмента "Хризантема" мощностью 35 тыс. т/год размещается в существующем здании сушильных барабанов вращающихся печей N3, N4.

Сырье (наполнитель) доставляется в приемный бункер поз.2 автотранспортом и с помощью тельфера поз.3 загружается в промежуточный (расходный) бункер поз.4. Из бункера (поз.4) через шлюзовый питатель поз.5 наполнитель подается в виброцентробежную мельницу поз.6. Далее активированный наполнитель элеватором поз.7 загружается в бункер с ворошителем поз.8, откуда через шлюзовый питатель поз.5 направляется в смеситель поз.9 непрерывного действия.

Диоксид титана в мягких контейнерах типа МКР-1.0 автотранспортом подвозят в цех и с помощью тельфера поз.12 подают на загрузочную площадку с отм. 5.400, и загружают в бункер-воронку поз.10. Откуда через тарельчатый питатель поз.11 также поступает в смеситель поз.9. Смесь активированного наполнителя и диоксида титана из смесителя поз.9 поступает в виброцентробежную мельницу поз.6 для окончательной обработки и получения белого механоактивированного пигмента "Хризантема".

Готовая продукция винтовым конвейером поз.13 транспортируется на склад готовой продукции, где производится расфасовка в мешки и ее хранение.

4.3 Электроснабжение и электропривод

Предусматривается трехсменный режим работы, 305 рабочих дней в год, коэффициент использования оборудования 0,7. Прирост электрической нагрузки составит 350 кВт, годовой расход электроэнергии - 2310 тыс. кВт/час, (без учета освещения).

Электроприводы линии питаются от шкафов силового управления, при этом предусматривается индивидуальная защита каждого

электропривода от короткого замыкания и перегрузки, а также местное управление и дистанционное управление от шкафов силового управления.

Электроприводы виброцентробежных мельниц имеют приборы, показывающие ток нагрузки.

Пуск основных агрегатов в дистанционном режиме возможен только после подачи предпусковой сигнализации.

Безопасность обеспечивается наличием аварийных выключателей, причем отключение происходит при любом режиме: "местном" или "дистанционном".

4.4 Автоматизация и контрольно-измерительные приборы

Технологические агрегаты и механизмы оснащаются средствами автоматизации и контроля, позволяющими получать достоверную и своевременную информацию о ходе технологического процесса и состоянии устройств и механизмов.

Каждый электропривод имеет индикаторную лампу на пульте дистанционного управления. В линии применены задвижки с дистанционным управлением, они же являются (вместе с бункерами, на которых установлены) границами технологических стадий-разрывов. Отключение какого-либо электропривода кроме отключения какой-либо индикаторной лампы, может вызывать, при необходимости, подачу звукового сигнала или отключение других электроприводов.

Датчики переполнения и опорожнения бункеров устанавливаются после отработки технологических параметров работы линии по мере необходимости.

4.5 Охрана труда и техника безопасности

Санитарно-гигиенические и безопасные условия труда обеспечиваются мероприятиями по предотвращению травматизма, электротравматизма и профзаболеваний.

В том числе предусматривается:

- механизация трудоемких работ;
- заземление оборудования;
- закрытое исполнение токоведущих частей;
- блокировочные устройства;
- ограждение вращающихся и токоведущих частей до высоты 2,5 м;
- устройство площадок обслуживания оборудования с удобными подходами;
- предотвращение выделения пыли в помещении путем герметизации с

одновременной аспирацией и местными зондами в местах загрузки материалов;

- приточно-вытяжная вентиляция;
- отопление помещений;
- естественное и искусственное освещение рабочих мест;
- свободные рабочие подходы;
- виброизоляция;
- обеспечение рабочих средствами индивидуальной защиты.

V. Основные строительные решения

5.1. Генеральный план и транспорт

Создание производства линии для получения белого пигмента "Хризантема" запроектировано в существующем здании АООТ "Щуровский цемент. Вертикальная планировка решена без дополнительной насыпи. К существующему зданию с двух сторон имеются подъезды.

Покрытие площадок, подъездов и проездов - твердого покрытия. Общая протяженность всех проездов 200 м. Сырье для производства поступает из клинкерного склада, который находится на расстоянии 300 м от производства. Для доставки сырья в склад необходимо выделить автосамосвал из имеющихся машин в парке предприятия.

5.2. Архитектурно-строительная часть

5.2.1. Основные строительные решения

Архитектурно-строительные решения разработаны с учетом данных, приведённых в проекте.

Строительство осуществляется на площадке действующего предприятия, в непосредственной близости от существующих сооружений.

По противопожарным нормам строительного проектирования линия для получения механоактивированного белого пигмента "Хризантема" относится к категории "Г".

5.2.2. Объемно-планировочные решения

Существующее здание, где запроектировано производство для получения белого пигмента "Хризантема", представляет собой одноэтажное, двухпролётное здание с размерами в плане _____ по осям.

Высота здания от уровня чистого пола до выступающих конструкций 18 м. Каркас здания выполнен из монолитного железобетона.

Ограждающие конструкции стен выполнены из кирпича. Оконные проемы заполнены деревянными рамами и остеклены. Кровля из металлического профиля.

Отвод воды с кровли – наружный.

Освещение – естественное и электрическое. Полы бетонные.

Ворота распашные.

5.2.3. Конструктивное решение

Фундаменты и приямки экспериментальной линии запроектированы из монолитного бетона класса В15 и В20 с армированием.

Обслуживающие площадки, лестницы и ограждения запроектированы металлическими.

5.2.4. Специальные мероприятия

Для предохранения от разрушающего действия технических масел, фундаменты под мельницу и ее привод покрываются слоем грунта из лака ХВ – 784 (ГОСТ 7313) и 6 – 8 слоями эмали ХВ 1100 ГОСТ 6993) общей толщиной 0,2 мм в соответствии с рекомендациями Госстроя РФ.

Все металлические конструкции тщательно зачищаются и окрашиваются масляной краской для наружных работ за 2–3 раза с предварительной антикоррозионной грунтовкой за 1 раз масляным грунтом и железным суриком. Металлические закладные и соединительные детали железобетонных конструкций непосредственно после их изготовления требуется защитить от коррозии масляной краской за 1–2 раза по масляному грунту с железным суриком.

5.2.5. Мероприятия по технике безопасности

Здание, где запроектировано экспериментальное производство имеет выход размером 4.0х4.0м

Открытые мостики, площадки, лестницы, открытые приямки имеют ограждения не менее 0,9 м по высоте.

5.3. Сантехнические решения

5.3.1. Отопление и вентиляция

Раздел "Отопление и вентиляция" технико-экономического предложения выполнен на основании технологического задания, строительных норм и правил по соответствующим разделам, а также "Ведомственных норм технологического проектирования цементных заводов, работающих по сухому способу производства" ВНТП 06–86.

Для проектирования приняты следующие параметры воздуха:

а) отопление – минус 25 С;

б) вентиляция в холодный период – минус 11 С;

- в) вентиляция в теплый период – плюс 21,8 С;
- г) расчетное барометрическое давление – 745 мм рт.ст.;
- д) продолжительность отопительного периода – 204 сут.

Теплоносителем для нужд системы отопления служит перегретая вода с расчетными температурами 150 °С, поступающая от наружных тепловых сетей.

Для снижения шума, создаваемого вентиляционными установками, все они должны располагаться вне здания цеха.

Основной производственной вредностью в цехе является пыль, которая образуется в результате прохождения материала по технологическому тракту. Локализация пылевыведений осуществляется аспирацией, решаемой в технологической части проекта. На период работы оборудования в холодный период для поддержания нормальной температуры предусматривается система центрального отопления с регистрами из гладких труб. Приточный воздух для компенсации удаляемого воздуха будет поступать через систему приточной вентиляции.

5.3.2. Водоснабжение и канализация

При составлении раздела использованы следующие исходные данные и нормативные документы:

- технологическое задание;
- "Ведомственные нормы технологического проектирования цементных заводов, работающих по сухому способу производства" ВНТП 06-86;
- СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий".

Здание относится к II степени огнестойкости. Категория основного производства по пожарной опасности Г.

В соответствии со СНиП 2.04.01-85 в здании предусматривается внутренний противопожарный водопровод.

Подача охлажденной оборотной воды на охлаждение технологического оборудования и отвод отработанной воды производится в соответствующие сети.

Для запитки водой санитарных приборов предусматривается использование имеющегося хозяйственно-питьевого водопровода. Проводка трубопроводов к технологическому оборудованию из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262 и по ГОСТ 10704.

Прокладка трубопроводов осуществляется открыто по строительным конструкциям.

Отвод бытовых стоков от санитарных приборов осуществляется системой бытовой канализации.

Источниками водоснабжения и местами сброса нагретой воды и бытовых стоков являются сети промплощадки завода.

5.4. Сметная часть

На основании задания на разработку ТЭП произведён ориентировочный сметный расчет экспериментальной линии по производству пигмента с годовой производительностью 35000 т. Сметная стоимость строительно-монтажных работ определена на основании отраслевых укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС), эскизных проработок проекта экспериментального производства белого пигмента "хризантема", объектов-аналогов, взятых из смет, составленных по рабочим чертежам ранее запроектированных и построенных объектов. Стоимость зданий и сооружений, прочих работ и затрат определена в соответствии с письмами, постановлениями Госстроя РФ.

Общая сумма капитальных вложений с учетом закупки оборудования составит 75920,3 тыс.руб. (см.табл.6.5.2.)

5.5. Организация строительства

5.5.1. Основные положения

Основные положения по организации строительства, изложенные в данном разделе, предназначены для разработки проекта организации строительства при дальнейшем проектировании.

На основании письма Госстроя N А4-1422-20/15 и письма Госплана N ЛБ-8-Д от 20.03.1986г. строящийся объект отнесен к несложным.

В соответствии с письмом Госплана (N НБ-369), Госстроя (N 23-Д), Стройбанка (N 155), ЦСУ (6-14 от 08.05.84г. данное строительство отнесено к реконструкции старого производства. Район строительства освоенный.

Дополнительное развитие транспортной сети района, развитие промбазы и возведение объектов жилищно-коммунального строительства данным разделом не предусмотрено.

До начала выполнения основных строительно-монтажных работ производится ряд специальных работ, выполняемых в подготовительный период строительства, а именно:

1. Освобождение площадок для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории и др.).
2. Планировка территории.
3. Перекладка существующих и прокладка новых инженерных сетей (перекладка сетей, попадающих в пятно строительства, препятствующих выполнению строительно-монтажных работ).
4. Устройство постоянных и временных подъездов и площадок.

5. Устройство инвентарного временного ограждения стройплощадки.
 6. Устройство складских площадок и площадок укрупнительной сборки.
 7. Обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.
- Все остальные работы должны выполняться в основной период строительства.

5.5.2. Общие методы производства работ

5.5.2.1. Земляные работы

До начала земляных работ необходимо:

1. Уточнить на месте под каждым пятном застройки наличие действующих подземных коммуникаций.
2. Произвести перенос инженерных коммуникаций (попадающих в пятна застройки и препятствующих нормальному ведению СМР) или проложить новые, предусмотренные проектом.

Производство земляных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Разработка грунта под фундамент и прямки технологической линии в существующем здании выполняется вручную.

Разработку грунта вне здания производить экскаватором с обратной лопатой (емк.ковша 0,5-0,65 куб.м). Доработка грунта - вручную.

Доработку следует производить с сохранением природного сложения грунтов оснований. Разрабатываемый экскаватором грунт автосамосвалами вывозится в деловой отвал, либо складировается в непосредственной близости от котлована и в дальнейшем используется для обратной засыпки.

В непосредственной близости от существующих конструкций фундаментов механизированная разработка грунта прекращается и дальнейшая работа производится вручную. Обратную засыпку пазух фундаментов производить местным грунтом с постоянным (20-30 см) трамбованием.

В местах обратных засыпок, где невозможно обеспечить качественное уплотнение грунта, обратная засыпка должна производиться только малосжимаемыми грунтами (песком и др.).

5.5.2.2. Бетонные работы

Бетонирование фундаментов и прямков производится грузоподъемными кранами или транспортерами.

Бетонная смесь к месту проведения работ доставляется с местного бетонного растворного узла автосамосвалами грузоподъемностью 3,5-6,0 т (с кузовом, оборудованным

подогревом выхлопными газами автомобиля – при производстве работ в зимнее время).

При бетонировании используется инверсная опалубка. Установка опалубки (в виде готовых замаркированных щитов) и арматуры (в виде готовых сеток и каркасов), доставляемых на место производства работ из подсобных цехов предприятия производится кранами, осуществляющими бетонирование конструкций.

Для уплотнения уложенной бетонной смеси используются глубинные вибраторы. Все бетонные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП Ш-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные".

5.5.2.3. Производство работ в зимнее время

При производстве основных видов строительно-монтажных работ в зимних условиях предусматривается:

1. Выполнение мероприятий по подготовке площадки строительства, и сооружений к работе в зимнее время, включая и предохранение грунта от промерзания.
2. При наличии мокрых грунтов работы по отрывке котлованов и устройству фундаментов рекомендуется выполнять в период года с положительными температурами наружного воздуха.
3. На земляных работах по рыхлению грунта использовать дизель – молот и т.п.
4. При устройстве монолитных бетонных и железобетонных конструкций – применение электропрогрева или метода термоса.
5. Производство штукатурных и малярных работ должно производиться только при устойчивых положительных температурах (не ниже 8 °С) воздуха внутри помещений.

5.5.3. Определение продолжительности строительства

Согласно "Пособию по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (СНиП 1.04.03-85)" прилож.п.21 (применительно), общая продолжительность строительства составит 6 месяцев, из них 1 месяц – подготовительный период.

5.5.4. Техничко-экономические показатели строительства

| NN | Наименование показателей | Ед.изм. | Кол-во |
|----|--|-------------|---------|
| пп | | | |
| 1. | Общая сметная стоимость | тыс.руб. | 66190,4 |
| 2. | Стоимость строительно-монтажных работ | тыс.руб. | 24640,6 |
| 3. | Общая продолжительность строительства | мес. | 6 |
| 4. | Трудоемкость строительства | тыс.чел.час | 143,5 |
| 5. | Расход основных строительных материалов: | | |
| | металл | т | 100 |
| | цемент | т | 60 |
| | лесоматериалы | куб.м | 20 |

Примечание: технико-экономические показатели подлежат уточнению при последующем проектировании.

5.5.5. Инструментальный контроль качества сооружений

Объект строительства согласно "Правилам учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций" (постановление Госстроя от 19.03.1981г.) относятся к сооружениям II класса точности. Контроль точности выполнения строительно-монтажных работ надлежит осуществлять в объеме требований строительных норм и правил по соответствующим видам работ, в соответствии с рекомендациями проектов производства работ (ППР).

Качество выполняемых работ должно отвечать требованиям СНиП с контролем качества согласно нормам ППР и проекта.

5.5.6. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При проведении мероприятий по охране труда и технике безопасности необходимо руководствоваться требованиями:

- СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве";
- стандартов безопасности труда;
- санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава РФ;
- правил Ростехнадзора РФ, Госэнергонадзора РФ, Минэнерго РФ;
- "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86;
- ГОСТ 12.1.046-85;

- "Руководства по организации строительного производства в условиях реконструкции предприятий, зданий и сооружений", М., Стройиздат, 1982.

В ППР по отдельным видам работ надлежит привести требования по технике безопасности, отвечающие вышеперечисленным документам.

Производство строительно-монтажных работ без ППР ЗАПРЕЩЕНО!

5.5.7. Охрана окружающей среды

Весь строительный мусор вывозить в отвал, место расположения которого определено для АООТ. При выполнении земляных работ почвенно-растительный слой грунта срезается и вывозится во временный отвал, с последующим использованием для рекультивации территории завода.

VI. Техничко-экономическая часть

6.1. Товарная продукция

Мощность производства белого механоактивированного пигмента "Хризантема" составляет 35000 тонн.

В связи с тем, что белый механоактивированный пигмент "Хризантема" является новой продукцией, на которую отсутствует фиксированная оптовая цена, расчетная цена определена исходя из сложившейся себестоимости и уровня рентабельности 25%. Ниже приводится расчет стоимости товарной продукции.

Калькуляция себестоимости тонны готового пигмента

Таблица 6.1.1.

| NN пп | Наименование затрат | Ед. изм. | Цена за единицу тыс.руб | Кол-во на 1т. | Сумма тыс. руб |
|--------------------------------|--|----------|-------------------------------|------------------|-------------------|
| 1. Сырье и основные материалы: | | | | | |
| | - наполнитель | т | 110 | 0,78 | 85,8 |
| | - пигмент - хромофор | т | 3200,0 | 0,22 | 704,0 |
| | 2. Зарплата | тыс.руб | | | 43,2 |
| | 3. Отчисления на соцстрах (39%) | тыс.руб | | | 16,9 |
| | 4. Эл. энергия | квт.час | 0,057 | 50 | 2,85 |
| | 5. Авторские отчисления (3%) | тыс.руб | | | 40,0 |
| | 6. Накладные расходы (150%) к зарплате) | тыс.руб | | | 64,8 |
| | Итого: | | | | |
| | Цеховая себестоимость | тыс.руб | | | 957,6 |
| | Рентабельность (25%) | тыс.руб | | | 239,4 |
| | Цена без учета НДС | тыс.руб | | | 1197,0 |
| | Цена с учетом НДС | тыс.руб | | | 1472,3 |

6.2. Потребность в сырье, материалах и ресурсах

Годовая потребность сырья и материалов на программу составляет:
Таблица 6.2.1.

| NN пп | Наименование сырья и материалов | Количество |
|----------|------------------------------------|------------|
| 1. | Волластонит, т | 26775 |
| 5. | Диоксид титана | 8925 |
| 6. | Мешки, шт (1 т) | 35000 |

Поставка материалов, снабжение электроэнергией, теплом, водой будет осуществляться силами существующих служб завода. Годовой расход электроэнергии составляет 1794 тыс.квт.час. Стоимость единицы электроэнергии и воды принята по действующим ценам и тарифам. Таким образом, прибыль от производства и реализации механоактивированного пигмента составит 754256 тысяч рублей.

6.3. Персонал линии механоактивированных пигментов

Общая численность работающих на производстве составит 38 человек.

В производстве механоактивированного пигмента используются рабочие и специалисты профессий, занятых на данном предприятии. Годовая выработка одного рабочего составит 85934 тыс.руб., одного работающего - 83730 тыс.рублей.

Расчет годового фонда заработной платы работающих произведён, исходя из численности работающих и среднегодовой заработной платы, установленной на уровне, принятом для совместных предприятий.

6.4. Капитальные вложения

Капитальные вложения, необходимые для создания линии пигментов в сумме 83434,4 тыс.рублей, из них сметная стоимость строительства составит 75920,3 тыс.рублей, дополнительные затраты в период строительства 1735,6 тыс.рублей (расчет затрат - на период строительства) приведен в таблице 6.5.6. Ниже приводится распределение сметной стоимости по направлениям капитальных затрат:

Распределение сметной стоимости по направлениям капитальных затрат

Таблица 6.4.1.

| Наименование | Сумма, тыс.руб. |
|---------------------|-----------------|
| Строительные работы | 19275,6 |
| Монтажные работы | 5365,0 |
| Оборудование | 45544,1 |
| Прочие затраты | 5735,6 |
| в том числе: | |
| проектные работы | 4000,0 |
| Итого: | 75920,3 |

6.5. Себестоимость продукции

Полная себестоимость продукции определена сметой затрат на производство пигмента на основании инструкции по калькулированию затрат, разработанной для предприятий цементной промышленности. Цены на сырье и материалы приняты на уровне сложившемся на действующих предприятиях с учетом транспортных затрат. Отчисления на социальное страхование определены от фонда заработной платы в размере 39%.

Расчет амортизационных отчислений и затрат на капитальный ремонт приведен в таблице 6.5.7, затрат на текущий ремонт - в таблице 6.5.1.

Затраты на страхование имущества определены, исходя из стоимости имущества и процента страхования - 0,75% - по данным Госинстраха СССР. Гражданская ответственность СП перед рабочими, служащими и третьими лицами принята в размере 0,6% от фонда заработной платы - также по данным Госинстраха РФ. Расходы общезаводского назначения (командировки, связь, почтовые расходы и др.) определены прямым счетом и приводятся в таблице 6.5.6.

**Калькуляция
на изготовление диоксида титана (35000т)**

Таблица 6.5.1.

| п/п | Наименование затрат руб.коп м.а. пигмен. | Ед. изм. | Цена за единицу на 1 т на годовую программу 35000 т | Количество | Сумма тыс.руб |
|-----|--|-------------|--|------------|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Сырье и основные материалы, в том числе: | | | | |
| | - волластонит | т | 10000 | 0,77 | 26775 |
| | - диоксид титана по ГОСТ 9808-84 | т | 230000 | 0,255 | 8925 |
| | - упаковка | шт | 1000 | 1 | 35000 |
| 2. | Заработная плата | т.руб | | | 11400 |
| 3. | Отчисления на соцстрах 39% | т.руб | | | 4446 |
| 4. | Арендная плата: Вода Теплоэнергия Канализация | т.руб | | | 4000 |
| 5. | Электроэнергия | квт/ час | 2-48 | 50 | 1750000 |
| 6. | Амортизационные отчисления | т.руб | | | 4471 |
| 7. | Затраты на кап.ремонт | т.руб | | | 3928 |
| 8. | Текущий ремонт | т.руб | | | 3175 |
| 9. | Общезаводские расходы | т.руб | | | 400 |

| | | |
|---|-------|---------|
| Итого затрат: | т.руб | 2391660 |
| 10.Прочие расходы (5% от суммы предыдущих затрат) | т.руб | 19583 |
| Всего полная стоимость | т.руб | 2511243 |
| Себестоимость 1т мех. Акт. пигмента | т.руб | 71,8 |
| Оптовая цена | т.руб | 93,3 |

Расходы на период строительства

Таблица 6.5.2.

| NN пп | Наименование | Сумма тыс.руб | Основание |
|------------|---|------------------|-------------------------------|
| 1. | Оплата оборудования и строительства | 75920,3 | Таблица 6.5.9. |
| 2. | Оборотный капитал | 2000 | 10% от себестоимости |
| 3. | Страховой взнос по данным ГОСстраха | 265,7 | 0,35% от стоимости |
| 4. | Расходы на командировки, связь и прочие | 400 | Таблица 6.5.6. |
| 5. | Затраты на техобслуживание | 1275,3 | 2,8 от стоимости оборудования |
| Итого: | | 79461,3 | |
| Фонд риска | | 3973,1 | 5% к сумме затрат |
| Всего: | | 83434,4 | |

Расчет затрат обще заводского назначения

Таблица 6.5.3.

| NN пп | Наименование затрат | Сумма, тыс.руб |
|----------|---|----------------|
| 1. | Командировки | 200 |
| 2. | Связь (телефон, телеграф, телетайп, телефакс) | 80 |
| 3. | Расходы дирекции, маркетинг | 120 |
| Итого: | | 400 |

Расчет амортизационных отчислений от основных фондов и затрат на капитальный ремонт

Таблица 6.5.4.

| NN пп | Наименование основных фондов | Капвложе- ния, отне- сенные на основные фонды, тыс.руб | Норма амортиза- ции, % | Сумма амортиза- ции, тыс.руб | Капитальный ремонт % от основ- ных фондов | Сумма тыс.руб |
|----------|------------------------------|--|------------------------|------------------------------|---|---------------|
| 1. | Здания и сооружения | 19275,6 | 5,00 | 963,8 | 2,10 | 404,8 |
| 2. | Оборудование и монтаж | 50909,1 | 6,89 | 3507,6 | 6,92 | 3522,9 |
| Итого: | | 70184,7 | | 4471,4 | | 3927,7 |

Затраты на текущий ремонт

Таблица 6.5.5.

| NN пп | Наименование | Стоимость основ- ных фондов, тыс.руб | % затрат | Сумма, тыс.руб |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|----------------|
| 1. | Здания и сооружения | 19275,6 | 3,0 | 578,3 |
| 2. | Оборудование и монтаж | 50909,1 | 5,1 | 2596,4 |
| Итого затрат: | | | | 3174,7 |

Сметная стоимость строительства

Таблица 6.5.6.

| NN | Наименование | Строительные работы, тыс.руб | Монтаж, тыс.руб | Оборудование, тыс.руб | Прочие, тыс.руб | Итого тыс.руб |
|---------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 1. | Технологическое оборудование | - | 5365,0 | 45544,1 | 1735,6 | 52644,7 |
| 2. | Ремонт | 19275,6 | - | - | - | 19275,6 |
| 3. | Проектные работы | - | - | - | 4000 | 4000 |
| 4. | Прочие затраты | - | - | - | - | - |
| Итого: | | 19275,6 | 5365,0 | 45544,1 | 5735,6 | 75920,3 |

6.6. Основные технико-экономические показатели производства пигмента

| NN | Наименование показателей | Единица | Показатели |
|----|---|---------|------------|
| 1. | Мощность предприятия | т | 35000 |
| 2. | Товарная продукция | тыс.руб | 3265500 |
| 3. | Себестоимость годового выпуска | тыс.руб | 2511243 |
| 4. | Прибыль | тыс.руб | 754256,0 |
| 5. | Уровень рентабельности | % | 30 |
| 6. | Списочная численность работающих - всего в том числе: | чел. | 39 |
| | - рабочих | чел. | 38 |
| 7. | Годовая выработка товарной продукции | | |
| | - на одного работающего | тыс.руб | 83730,0 |
| | - на одного рабочего | тыс.руб | 85934,0 |
| 8. | Капитальные вложения и другие единовременные затраты в период строительства | тыс.руб | 83434,4 |
| 9. | Срок окупаемости капитальных вложений | лет | 0,1 |

6.7. Выводы

Создание совместного предприятия по производству механоактивированных пигментов и наполнителя годовой мощностью 35000 тонн потребует примерно 83,5 млн. рублей капитальных затрат.

При принятой цене (см. калькуляцию таблица 6.5.1) за 1 тонну механоактивированного пигмента предприятие получает прибыль, которая позволит окупить капитальные вложения за 0,1 года.

При этом, следует учесть, что расчет выполнен при условии реализации продукции на внутреннем рынке, в то время, как высокие технические характеристики и сравнительная дешевизна получения механоактивированных пигментов и наполнителя могут сделать его конкурентоспособным материалом на внешнем рынке.

Таким образом, предварительные технико-экономические расчеты позволяют сделать вывод об экономической эффективности и целесообразности создания производства механоактивированных пигментов и наполнителя на промплощадке Щуровского цементного завода г. Коломны.

VII. Охрана окружающей среды

При производстве пигментов на природном наполнителе предусматривается безотходная технология.

Технологический тракт тщательно герметизируется, что исключает попадание пыли в помещение. Избыточный воздух, который образуется при пересыпках сырья обеспыливается через рукавные фильтры.

При растарке мешков с пигментом аспирируется объем воздуха, находящийся над бункером пигмента. Запыленный воздух очищается в рукавном фильтре.

Мешки одноразового пользования собираются в контейнер. Далее контейнер с мешками направляется на сжигание в один из технологических переделов Щуровского цементного завода г. Коломны.

Таким образом, производство механоактивированных пигментов и наполнителя соответствует требованиям, регламентированным системой стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов, а также безопасности труда.

По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности производство механоактивированных пигментов и наполнителя относится к категории "Г".

Условия безопасности труда людей, работающих на предприятии, пожарной безопасности и охраны природы соответствуют требованиям, регламентированным системой стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов, безопасности труда, научной организации труда:

- * ГОСТ 12.0.001-82 ССБТ. Основные положения;
 - * ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;
 - * ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности;
 - * ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
 - * ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
 - * ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;
 - * ГОСТ 12.1.012-78 ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности;
 - * ГОСТ 12.2.003-74 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
 - * ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности;
 - * ГОСТ 17.0.0.01-76. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения;
 - * ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ предприятиями;
 - * РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях, а также СНиП 111-4-80 Техника безопасности в строительстве и СН-245-71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий;
- При ведении технологических процессов, остановке оборудования, его пуске, работающие должны соблюдать правила техники безопасности и промсанитарии, регламентированные типовыми инструкциями по технике безопасности для рабочих ведущих профессий, утвержденными Минстройматериалов СССР от 22.12.82 г., Приказ N 512.

Приложение 1

Физико-химические и малярно-технические характеристики пигментов белого цвета (заменителей диоксида титана)

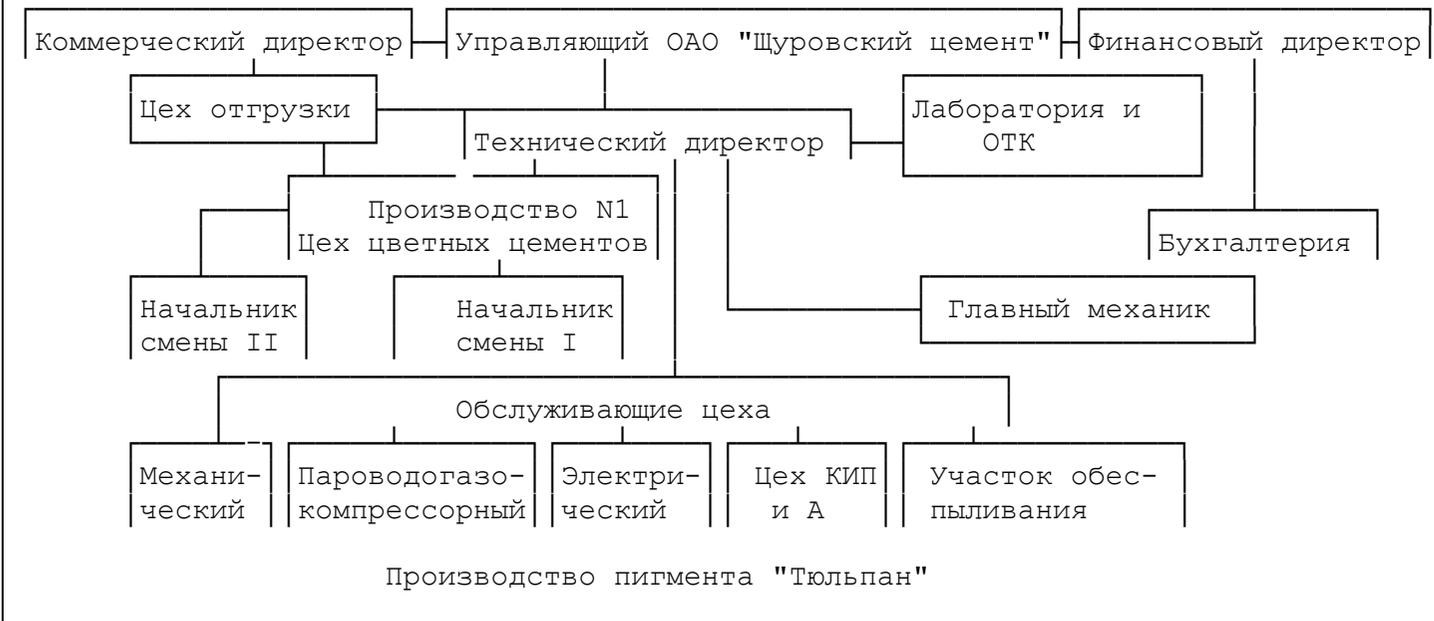
Таблица 1.

| Показатели | ! | диоксид | ! | Метод |
|--|----------|--------------|---------|---------------------------------------|
| | ! | титана | ! | испытаний |
| | ! | | ! | |
| | ! | на синтетич. | ! | на природ- |
| | ! | основе | ! | ной основе! |
| 1. Массовая доля пигмента, %, диоксида титана | | от 15 до 20 | | По данным производственного контроля |
| 2. Массовая доля летучих веществ, %, не более | 0,5 | | 0,2 | ГОСТ 21119.1-75 |
| 3. Массовая доля веществ, растворимых в воде, %, не более | 1,3 | | 1,0 | ГОСТ 21119.2-75 и ГОСТ 9808-84, п.5.4 |
| 4. Реакция водной суспензии (рН), | 9,5-11,0 | | 7,5-8,5 | ГОСТ 21119.3-75 |
| 5. Остаток на сите с сеткой N-0056K после мокрого просеивания, %, не более | 0,5 | | 1,0 | ГОСТ 21119.4-75 и ГОСТ 9808-84, п.5.7 |
| 6. Маслосмолность, г/100г пигмента, не более | 25 | | 15 | ГОСТ 21119.8-75 |
| 7. Укрывистость, г/кв.м, не более | | 80 | | ГОСТ 8784-75 и ГОСТ 9808-84, п.5.8 |
| 8. Разбеливающая способность, усл.ед., не менее | | | | ГОСТ 9529-80, разд.2 |
| для 1 сорта | | 300 | | |
| для 2 сорта | | 50 | | |
| 9. Белизна, усл. ед., не менее | | | 85 | ГОСТ 9808-84, п.5.11 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|-----------------------------|---|
| Дубл. | | | | ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИОННОМУ ДОГОВОРУ | | |
| Взам. | | | | 0 ПЕРЕДАЧЕ "НОУ-ХАУ" N от 1998 г. | | |
| Подл. | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 1 |
| | | | | ОАО "Щуровский цемент" | Пигмент "Тюльпан" 232200 | 17934770. 01000. 00001 |
| СОГЛАСОВАНО: Управляющий ОАО "Щуровский цемент" _____ И.В.Никифоров Технический директор _____ В.Н.Кожевников Главный технолог _____ Б.Н.Адаменко Начальник производственно- технического отдела _____ В.В.Алексеев Начальник лаборатории _____ Л.А.Адаменко Приказ N _____ от _____ | | | | ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ. Комплект документов на технологический процесс производства пигмента "Тюльпан" ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | "УТВЕРЖДАЮ" Генеральный директор ТОО "Колорит", к.т.н. _____ В.П.Кузьмина РАЗРАБОТАНО: Руководитель разработки и ответственный исполнитель, генеральный директор ТОО "Колорит", к.т.н. _____ В.П.Кузьмина И.О. Главного инженера _____ А.П. Бобов Главный метролог _____ А.П. Бобов Вед. инженер _____ А.П. Савкин Инженер химик-технолог _____ О.Н.Кузьмина |
| | | | | Производство пигмента "Тюльпан" | | |

| | | | |
|--|---------------------------|------------------------|---|
| Общая характеристика производства пигмента "Тюльпан" | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 2 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. 01000. 00002 | |

1. Полное наименование предприятия, подчиненность, географическое положение –
 ОАО "Щуровский цемент" холдинговой компании "Альфа цемент"
 Московская область, 140414, г. Коломна, ул. Цементников, дом 1.
 2. Проектная мощность: 2500 тонн/год.
 3. Производственная структура предприятия:



```

    graph TD
      CD[Коммерческий директор] --- UOAO[Управляющий ОАО "Щуровский цемент"]
      FD[Финансовый директор] --- UOAO
      UOAO --- CO[Цех отгрузки]
      UOAO --- TD[Технический директор]
      UOAO --- LO[Лаборатория и ОТК]
      TD --- P1[Производство N1  
Цех цветных цементов]
      TD --- BM[Главный механик]
      P1 --- NS2[Начальник смены II]
      P1 --- NS1[Начальник смены I]
      NS2 --- OS[Обслуживающие цеха]
      NS1 --- OS
      OS --- M[Механический]
      OS --- PK[Пароводогазо-компрессорный]
      OS --- E[Электрический]
      OS --- KIP[Цех КИП и А]
      OS --- UOP[Участок обеспыливания]
  
```

Производство пигмента "Тюльпан"

| | | | |
|---|---------------------------|------------------------|---|
| Общая характеристика производства пигмента "Тюльпан" | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 3 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. 01000. 00003 | |
| <p>4. Сроки ввода в эксплуатацию (по технологическим линиям). Первая - 01.04.1998. Вторая - 01.09.1998.</p> <p>5. Сведения о реконструкциях.</p> <p>6. Генеральный проектировщик - "Оргпроектцемент".</p> <p>7. Способ производства - сухой.</p> <p>8. Привязка к источникам энерго- и водоснабжения. Энергоснабжение осуществляется из системы Мосэнерго. Промышленное водоснабжение обеспечивает насосная станция на реке Оке. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется из артезианских скважин городского хозяйства "Водоканал".</p> <p>9. Способы утилизации отходов производства: пыль, улавливаемая электрофильтрами опытно-промышленной установки, используется в производстве пигментов "Колорит".</p> <p style="text-align: center;">Производство пигмента "Тюльпан"</p> | | | |

| | | | |
|---|---|----------------------------|------------------------|
| Общая характеристика производства пигмента "Тюльпан". Номенклатура продукции. | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 4 |
| | | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. 01000. 00004 |
| № N: | Наименование продукции *) | Технические условия | Код по ОКП |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Пигмент "Тюльпан" для стр. мат./в контейнерах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000103 |
| 2. | Пигмент "Тюльпан" для ЛКП и пл./в контейнерах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000203 |
| 3. | Пигмент "Тюльпан" оптич. стаб. /в контейнерах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000303 |
| 4. | Пигмент "Тюльпан" для стр. мат./в мешках | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000102 |
| 5. | Пигмент "Тюльпан" для ЛКП и пл./в мешках | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000202 |
| 6. | Пигмент "Тюльпан" оптич. стаб. /в мешках | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000302 |
| 7. | Пигмент "Тюльпан" для стр. мат./в канистрах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000105 |
| 8. | Пигмент "Тюльпан" для ЛКП и пл./в канистрах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000205 |
| 9. | Пигмент "Тюльпан" оптич. стаб. /в канистрах | ТУ 2322-2.3.11-17934770-97 | 2322000305 |
| <p>*) для стр. мат. - для строительных материалов. для ЛКП и пл. - для лакокрасочных материалов и пластических масс. оптич. стаб. - с оптическим стабилизатором.</p> <p>Производство пигмента "Тюльпан"</p> | | | |

| | | | |
|------------------------------------|-------------------|---------------------------|---|
| Технологическая схема производства | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 5 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. 55000. 00001 | |

1. Характеристика технологии.

Технология получения пигмента "Тюльпан" основана на совместной механохимической активации механоактивированного алюмосиликатного наполнителя, пигментов-хромофоров или их смесей, технологических и (или) специальных добавок в механоактиваторах планетарного типа при ускорении 15 – 20 g. При этом идет разрыв связей в кристаллах компонентов сырьевой смеси, ионы в узлах решетки которых связаны электростатическими силами (ионными связями). Ионные связи при механическом разрушении разрываются с образованием активных центров с захватом электронов в узле решетки, соответствующем вакансии отрицательного иона (аниона) – F центр, или положительного иона (катиона) – V центр. (Энергия образовавшихся центров по данным д.т.н. А.А. Герасименко доходит до 300 кДж/моль или 3 эВ).

Разрыв связей в кристаллах технологических добавок, являющихся молекулярными кристаллами идет с разрушением межмолекулярных связей (Вандерваальсовых сил) и образованием свободных ионов.

Энергия образования свободного иона соответствует его природе.

Первичные активные центры, возникающие под действием разрушения механическими силами, инициируют механохимические процессы окрашивания алюмосиликатного наполнителя в заданный цвет. Для улучшения оптических характеристик пигмента вводятся оптический стабилизатор типа люминора красно-фиолетового 440PT или другой вид стабилизатора в зависимости от области применения пигмента.

Технологические добавки вводятся так же с учетом областей применения пигмента под заказ.

Технология безотходная. Технологический тракт тщательно герметизируется.

Для получения материалов с заданными свойствами необходимо соблюдать по весу рецептурное соотношение компонентов и технологические параметры механохимической активации (см. Приложение 1 "НОУ-ХАУ"). При подготовке рабочих смесей требуется тщательное перемешивание.

Производство пигмента "Тюльпан"

| | | | |
|------------------------------------|-------------------|---------------------------|---|
| Технологическая схема производства | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 6 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. 55000. 00002 | |

2. Характеристика аппаратного оформления технологической линии.

Технологическая линия состоит из расходного бункера (1-1), используемого для хранения порошкообразного механоактивированного алюмосиликатного наполнителя. Аспирация расходного бункера осуществляется рукавными фильтрами (3-1). Технологическая схема предусматривает одностадийную систему очистки запыленного воздуха из смесителей и бункеров посредством рукавного фильтра ФРК-5 с площадью фильтрации 5 м², оснащенного тягодутьевым устройством - вентилятором ВЦ5-35-3,55. Количество воздуха, выбрасываемого в атмосферу, составляет 375 м³/час, а количество пыли 0,01 г/сек. При этом концентрация пыли в воздухе будет равна 0,087 г/м³, что ниже допустимой концентрации $m = 100$ мг/м³.

Из расходного бункера наполнитель перед помолом подается посредством пневмопровода в планетарно-шнековый смеситель ПШ 1-14к-02 (5-1) для тщательного перемешивания с пигментом-хромофором, технологической и (или) специальной добавкой, подаваемыми вручную. Из смесителя смесь подается в мельницу с, помощью шлюзового питателя Ш-5-15 РНУ (4-2) и винтового питателя В-5 (6-1).

Процесс механоактивации и окрашивания смеси осуществляется в виброцентробежной мельнице производительностью 1 т/час (разработана ТОО "Колорит") (7-1).

Готовый пигмент поступает в рабочие контейнеры на колесах (8-1...15) и подается посредством электротали (11-1) по монорельсу для усреднения состава в планетарно-шнековый смеситель ПШ 1-14К-02 (5-2). Разгрузка продукции осуществляется посредством шлюзового питателя (4-3) и винтового питателя В-5 (6-2) в рабочий бункер упаковочных машин (9-1), где производится упаковка пигмента в бумажные мешки с клапаном БМП или (9-2), где производится мелкая фасовка или упаковка в полимерные канистры вместимостью до 50кг. Упаковка в мягкие контейнеры типа МКР-1,0 осуществляется в машине (9-3). Контроль за весом пигмента осуществляется на платформенных весах (13-1...3).

Производство пигмента "Тюльпан"



| Удельные нормы расхода материалов и ТЭР | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 8 | |
|---|---|--|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. 55000. 00004 | | |
| № п/п | Наименование | Поставщик | НТД, СТП | ед. изм. | Норма расхода на годовую программу | Потери |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Пигмент "Тюльпан" | ОАО "Щуровский цемент" г. Коломна | ТУ 2322-2.3.11- 17934770-97 | т | 15.45 | 0,45 |
| | 1. Сырье: | | | | | |
| | 1.1. Наполнитель для ЛКП | то же | ТУ 2320-1.2-17934770-97 | т | 13,1325 | 0,3825 |
| | 1.2. Пигмент-хромофор | Завод-производитель | НД | | 2,3175 | 0,0675 |
| | 2. Технологические добавки: | | | | | |
| | 2.1 Стеарат кальция (стеарат цинка, стеарат алюминия) | ОАО "Заволжский химический завод им. М.В.Фрунзе г. За- волжск Ивановской обл. | ТУ 6-22-058 00165- 722-93 | т/т.п. т | 0,0206 сверх 100% 0,309 | 0,0006 0,009 |
| | 2.2 Люминор красно- фиолетовый 440 РТ | АО "Краситель" г. Рубежное | ТУ 6-36-5800151-911-91 | | то же | то же |
| | 3. Вспомогательные материалы: | | | | | |
| | 3.1 2 Офутеровка, | п/я | ТУ предприятия | | | |
| | 3.2 2 Оглиноземистые мельющие тела | Конаковский фаянсовый завод г. Конаково, Калининской области | ТУ 17 РФ 20-5867-81 | | | |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | |

| Удельные нормы расхода материалов и ТЭР | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 9 | |
|---|-----------------------------------|--|-----------|---------------------------|------------------------------------|-------------|
| | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. 55000. 00005 | | |
| № п/п | Наименование | Поставщик | НТД, СТП | ед. изм. | Норма расхода на годовую программу | Потери |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3.3 | Бумажные мешки | Сегежский завод г. Сегежа Карелия | ГОСТ 2226 | шт/т шт | 22,3 334,5 | 2,3 34,5 |
| 3.4 | Мягкие контейнеры типа МКР-1.0 | АО "Гуляйпольский завод" | ТУ завода | шт/т шт | 1 15 | 0 0 |
| 3.5 | Полиэтиленовые канистры | "Мосбытхим" г. Старая Ку- павна Московской обл. | ТУ завода | шт/т шт | 25 375 | 0 0 |
| 3.6 | Электроэнергия | из системы "Мосэнерго" | | кВт.ч/т кВт.ч | 43,0 645 | 0 0 |
| <p>* - норма расхода на годовую программу приведена из расчета упаковки в один отдельно взятый вид тары. При использовании различных видов упаковки в соответствии с заказами следует рассчитать суммарную фактическую норму.</p> | | | | | | |
| <p>Производство пигмента "Тюльпан"</p> | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------|---------------------------|--|------------------------|----------|
| Материальный и энергетический балансы | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 10 | |
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. 55000. 00006 | |
| П р и х о д | | | | Р а с х о д | | | |
| № № п/п | Наименование | Един. изм. | Значение | № № п/п | Наименование | Един. изм. | Значение |
| М а т е р и а л ы | | | | | | | |
| 1. | Сырье | | | 1. | Пигмент "Тюльпан" | кг | 1000 |
| 1.1. | Наполнитель для ЛКП | кг/т.п. | 875,5 | | | | |
| 1.2. | Пигмент-хромофор | кг/т.п. | 154,5 | | | | |
| | | | 1030,0 | | | | |
| 2. | Технологические добавки (сверх 100%) | кг/т.п. | 20,6 | 2. | Технологические потери | кг/т п. | 30 |
| Э л е к т р о э н е р г и я | | | | | | | |
| 1. | Электроэнергия всего пигмента | кВт.ч/т | | 1. | Растваривание пигмента и технологической добавки | кВт.ч/т пигмента | 0,5 |
| | | | | 2. | Смешение наполнителя, пигмента, специальной и технологической добавки. | кВт.ч/т пигмента | 5,0 |
| | | | | 3. | Механоактивация (помол) рабочей смеси | кВт.ч/т пигмента | 22,0 |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------|----------|---------------------------|--|------------------------|----------|
| Материальный и энергетический балансы | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 11 | |
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. 55000. 00007 | |
| П р и х о д | | | | Р а с х о д | | | |
| № п/п | Наименование | Един. изм. | Значение | № п/п | Наименование | Един. изм. | Значение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Э л е к т р о э н е р г и я | | | | | | | |
| 1. | Электроэнергия всего пигмента | кВт.ч/т | 43,0 | 4. | Транспортирование пигмента "Тюльпан" | кВт.ч/т пигмента | 0,5 |
| | | | | 5. | Смешение (усреднение) пигмента "Тюльпан" | кВт.ч/т пигмента | 5,0 |
| | | | | 6. | Тарирование пигмента "Тюльпан" | кВт.ч/т пигмента | 10,0 |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | Пигмент "Тюльпан" | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 12 |
|--|---|---|--|------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | | | 17934770. ТККТП. 00001 | | | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Характеристика оборудования | Перерабатываемый материал | Наименование параметра | Размерность | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1. | Расходный бункер | Нестандартизированное оборудование собственного изготовления. Объем 8 м ³ | Наполнитель для ЛКП | Уровень заполнения | м ³ | 08,0 | -0,5 |
| 2. | Пневмопровод | Собственного изг. | То же | - | - | - | - |
| 3. | Смеситель планетарно-шнековый ПШ-14К-02 | Высота 2940 Ширина 1800 Рабочий объем 1м ³ Штуцеров - 7 шт. Производительность до 3 т/час. Условное давление - 0,1 МПа | Пигмент-хромофор, наполнитель для ЛКП, добавки | Уровень заполнения | м ³ | 0,7 | -0,1 |
| 9. | То же | Сталь хромистая-08 К13. Масса 1070 кг. Количество - 2 шт. "Димитровградхиммаш" | То же | | | | |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 13 |
|--|---|--|---------------------------|---|-------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. ТККТП. 00002 | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Характеристика оборудования | Перерабатываемый материал | Наименование параметра | Размерность | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4. | Питатель шлюзовый с ручным регулированием производительности | Ш5-15 РНУ - 2 шт. Производительность - 1 т/час "Димитровградхиммаш" | То же | Производительность | т | 1,0 | +/-0,1 |
| 10. | То же | То же | То же | | | | |
| 5. | Питатель винтовой для подачи агрессивных хорошо сыпучих порошкообразных материалов. | В5-10-IV-02. Длина транспортирования - 1250 мм. Количество 1 шт. "Димитровградхиммаш" | Рабочая смесь 2 | Поверхностная влажность материала, не более | % | 1,0 | -0,5 |
| | | | | Насыпная плотность материала, не более | кг/м ³ | 1800 | 0-100 |
| | | | | Температура не более | о С | 60 | +20 |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | Пигмент "Тюльпан" | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 14 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|---|
| | | | | 17934770. ТККТП. 00003 | | | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Характеристика оборудования | Перерабатываемый материал | Наименование параметра | Размерность | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 6. | Рабочий контейнер | Объем 0,15 м ³ Собственное изготовление | То же | Уровень заполнения | м | 0,15 | -0,1 |
| 7. | Мельница виброцентробежная | Габаритные размеры, мм: Длина 2278, Ширина 1978, Высота 1469, Масса 4750кг Нестандарт. оборудование, АО "Машиностроитель", г. Воскресенск. Двигатель АИР 180 S4 УП УЗ. Ном. частота вращения об./мин. - 1500. Мощность 22 кВт, Количество помольных ба- рабанов - 2 шт. U=12,46л | Пигмент "Тюльпан" | Коэффициент заполнения барабана по объему- мельющими телами, часть мельющими телами+ пигмент Цвет Температура Остаток на сите с сеткой 0056 Маслоемкость | часть часть о С % | 0,5 0,7 60 1,5 25 | +/-0,05 +/-0,05 соотв. эталону -40 -0,5 +/-2 |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 15 | | |
|--|---|--|---------------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|---------------------------------|
| | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. ТККТП. 00004 | | | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Характеристика оборудования | Перерабатываемый материал | Наименование параметра | Размерность | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 8. | Рабочий контейнер | Нестандартизированное оборудование собственного изготовления. Объем 0,15 м ³ . Кол.15 шт. Сталь хромистая - 08х13 | Пигмент "Тюльпан" | Уровень заполнения | м | 0,15 | -0,1 |
| 11. | Упаковочная машина для затаривания маленьких мешков и канистр по 50 кг. | Итальянская упаковочная машина "АКМА" Производительность 5 т/час | Пигмент "Тюльпан" | Маркировка по ГОСТ 9980.4 | | | |
| | | | | Предельная масса брутто ГОСТ 9980.3 | | | |
| 12. | Упаковочная машина для затаривания мешков по 50 кг. | Ярославский завод | | - мелкой фасовки | кг | 5 | +/-0,05 |
| | | | | - мешка | кг | 51 | +/-0,05 |
| | | | | - канистры | кг | 52 | +/-0,05 |
| 13. | Упаковочная машина для затаривания мягких контейнеров | Нестандартизированное оборудование | То же | - контейнера | кг | 1005 | +/-0,1 |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 16 | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. ТККТП. 00005 | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Характеристика оборудования | Перерабатываемый материал | Наименование параметра | Размерность | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 14. | Электроталь внутрицеховая | Грузоподъемность 2 т. Гороховецкий завод ПТО | То же | - | - | - | - |
| 15. | Весы платформ. | | То же | масса брутто | кг | см. п.11 и 12 | п.11, 12 |
| 16. | Фильтр ФРК-5 | АОЗТ "МГБ ФИЛЬТР" г. Троицк Моск.обл. | Воздух раб-очей зоны | Разрежение на выходе П Д К | мм.вод.ст мг/м ³ | по ТУ 2322-2.3.10-17934770-97 | |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 17 | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. ТККТП. 00006 | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Наименование параметра | Перерабатываемый материал | Периодичность контроля | Н Т Д | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Рабочий бункер | 1.Цвет. | Пигмент "Тюльпан" | 5 раз в смену | ТУ 2322-2.3.10-17934770-97 | спектро-колориметр | соответствие эталону. |
| | | 2.Массовая доля воды и летучих веществ, %, не более | то же | по ГОСТ 9980.1; 9980.2 | ГОСТ 21119.1, раздел 2 | 1,3 | +/- 0,0005 |
| | | 3.Массовая доля веществ, растворимых в воде, %, не более | то же | то же | ГОСТ 21119.2, раздел 1 | 2,0 | +/- 0,01 |
| | | 4.Реакция водной суспензии /рН/ | то же | то же | ГОСТ 21119.3 | 10,5-11,5 | +/- 0,1 рН |
| | | 5.Остаток на сите с сеткой N0056, %, не более (после сухого просеивания) | то же | то же | ГОСТ 21119.4 раздел 2 | 1,5 | +/- 0,01 г. |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Механоактивация (помол) пигмента "Тюльпан" | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 18 | |
|---|-----------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| | | | | Пигмент "Тюльпан" | | 17934770. ТККТП. 00007 | |
| № п/п | Оборудование (режим работы) | Наименование параметра | Перерабатываемый материал | Периодичность контроля | Н Т Д | Номинальное значение | Предельно-допустимые отклонения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Рабочий бункер, | 6.Диспергируемость за 30 мин., не более, мкм 2) 3) | Пигмент "Тюльпан" | 1 раз в смену | ГОСТ 6589 ГОСТ 11279.6 раздел 1 | 25 | +/- 2,5 |
| | | 7.Укрывистость, г/м.кв. 2) 3) г/100 г | то же | то же | ГОСТ 8784, раздел 1 | 25 | 5% от среднего арифметического значения |
| | | 8.Красящая способность, не менее, усл. ед. 2) 3) | то же | то же | ГОСТ 16872 | 100% к утвержденному эталону | -5% |
| | | 9.Маслоемкость, г/100 г, 2) 3) | то же | то же | ГОСТ 21119.8 раздел 1 | 25 | +/- 0,01 |
| 2) определяется факультативно, 3) определяется только для пигмента, используемого для производства лакокрасочных материалов. | | | | | | | Расхождение между параллельными испытаниями 0,8 г/100 г. |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | |

| Внутризаводское транспортирование, складирование и хранение материалов | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 19 | |
|--|--|-----------------------|--|------------------------|------------|
| | | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. ВТСХМ. 00001 | | |
| № п/п | Операция | Машины и оборудование | Характеристика машин и оборудования | Режим работы | Примечания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Хранение наполнителя механоактивированного | Бункер | Объем 8 м ³ Нестандартизированное оборудование. | Непрерывно-циклический | |
| 2. | Технологические и специальные добавки, пигменты-хромофоры | Материальный склад | Площадь - 300 м. кв. Средства механизации - электропогрузчик. | По мере поступления | |
| 3. | Футеровка и мелющие тела: - фарфоровые, - порфириновые, - металлические | Склад мелющих тел | Площадь - 200 м. кв. Средства механизации - кран мостовой электрический. | По мере поступления | |
| 4. | Транспортирование наполнителя алюмосиликатного, механоактивированного | Пневмопровод | Нестандартизированное оборудование | По мере необходимости | |
| 5. | Подача добавок в производство | Электропогрузчик | Грузоподъемность - 2 тонны. | По мере необходимости | |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | |

| Внутризаводское транспортирование, складирование и хранение материалов | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 20 | |
|--|----------------------------------|---|---|---|------------|
| | | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. ВТСХМ. 00002 | | |
| № п/п | Операция | Машины и оборудование | Характеристика машин и оборудования | Режим работы | Примечания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6. | Подача мелющих тел | Электропогрузчик | Грузоподъемность - 2 тонны. | По мере необходимости | |
| 7. | Тарирование пигмента "Тюльпан" | Упаковочная машина | Итальянская, "АКМА", Производительность 5 т/час | Двухсменный (круглосуточный) | |
| 8. | Складирование пигмента "Тюльпан" | Электропогрузчик | Грузоподъемность - 2 тонны. Материальный склад - 300 м. кв. | По мере необходимости | |
| 9. | Отгрузка пигмента "Тюльпан" | Ж/Д транспорт, автомобильный транспорт | Платформы с контейнерами - модель 13-470, грузоподъемность - 10 тонн. КАМАЗ - грузоподъемность - 7 тонн. | По мере необходимости По мере необходимости (самовывоз) | |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | |

| Переработка сырья | | | | | Пигмент "Тюльпан" | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 21 | 17934770. ККТП. 00001 | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---|--|---|---|-------------------------|---|-------------------------------|
| Технический передел | Отбираемый материал | Точка отбора проб | Способ отбора проб | Кто отбирает пробу | Частота отбора проб | Периодичность приготовления сред. проб | Вид выполняемого анализа и частота его проведения | Цель анализа | Методы определения | Характеристика приб-в | |
| Помол пигмента "Тюльпан" | Пигмент | На вых. мельницы | Вручную | Лаборант | 6 раз в смену | 1 раз от партии | 1. Тонкость помола (6 раз в смену) 2. Температура (3 раза в смену) 3. Цвет. (6 раз в смену) 4. Физико-механические испытания по ТУ на продукцию. | Контроль работы мельниц | Весовой | ВЛР-200г. 2 кл. ВЛКТ-500г. Термометры 500°C Соответствие эталону Проверка соответствия | Согласно НД |
| Отгрузка пигмента "Тюльпан" | Отгружаемый пигмент | Вагоны | Вручную | Насыпщик | Из каждого вагона по мере необходимости | Общая проба от каждой партии | 1. Цвет. (1 раз в смену) 2. Тонкость помола (1 раз в смену) | Контроль качества отгружаемого пигмента | По инструкции к прибору | Колориметр | ВЛР-200г. 2 кл. Пневмосито |
| Производство пигмента "Тюльпан" | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|----|
| Правила безопасного ведения процессов | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 22 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. ССВТ. 00001 | |

При проведении технологического процесса окрашивания и механоактивации пигмента "Тюльпан" в соответствии с требованиями регламента образование взрывоопасных условий исключается.

В производственном процессе применяются горючие материалы: бумажные мешки марки БМП, мягкие контейнеры из синтетических тканей, полимерные канистры, деревянные поддоны и т.д.

Средство пожаротушения: тонкораспыленная вода.

В процессе производства при растаривании и транспортировке сырья возможны выделения пыли обрабатываемых материалов в атмосферу помещения.

Проектом реконструкции цеха предусматриваются необходимые мероприятия по предупреждению повышенной запыленности воздушной среды при соблюдении технологических инструкций, правил техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной профилактики.

1. Для обработки и транспортировки пылящих материалов предусмотрено использование закрытого оборудования с достаточной степенью герметичности.
2. В местах растаривания предусмотрены отсосы от оборудования и применение защитного "чехла" из ткани при растаривании мягких контейнеров.
3. В местах пересыпки материалов и фасовки готовой продукции предусмотрены приближенные отсосы, присоединенные к аспирационным системам.
4. В системах аспирации для очистки запыленного воздуха перед выбросом его в атмосферу предусмотрены рукавные фильтры со степенью очистки 99%.
5. В помещении предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая в зоне пребывания рабочих состояние воздушной среды, соответствующей санитарным нормам.

Производство пигмента "Тюльпан"

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|----|
| Правила безопасного ведения процессов | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 23 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. ССВТ. 00002 | |

6. Все электрооборудование выполнено в пылезащитном исполнении. Все технологическое оборудование, где возможно появление опасных потенциалов статического электричества, и на котором имеется электрооборудование, заземлено.

7. В производственных помещениях предусмотрено использование передвижных огнетушителей.

8. В целях снижения вредного воздействия шума и пыли обрабатываемых материалов на работников, управление и контроль за технологическим процессом предусмотрены из изолированного помещения.

9. Твердые отходы производства (тара) направляются на уничтожение по действующей на АО "Щуровский цемент" схеме.

10. Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами защиты рук, противопылевыми респираторами и защитными очками, противошумными наушниками в соответствии со Списком профессий с вредными условиями труда.

Характеристика производства.

| NN пп | Наименование отделения | Категория пожаро- опасности по ОНТП 24-86 | Степень огне- стойкости зда- ния по СНиП 2.01.02-85 | Классификация помещений | | Группа и санитар- ная характеристика производственных процессов по СНиП 2.09.04-87 |
|----------|---|---|--|-----------------------------|---|--|
| | | | | Класс поме- щений по ПУЭ | Категория и гр. по ГОСТ 12.1.011-78 | |
| 1. | Отделение механоак- тивации пигмента | В | II | II-II а | - | 1 б |

Производство пигмента "Тюльпан"

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|----|
| Правила безопасного ведения процессов | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | 24 |
| | Пигмент "Тюльпан" | 17934770. ССВТ. 00003 | |

Стеарат кальция неопасное вещество, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны производственного помещения – 10 мг/м³.

Работающие с пигментом "Тюльпан" должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с приказом N 90 от 14 марта 1996 г. "О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии" и приказа МЗ РФ N 405 от 10 декабря 1996 г.

Содержание пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок определяют согласно методическому указанию N 1719-77 от 18 апреля 1977 года (см. "Руководство по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны", том 1 и 2, Москва: Химия 1993 г.). Том 1, стр. 32, 321, 324, том 2, стр. 293-300.

Для отбора проб используется фильтр АФА ВП диаметр 10 мм или АФА ХП диаметр 20 мм, размер фильтра выбирается в зависимости от размера имеющегося фильтродержателя. Скорость отбора пробы воздуха 20 л/мин, время отбора 5 мин.

Метод определения пыли в воздухе рабочей зоны гравиметрический, точность взвешивания 0,001 г.

При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам.

Обезвреживание продукта – сжиганием в горючих смесях в специально отведенных местах.

Производство пигмента "Тюльпан"

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|-----------------------------|---|
| Дубл. | | | | ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИОННОМУ ДОГОВОРУ | | |
| Взам. | | | | О ПЕРЕДАЧЕ "НОУ-ХАУ" N от 1998 г. | | |
| Подл. | | | | ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | 25 |
| | | | | ОАО "Щуровский цемент" | Пигмент "Тюльпан" 232200 | 17934770. 01000. 00005 |
| | | | | Приложение N 1 | | |
| | | | | ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ. Комплект документов на технологический процесс производства пигмента "Тюльпан" ТР2322-2.3.11-17934770-97 | | "УТВЕРЖДАЮ" Руководитель разработки и ответственный исполнитель, генеральный директор ТОО "Колорит", к.т.н. _____ В.П.Кузьмина |
| | | | | Рецептатура пигмента "Тюльпан": Наполнитель алюмосиликатный 87% Сурик железный 10% Пигмент красный 5С 3% <hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 100% Технологическая добавка 2% Специальная добавка сверх 100% | | |
| | | | | Параметры переработки: Оптимальное значение ускорения 10 г. Скорость прохождения рабочего барабана 30 с. | | |
| | | | | Производство пигмента "Тюльпан" | | |