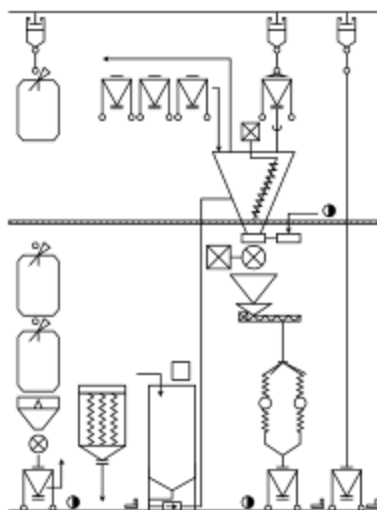


Академик АРИТПБ, к.т.н., Кузьмина Вера Павловна



МЕХАНОХИМИЯ В ЛАКОКРАСКЕ. Часть 2. БИСЕРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ



МОСКВА

2015/16

МЕХАНОХИМИЯ В ЛАКОКРАСКЕ. Ч. 2. Гл. 5-6. БИСЕРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ

Содержание:

Глава 5. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Директивный технологический регламент. ТР-2294-17934770-4.7-96.....543

Комплект документов на типовой технологический процесс производства состава красочного наполненного декоративного "Колорит".

Глава 6. РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПОМОЛЬНОГО МОДУЛЯ С ШАРОВОЙ

ВИБРОЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОДНА ТОННА В ЧАС И БИСЕРНЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

6.1. Помольный модуль.....590

6.2. Акт производственных испытаний ВЦМ-30.....595

6.3. Патент РФ № 2001680 ЦЕНТРОБЕЖНАЯ МЕЛЬНИЦА.....599

6.4. Бизнес-план.....601

6.5. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к проекту «Опытно-промышленная установка для производства цветных цементов и пигментов»/АО «Щуровский цемент»-1996г. Проект 2876 ПЗ / Стадия: Рабочий проект/ Исполнитель: РГК «ЦЕМЕНТ» - РПП

«ОРГПРОЕКТЦЕМЕНТ».....621

ВЫВОДЫ.....643-647

Глава 5. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Приложение к лицензионному
договору N

"УТВЕРЖДАЮ"
Генеральный директор
ТОО "Колорит", к.т.н.

_____ В.П.Кузьмина

Директивный технологический регламент. ТР-2294-17934770-4.7-96

Комплект документов на типовой технологический процесс производства
состава красочного наполненного декоративного "Колорит"

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель и ответственный
исполнитель разработки:
Генеральный директор
ТОО "Колорит", к.т.н.
_____ В.П.Кузьмина

Старший инженер ТОО "Колорит"
_____ А.П. Савкин

Главный метролог
_____ А.П.Бобов

Инженер химик-технолог
_____ О.Н.Кузьмина

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Введение.....	3
2. Характеристика производства.....	3
2.1. Характеристика производимой продукции	3
2.2. Характеристика сырья, материалов и полупродуктов....	5
2.3. Характеристика технологии.....	14
2.3.1. Прием и подготовка сырья.....	14
2.3.2. Описание технологических операций.....	15
2.3.2.1. Приготовление водного раствора натрия карбокси- метлцеллюлозы.....	15
2.3.2.2. Просеивание известняковой муки.....	17
2.3.2.3. Приготовление состава.....	18
2.3.2.4. Постановка состава на тип.....	18
2.3.2.5. Расфасовка состава.....	19
2.4. Характеристика аппаратного оформления технологической линии.....	20
3. Материальный баланс.....	21
4. Удельные нормы расхода материалов и энергоресурсов....	23
5. Нормы образования отходов производства.....	24
6. Технологические операции и нормы технологического процесса.....	25
7. Контроль производства	29
7.1. Методы испытаний готовой продукции.....	29
7.2. Текущий контроль производства.....	32
8. Эксплуатация технологической линии и способы ликвидации возможных неполадок.....	38
9. Техника безопасности и охрана окружающей среды.....	39

1. ВВЕДЕНИЕ

Состав красочный наполненный декоративный "Колорит" (далее состав "Колорит" предназначен для отделки бетонных, железобетонных, асбоцементных и оштукатуренных поверхностей внутренних помещений жилых и общественных зданий механическим способом или валиком.

Состав "Колорит" представляет собой наполненную систему на основе латекса СКС-65 ГП "Б" (стабилизированного) или СКС-65 ГП (не стабилизированного), включающего наполнители (известняковую муку, каолин), пигменты "Колорит", загуститель (натрий карбоксиметилцеллюлозу) и гидрофобизирующую жидкость 136-41.

Производство состава "Колорит" осуществляется на одной технологической линии мощностью 1000 т в год.

Метод производства - периодический (под заказы).

Разработчик технологического процесса - ТОО "Колорит".

Состав красочный наполненный декоративный "Колорит" успешно Прошёл пробное промышленное опробование.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ

Состав "Колорит" выпускается в двух модификациях, отличающихся между собой соотношением жидких и сухих компонентов:

"А" - для нанесения основного цветового тона,

"Б" - для нанесения декоративного набрызга.

Ассортимент состава "Колорит" включает цветовую гамму от белого до черного цвета имеет фирменные названия характеризующие цвет.

Состав "Колорит" отвечает требованиям ТУ 17934770-4.7-96, указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

NN пп	Наименование показателей 2) 3) 4)	Нормы	
		Состав "А"	Состав "Б"
1.	Цвет	согласно эталону	
2.	Внешний вид	рельефная поверхность	
3.	Подвижность по стандартному конусу, см 1)	13 - 15	12 - 14
4.	Время высыхания, ч		
	до ст. I (от пыли)	2	2
	до ст. II (полное)	12	12
5.	Прочность сцепления с бетонной поверхностью при отрыве, МПа, не менее	0,4	
6.	Смываемость, г/м ² , не более	4	
7.	Светостойкость, ч, не менее	4	

Примечание: 1) Допускается снижение подвижности состава красочного наполненного декоративного "Колорит" при хранении, если после разбавления его водой до рабочей подвижности продукция будет соответствовать требованиям технических условий.

2) Расслаивание состава при хранении не является браковочным показателем. Если состав расслоился, то для восстановления его консистенции достаточно размешать массу до однородности и затем можно использовать по назначению.

3) Другие показатели могут быть определены соответствующими методами, согласно договора о поставке состава "Колорит", и указаны в сопроводительной документации.

4) Поверхности, окрашенные составом "Колорит" должны иметь матовую равномерную фактуру с набрызгом одинаковой наполненности без напыления, наплывов и подтеков.

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ПОЛУПРОДУКТОВ

Таблица 2.2.1

NN	Наименование сырья, материалов и полу- продуктов	НТД	Показатели обязательного текущего контроля	Регламентируемые показатели с допустимыми отклонениями
1	2	3	4	5

1. Латекс СКС-65 ГП	ГОСТ 10564	1. Внешний вид	1. Белая сметанообразная жид- кость со специфическим запахом
		2. Массовая доля сухого вещества, %	2. 47 - 48
или			
Латекс СКС-65 ГП марка "Б"	ТУ 38-103111 с изм.	1. Внешний вид	1. Белая сметанообразная жид- кость со специфическим запахом
		2. Массовая доля сухого вещества, %	2. 42 - 44
2. Двуоксид титана пигментный (марка Р-02)	ГОСТ 9808	1. Массовая доля диоксида титана, %	1. Массовая доля двуокиси титана не менее 93

ТР-2294-17934770-4.7-96

5

1	2	3	4	5
Пигменты "Колорит":				
3. "Хризантема"	ТУ-17934770-2.1.1	1. Укрывистость, г/м ²	не более 45	
		2. Маслосодержание, г/100 г пигмента	не более 25	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 25	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,0	
4. "Черная ночь"	ТУ-1793470-2.2.1	1. Остаток на сите N0056, %	не более 3,0	
5. "Чайная роза"	ТУ-17934770-2.3.5	1. Укрывистость, г/м ²	не более 60	
		2. Маслосодержание, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 35	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
ТР-2294-17934770-4.7-96				6

1	2	3	4	5
6. "Гладиолус"	ТУ-17934770-2.3.4	1. Укрывистость, г/м ²	не более 10	
		2. Маслосодержание, г/100 г пигмента	не более 35	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 20	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
7. "Тюльпан"	ТУ-17934770-2.3.11	1. Укрывистость, г/м ²	не более 25	
		2. Маслосодержание, г/100 г пигмента	не более 25	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 25	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
8. "Сальвия"	ТУ-17934770-2.3.12	1. Укрывистость, г/м ²	не более 40	
		2. Маслосодержание, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 25	
.		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
		ТР-2294-17934770-4.7-96		7

1	2	3	4	5
9. "Руэллия"	ТУ-17934770-2.3.6	1. Укрывистость, г/м2	не более 60	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 35	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 40	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
10. "Подсолнух"	ТУ-17934770-2.5.1	1. Укрывистость, г/м2	не более 80	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 20	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 20	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,0	
11. "Золотые шары"	ТУ-17934770-2.5.3	1. Укрывистость, г/м2	не более 100	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 25	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 2,5	
ТР-2294-17934770-4.7-96				8

1	2	3	4	5
12.	"Весенняя листва" ТУ-17934770-2.6.2	1. Укрывистость, г/м ²	не более 70	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 35	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 30	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 2,5	
13.	"Зеленый сад" ТУ-17934770-2.6.1	1. Укрывистость, г/м ²	не более 90	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 20	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 50	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 2,0	
14.	"Фирюза" ТУ-17934770-2.6.3	1. Укрывистость, г/м ²	не более 65	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 40	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 35	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
ТР-2294-17934770-4.7-96				9

1	2	3	4	5
15. "Незабудка"	ТУ-17934770-2.7.3	1. Укрывистость, г/м ²	не более 60	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 30	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 2,5	
16. "Василек"	ТУ-17934770-2.7.2	1. Укрывистость, г/м ²	не более 35	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 30	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 2,5	
17. "Сирень махровая"	ТУ-17934770-2.8.1	1. Укрывистость, г/м ²	не более 65	
		2. Маслосмолность, г/100 г пигмента	не более 30	
		3. Диспергируемость, за 30 мин., мкм	не более 35	
		4. Остаток на сите N0056, %	не более 1,5	
ТР-2294-17934770-4.7-96				10

1	2	3	4	5
18.	Известняковая мука (1 класс из доломитов)	ГОСТ 14050	1. Суммарная масса углекислого кальция и углекислого магния (в пересчете на CaCO_3), % 2. Массовая доля влаги, %	1. Не менее 85 2. Не более 1,5
19.	Каолин сухой обогащенный	ГОСТ 19608	1. Остаток на сите N014, % 2. Массовая доля влаги, %	1. Не более 0,04 2. Не более 0,7
20	Жидкость гидрофоби- зирующая (ГКЖ 136-41)	ГОСТ 10834	1. Внешний вид 2. Массовая доля активного водорода, %	1. Бесцветная или слабожелтая жидкость без механических при- месей. Допускается слабая опа- лесценция 2. 1,30 - 1,42
ТР-2294-17934770-4.7-96				11

1	2	3	4	5
21. Натрий-карбоксиметил-целлюлоза техническая и очищенная	ОСТ 6-05-386	1. Внешний вид 2. Массовая доля ос-новного вещества в абсолютно сухом техническом продукте, % 3. Массовая доля воды, %	1. Мелкозернистый порошкообразный или волокнистый материал от белого до кремового цвета 2. 45 - 50 3. 15 - 20	
22. Вспомогательное вещество ОП-7 или ОП-10	ГОСТ 8433	1. Внешний вид 2. Массовая доля ос-новного вещества, %	1. Маслоподобная жидкость или паста от светло-желтого до светло-коричневого цвета 2. ОП-7 - 88 ОП-10 - 80	
23. Картонные навивные барабаны	ГОСТ 17065	1. Внешний вид 2. Вместимость	1. Без видимых дефектов 2. Не более 50 л	
ТР-2294-17934770-4.7-96				12

1	2	3	4	5
24.	Мешки-вкладыши пленочные для химических реактивов и Продукции	ОСТ 6-19-56 с изм. 1-4	1. Внешний вид	1. Без видимых дефектов
25.	Шпагаты	ГОСТ 17308 или ТУ 17-05-00 с изм.	1. Внешний вид	1. Отсутствие обрывов
26.	Бумага этикеточная	ГОСТ 7625	1. Внешний вид	1. Двусторонняя гладкость
ТР-2294-17934770-4.7-96				13

2.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

2.3.1. Прием и подготовка сырья

Латекс синтетический СКС-65 ГП или СКС-65 ГП "Б" – со склада на автомашинах поступает в цех в металлических бочках, вместимостью 200л, электротельфером поднимается к месту загрузки. Затем с помощью винтового насоса латекс загружается в мерник и откуда по мере необходимости подается в смеситель.

Пигменты "Колорит". – со склада на автопогрузчике поступают в цех в мягких контейнерах вместимостью 750 кг и с помощью электротельфера подаются к месту загрузки.

Диоксид титана марки Р-02. – со склада на автопогрузчике поступает в мягких контейнерах вместимостью 750 кг и с помощью электротельфера подается к месту загрузки.

Известняковая мука. – со склада на автомашинах поступает в цех в металлических бочках вместимостью 200 л или в бумажных мешках, к узлу просеивания и месту загрузки подается с помощью электротельфера.

Каолин (сухой обогащенный). – со склада на автомашинах поступает в цех в бумажных мешках, массой 25-28 кг или в металлических бочках вместимостью 200 л, к месту загрузки подается электротельфером.

Жидкость гидрофобизирующая ГКЖ-136-41. – со склада поступает в цех на поддонах в металлических банках вместимостью 8,5 л, к месту загрузки подается электропогрузчиком.

Натрий карбоксиметилцеллюлоза – КМЦ. – со склада поступает на поддонах в бумажных мешках массой 10-15 кг, к месту загрузки подается электротельфером.

ОП-7 или ОП-10 . – со склада поступает в цех в металлических бочках вместимостью 200 л, электротельфером подается к месту загрузки.

Картонно-навивные барабаны. – вместимостью не более 50 л, в комплекте с крышками, со склада на автомашинах поступают в цех и по мере надобности подаются к месту выгрузки готовой продукции.

Мешки-вкладыши пленочные. – со склада доставляются на установку с помощью электропогрузчика.

Шпагаты. – поступают со склада в бабинах массой 2-3 кг.

Бумага этикеточная. – в производство поступает в виде этикеток.

2.3.2. Описание технологических операций.

Загрузка на 2000 кг состава.

2.3..2.1. Приготовление водного раствора натрия карбоксиметилцеллюлозы.

Раствор натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы имеет массовую долю 5% или 10% и представляет собой однородную желеобразную массу без комков и включений.

Таблица 2.3.2.1.

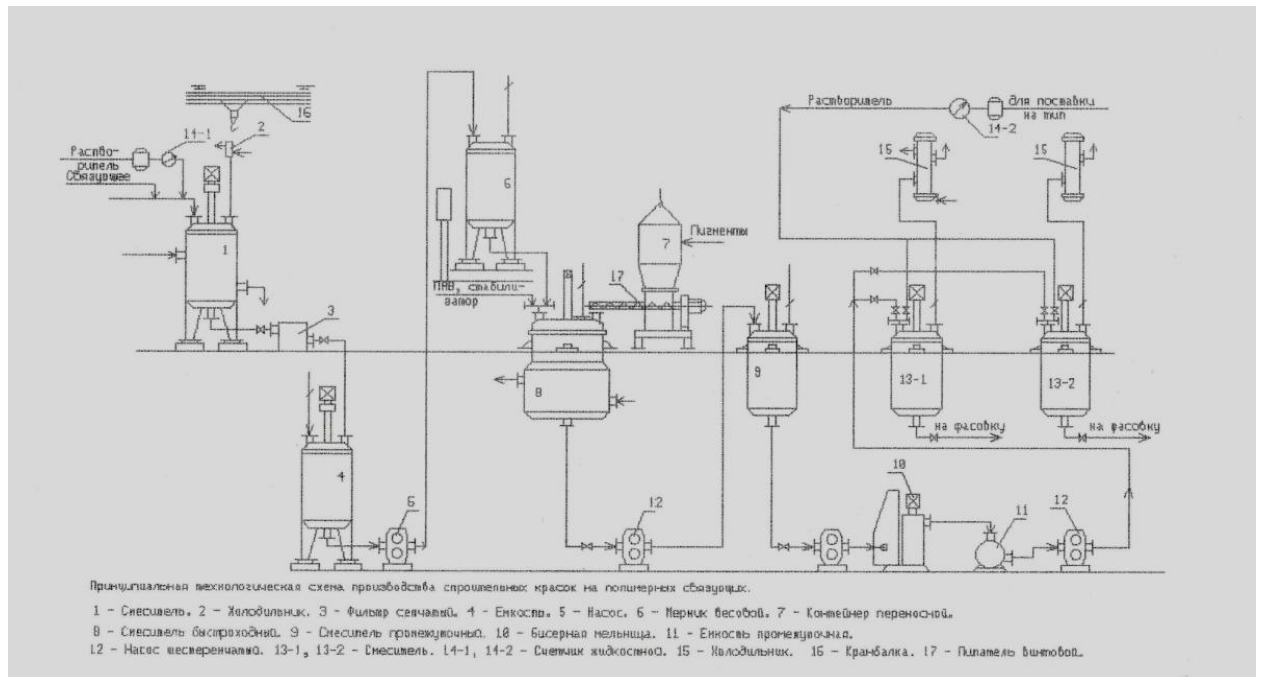
Наименование	Масса продукта, кг/опер.				Объем, л/опер.	
сырья	марка "А" марка "Б"				м "А"	м "Б"
	техн. 100% техн. 100%					
1. Натрий карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)	8,0	3,8	20,0	9,5	-	-
2. Вода	-	-	-	-	160	200

Аппаратура: 1. Смеситель стальной вместимостью 350 л, снабжен пропеллерной мешалкой, делающей 40 об./мин.

2. Насос винтовой ИВ-20/10 - мощностью 4,0 кВт.

В чистый, промытый от предыдущей операции и осмотренный аппарат - смеситель (поз. 3), согласно рецептуре (табл. 2.3.2.1. наливают воду загружают натрий карбоксиметилцеллюлозу; включают мешалку и размешивают массу 10-15 мин. Затем мешалку останавливают и выдерживают массу при остановленной мешалке и температуре окружающей среды в течение 4-6 часов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА



2.3.2.2. Просеивание известняковой муки

Таблица 2.3.2.2.

NN пп	Наименование сырья	Масса кг/операция
----------	-----------------------	----------------------

1. Известняковая мука для состава "Колорит":

"Чайная роза"	- 365
"Тюльпан"	- 380
"Сальвия"	- 400
"Руэллия"	- 400
"Золотые шары"	- 405
"Подсолнух"	- 405
"Весенняя листва"	- 400
"Фирюза"	- 400
"Зеленый сад"	- 400
"Незабудка"	- 370
"Василек"	- 370
"Сирень махровая"	- 360
"Черная ночь"	- 340
"Черный бархат"	- 360
"Хризантема"	- 360

Аппаратура: 1. Вибросито (поз. 1) с бункером СМ-487 В, производительностью 2 т/ч, количеством ячеек 918 см², диаметром сетки 500 мм.

2. Питатель шнековый (поз. 11).

Перед включением вибросито должно быть тщательно осмотрено, проверена целостность сетки. При обнаружении разрывов сетку заменить новой.

Включают вибросито и на его сетку из бумажных мешков или металлических бочек подают известняковую муку в заданном количестве (см. табл. 2.3.2.2.)

Просеянная известняковая мука собирается в бункер, откуда через шнековый питатель поступает в контейнер с затвором. Затем с помощью электропогрузчика контейнер подается к месту выгрузки в общий смеситель.

2.3.2.3. Приготовление состава

Аппаратура: Смеситель вместимостью 2700 л. стальной, снабжен двухшнековой горизонтальной мешалкой, со скоростью вращения 32 об/мин, изменяющимся направлением вращения, окном с двумя крышками.

В чистый или промытый после предыдущей операции и осмотренный смеситель при температуре окружающей среды, из мерника поз. 10) самотеком загружают латекс СКС-65 ГП м "Б" в количестве: - для марки "А" - (890 7+ 010) кг, - для марки "Б" - 850-890 кг в зависимости от цвета, включают мешалку и из смесителя (поз. 3) сливают натрий карбоксиметилцеллюлозу, в виде раствора с массовой долей 5% (для марки "А" или 10% (для марки "Б") в количестве: - для марки "А" - (160) л, - для марки "Б" - (200) л, наливают воду в количестве 26-40 л (по рецептуре). (Вода используется только для приготовления состава "Колорит" марки "А").

Затем при перемешивании, порциями, в течение 1,0 - 1,5 ч загружают, согласно рецептуре, сухие компоненты (известняковая мука, каолин сухой обогащенный), перемешивают 1,0 час пигменты "Колорит", предварительно затертые с ГКЖ на краскотерке (поз. 4) подают последними.

Расход ГКЖ (26) кг для марки "А" и (40) кг для марки "Б".

По окончании загрузки массу перемешивают 0,5 ч до получения однородного по цвету и консистенции состава.

При перемешивании периодически изменяются направление вращения мешалки.

После окончания приготовления состава "Колорит" аппаратчик при остановленной мешалке отбирает пробником пробу для определения качества.

2.3.2.4. Постановка состава на тип

Аппаратура: Смеситель-накопитель вместимостью 500 л. стальной, снабженный мешалкой, делающей 32 об/мин.

Краскотерка жерновая СО-116, производительностью 900 л/ч, перетир частиц до 40 мкм.

Винтовой насос I В-20/10

Состав анализируется заводской лабораторией. При несоответствии цвета состава "Колорит" утвержденному эталону, в аппарате (поз. 6) выполняется коллеровка согласно рекомендации лаборатории, после чего состав тщательно размешивают в течение 30 мин.

Готовый состав при помощи винтового насоса подается на краскотерку (поз. 4), далее в смеситель-накопитель (поз. 5), где состав

выдерживается при остановленной мешалке в течение 22-24 ч. Перед растариванием в картонно-навивные барабаны состав перемешивают, выключают мешалку и отбирают пробу состава для проверки качества в ОТК. Выход состава "Колорит" с одного технологического цикла составляет 1900 кг.

2.3.2.5. Расфасовка состава

Аппаратура: 1. Смеситель-накопитель (поз. 5).

2. Смеситель-накопитель (поз. 9) вместимостью - 3000 л.

3. Насос винтовой IB-20/10.

4. Весы РП-150 ЦВТ. Предел измерения от 7,5 до 150 кг.

Из смесителя-накопителя (поз. 5) винтовым насосом готовый состав "Колорит" подается в смеситель-накопитель (поз. 9) откуда затаривается в картонно-навивные барабаны с полиэтиленовыми вкладышами, барабаны устанавливают на товарные весы и взвешивают. Упаковку и маркировку готовой продукции осуществляют согласно ГОСТ 6732.

Примечание: 1. После каждого технологического цикла по получению состава "Колорит" технологическое оборудование: смеситель (поз. 6), смеситель-накопитель (поз. 5), краскотерка (поз. 4), вибросито (поз. 1) и трубопроводы промывают водой. Промываемая вода поступает в сборник (поз. 8) откуда направляется в производство для приготовления раствора КМЦ и состава.

Отсев известняковой муки, получаемой после просева через вибросито N 1, подлежит домолу.

2. В случае использования латекса СКС-65 ГП (нестабилизованного) производят стабилизацию латекса.

В металлическую бочку, вместимостью 100-200 л. наливают воду в количестве, предусмотренном рецептурой загружают (10) кг 100% вспомогательного вещества ОП-10 или ОП-7. Массу размешивают веслом 10-15 мин до получения однородной суспензии. Винтовым насосом суспензию загружают в мерник N 10 и на стадии приготовления состава вливают в латекс.

Включают мешалку и массу размешивают 10-15 мин, затем отбирают пробу для определения стабильности латекса СКС-65 ГП.

При получении положительного результата процесс приготовления состава ведут согласно настоящего регламента.

2.4. Характеристика аппаратного оформления технологической линии.

3. МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС (для одной производственной операции)

3.1. Выходы по стадиям:

- приготовление водного раствора КМЦ с массовой долей 5% и 10%	- 100%
- просеивание известняковой муки	- 95%
- приготовление состава	- 97,5%
- расфасовка состава	- 97,4%
Общий выход	- 95 %.

3.2. МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС

(на примере одного состава "Руэллия")

ПРИХОД			РАСХОД		
Наименование продуктов	Масса		Наименование продуктов	Масса	
	кг	%		кг	%
1	2	3	4	5	6

Приготовление водного раствора натрия карбоксиметилцеллюлозы с массовой долей 5%

1. Натрий карбоксиметил- целлюлоза - КМЦ	8	5	Раствор КМЦ с массо- вой долей 5%	160	100
2. Вода	152	95			

ИТОГО:	160	100		160	100
--------	-----	-----	--	-----	-----

Просеивание известняковой муки

1. Известняковая мука	420	100	1. Известняковая мука просеянная	400	95
			2. Отсев	20	5

ИТОГО	420	100		420	100
-------	-----	-----	--	-----	-----

Приготовление состава "Руэллия"

1. Латекс СКС-65 ГП м "Б"	890	100	1. Паста состава "Руэллия"	1950	97,5
2. Раствор КМЦ с мас- совой долей 5%	160	100	2. Механические потери	50	2,5
3. Известняковая мука просеянная	400	100			
4. Каолин сухой	340	100			
5. Пигмент "Хризантема"	70	100			
6. Пигмент "Руэллия"	70	100			
7. ГКЖ 136-41	26	100			
8. Вода	44	100			

ИТОГО:	2000	100		2000	100
--------	------	-----	--	------	-----

ТР-2294-17934770-4.7-96

22

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Расфасовка состава

1. Паста состава	1950	100	1. Состав "Руэллия"	1900	97,4
			2. Механические	50	2,6
			потери		

ИТОГО:	1950	100		1950	100
--------	------	-----	--	------	-----

4. УДЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГОРЕСУРСОВ
(в общем виде)

Наименование сырья	Научно обоснованные нормы расхода 100% сырья, готового состава, кг/т
--------------------	--

1. Латекс СКС-65 ГП м "Б" или	201,4
Латекс СКС-65 ГП	222,5
2. Известняковая мука	221,0
3. Каолин сухой	179,0
4. Пигменты "Колорит"	74,0
5. Натрий карбоксиметилцеллюлоза	2,0
6. ГКЖ 136-41	14,0
7. ОП-10 или ОП-7 (в случае использования латекса СКС-65 ГП)	5,3
Энергоресурсы	
1. Вода, м 53 0	0,1
2. Электроэнергия, кВтч/т	
Тара и упаковочно-маркировочный материал	
1. Картонно-навивные барабаны, 50 литровые, шт.	35
2. Мешки-вкладыши пленочные, шт.	35
3. Шпагаты, кг	0,175
4. Этикетка, шт.	35
5. Этикеточная бумага, м 52 0	0,30

ТР-2294-17934770-4.7-96

23

7. НОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Наименование отходов, характеристика, состав, аппарат или стадии производства:

_Жидкие
Жидкие отходы отсутствуют.

_Газообразные
Газообразные отходы отсутствуют.

_Твердые
Твердые отходы отсутствуют.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

NN пп	Наименование техноло- гических операций	Наименование технологических показателей					Приме- чание
		Продолжи- тельность выполнения операции	Темпера- тура, о С	Давле- ние	Количество загруз- жаемых реагентов		
					кг	л	
1	2	3	4	5	6	7	8

6.1. Приготовление водного раствора натрия карбоксиметилцеллюлозы
с массовой долей 5% (смеситель N 3)

1. Осмотр аппарата	10-15 мин.	окр.	ср.	атмосф.			
2. Налив воды	10-15 мин.	-"	-"	-"		152	
3. Загрузка КМЦ	10-15 мин.	-"	-"	-"	8,0		
4. Размешивание	10-15 мин.	-"	-"	-"			
5. Выдержка	4-6 ч	-"	-"	-"			

ИТОГО: 4 ч 40 мин.- 7 ч 00 мин. 160

ТР-2294-17934770-4.7-96

25

1	2	3	4	5	6	7	8
6.2. _ Просеивание известняковой муки. (вибросито)							
1. Осмотр аппарата	10-15 мин.	окр.ср.					
2. Просеивание известняковой муки	30-40 мин.	-"-	атмосф.	420			
3. Промывка оборудования	10-15 мин.	-"-	-"-				

ИТОГО: 50-70 мин. (400) кг извест. мука (20) кг отсеб							
6.3. Приготовление водной эмульсии вспомогательного вещества (только в случае использования латекса СКС-65 ГП)							
1. Осмотр емкости	0-5 мин.						
2. Налив воды	5-10 мин.	окр.ср.	атмосф.	44			
3. Загрузка вспомогательного вещества	10-15 мин.	-"-	-"-	10			
4. Размешивание	10-15 мин.	-"-	-"-				

ИТОГО: 25-45 мин. 54							
. ТР-2294-17934770-4.7-96 26							

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

6.4. _ Приготовление состава красочного наполненного декоративного "Колорит"
(смеситель N 6)

1. Осмотр аппарата	10-15 мин.			
2. Загрузка латекса	20-25 мин.	окр.ср. атмосф.	890	
3. Загрузка раствора натрий карбоксиметилцеллюлозы				
массовой долей 5%	10-15 мин.	-"-	-"-	160
4. Налив воды или загрузка вод-ной эмульсии вспомогательного вещества (в случае использования латекса СКС-65 ГП	5-10 мин.	-"-	-"-	44
5. Загрузка известняковой муки	20-25 мин.	-"-	-"-	400
6. Загрузка каолина сухого	20-25 мин.	-"-	-"-	340
7. Размешивание	1,0-1,5 ч	-"-	-"-	
8. Загрузка пигментов "Коло-рит", затертых с ГКЖ 136-41	10-15 мин.	-"-	-"-	(140)+(26)
9. Размешивание	10-15 мин.	-"-	-"-	

ИТОГО:	2 ч 45 мин. - 3 ч 55 мин.		1796	204

TP-2294-17934770-4.7-96

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

6.5. Постановка состава на тип (смеситель-накопитель N 5)

- | | | | |
|--|------------|---------|---------|
| 1. Отбор пробы и анализ | 30-35 мин. | окр.ср. | атмосф. |
| 2. Подколлеровка состава (в случае несоответствия цвета утвержденному эталону) | 10-15 мин. | -"- | -"- |
| 3. Размешивание (в случае проведения подколлеровки) | 30-40 мин. | -"- | -"- |
| 4. Перетир состава на краско-терке + вибросито | 1,5-2,0 ч | -"- | -"- |
| 5. Загрузка состава в смеситель-накопитель | 50-60 мин. | -"- | -"- |
| 6. Выдержка | 22-24 ч | -"- | -"- |
| 7. Отбор пробы и анализ | 2,5-3,0 ч | -"- | -"- |

ИТОГО: 28 ч 00 мин. - 31 ч - 30 мин.

6.6. _ Расфасовка состава

- | | | | |
|----------------------------|------------|---------|----------|
| 1. Приготовление барабанов | 25-30 мин. | окр.ср. | атмосф. |
| 2. Расфасовка состава | 2,0-2,5 ч | -"- | -"- 1950 |

ИТОГО: 2 ч 25 мин. - 3 ч 00 мин. Состав: 1900 кг, потери 50 кг

Общая продолжительность процесса 39 часов 30 минут - 48 часов 00 минут.

Нормы технологического режима для всех цветов состава аналогичны.

ТР-2294-17934770-4.7-96

28

7. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

7.1. Методы испытаний готовой продукции

7.1.1. Проверка стабильности латекса СКС-65ГП

На предметное стекло наносятся 2-3 г порошка пигмента "Колорит" и каплю латекса стабилизированного вспомогательным веществом. Пробу размешивают и делают намазку на стекло.

В случае равномерного распределения частиц пигмента "Колорит" стабилизацию латекса считают удовлетворительной.

Если в пробе образуются комки, то стабилизацию необходимо продолжить, для чего добавить эмульсию вспомогательного вещества.

7.1.2. Определение подвижности состава (по ГОСТ 5803).

Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

1. Стакан фарфоровый - 150 - ГОСТ 9147Е.

2. Конус эталонный (стандартный).

Подвижность состава определяется глубиной погружения в свежеприготовленный состав эталонного конуса. Конус вершиной доводится до поверхности состава и под давлением собственного веса погружается на разную глубину в зависимости от подвижности состава.

7.1.3. Определение массовой доли нелетучих веществ (по ГОСТ 17537). Средства измерения, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

1. Чашки фарфоровые. ГОСТ 9147Е.

2. Эксикатор, ГОСТ 25336.

3. Весы аналитические АДВ-200, 2-й класс точности, наибольший предел взвешивания 200 г.

4. Шкаф сушильный с устройством для регулирования температуры, с погрешностью 2 оС, или лампа инфракрасная, обеспечивающая нагрев до температуры 170 оС.

Чашку взвешивают до постоянного веса, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

Навеску состава не менее 1 г распределяют на чашке. Чашку с пробой высушивают до постоянного веса в термошкафу при температуре 100-105 оС, либо под инфракрасной лампой при температуре 165-170 оС в течение 15-30 минут

Затем чашку охлаждают в эксикаторе с осушителем и взвешивают на аналитических весах.

Массовую долю сухого вещества (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{G_{41}}{G_{40}} \times 100, \%$$

где G_{41} – масса сухого остатка, г;

G_{40} – масса пробы, взятой на испытание, г.

7.1.4. Определение укрывистости (по ГОСТ 8784).

Средства измерения, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

1. Пластинка стеклянная размером 90x120 мм, толщиной 1,2 – 1,8 мм по ГОСТ 683.

2. Пульверизатор, кисть, аппликатор.

3. Доска шахматная, изготовленная из чертежной бумаги, по ГОСТ 8784.

4. Весы аналитические АДВ-200.

На стеклянную пластинку, взвешенную с погрешностью не более 0,0002 г, наносят один или два слоя состава.

Под стеклянную пластинку с нанесенным красочным слоем подкладывают шахматную доску и при рассеянном отраженном дневном свете наблюдают, просвечивают ли черные и белые квадраты шахматной доски.

Если квадраты просвечивают, то наносят следующий слой до тех пор, пока разница между черными и белыми квадратами подложенной шахматной доски окончательно не исчезнет.

После полного укрытия окрашенную пластинку взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,0002 г. Перед взвешиванием необходимо удалить подтеки состава с обратной стороны и с ребер пластинки, каждый раз перед нанесением нового слоя состав перемешивают.

Укрывистость невысушенной пленки (Дн) в г/м² вычисляют по формуле:

$$Дн = \frac{m_1 - m_0}{S} \times 100,$$

где m_1 – масса окрашенной пластинки, г;

m_0 – масса неокрашенной пластинки, г.

Для пластинки размером 90x120 мм укрывистость вычисляется по формуле:

$$S - \text{площадь пластинки, м}^2$$

$$Дн - (m_1 - m_0) \times 92,6$$

7.1.5. Определение времени и степени высыхания (по ГОСТ 19007)

Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

1. Пластинка стеклянная размером 90x120 мм, толщиной 1,2 - 2,0 мм (стекло для фотографических пластинок по ГОСТ 683).
2. ВИ-4-200 (гиря массой 200 г).
3. Пульверизатор, кисть или аппликатор по ГОСТ 8832.

На стеклянную пластинку наносится состав с помощью пульверизатора, кисти или аппликатора.

Окрашенная пластинка выдерживается в горизонтальном положении, защищенном от пыли и прямых солнечных лучей при температуре (20 оС) и относительной влажности воздуха (65%).

Затем проводится испытание. За время высыхания принимают время, за которое покрытие достигает необходимой степени высыхания.

Определение времени высыхания до степени 1

Окрашиваемая пластинка выдерживается до тех пор, пока при легком прикосновении пальцев к слою не наблюдается его прилипание.

7.2. КАРТА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

NN	Наименование технологических стадий процесса, места отбора проб или изменения параметра	Контролируемый параметр	Нормы и технологические показатели	Частота и способ контроля	Методы испытаний и средства контроля	Исполнитель
1	2	3	4	5	6	7

1.	Приготовление водного раствора натрия карбоксиметилцеллюлозы с массовой долей 5% или 10% (смеситель поз. 3)	Загрузка КМЦ	(8 ±0,5) кг технического продукта	Каждая загрузка	Весы РП-150Ц-13Т с пределом взвешивания от 7,5 до 150 кг Цена деления 0,2 кг. Допустимая погрешность показания весов 0,2% от наибольшего предела взвешивания	аппаратчик
----	---	--------------	-----------------------------------	-----------------	--	------------

1	2	3	4	5	6	7
2.	Приготовление состава (смеситель поз. 6)	Стабильность латекса СКС-65 ГП (в случае его использования)	Равномерное распределение частиц	1 раз после окончания размешивания латекса с водной эмульсией вспомогательного вещества	п. 7.1.1. (по лабораторной методике)	лабор.
3.	—"	Цвет	Соответствует утвержденному эталону	Один раз перед выгрузкой	Визуально после высыхания покрытия не менее 1 ч	—"
4.	—"	Внешний вид	Матовая поверхность с равномерной фактурой без наплывов и отслоений	—"	Визуально после высыхания покрытия не менее 2 ч.	—"
5.	—"	Подвижность состава	м "А" 13-15 см м "Б" 12-14 см	Один раз после выдержки	По стандартному конусу. п. 7.1.2 (по ГОСТ 5802)	—"
ТР-2294-17934770-4.7-96					33	

1	2	3	4	5	6	7
6.	Постановка на тип (сметель-накопитель поз.5)	Массовая доля нелетучих и веществ	Для марки "А" 55-68%	"-	п.7.1.2.3 по ГОСТ 17537	лабор. ОТК
7.	"-	Укрывистость	290-310 г/м ²	"-	п.7.1.4. (по ГОСТ 8784)	"-
8.	"-	Определение времени и степени высыхания	До степени 1 (от пыли)	Не более 2 ч	п. 7.1.5. (по ГОСТ 19007)	"-

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Контроль воздушной среды в помещении цеха осуществляется путем отбора проб воздуха представителями отдела охраны природы завода. Пробы отбираются электроаспиративным методом (методика ГОРСЭС). Местом отбора пробы является рабочая зона помещения цеха. Анализ воздушной среды производится на определение взвешенных частиц в воздушной среде периодически 1 раз в квартал. 2. Сухие и пастообразные продукты взвешиваются на товарных весах марки РП-1Ш13м с пределами взвешивания от 50 до 1000 кг. Цена деления: основной шкалы-50 кг, дополнительной шкалы - 0,5 кг. Погрешность при интервалах взвешивания: от 50 до 250 кг ± 500 г, свыше 250 кг до 1000 кг ±750г, или марки РП-150Ц-13Т с пределами взвешивания от 7,5 до 150 кг, цена деления 0,2 кг. Допустимая погрешность показания весов 0,2% от наибольшего предела взвешивания.						
ТР-2294-17934770-4.7-96						34

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ И СПОСОБЫ ИХ ЛИКВИДАЦИИ

NN пп	Вид и проявление неполадок	Возможные причины возникновения неполадок	Способы устранения неполадок
----------	-------------------------------	---	---------------------------------

Постановка состава на тип

Подвижность состава по стандартному ко- нусу не соответст- вует ТУ

Нарушение соотноше- ния сухих и жидких компонентов

а) в случае, если состав густой: до- бавить латекс (с водой) в количест- ве 5-10% от загрузки, б) в случае, если сос- тав получен жидкий, добавить раствор КМЦ в количестве 2-3% от загрузки.

ТР-2294-17934770-4.7-96

35

9. КАРТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Классификация производства состава по взрывопожароопасности, электрооборудованию и санитарной характеристике

Наименование цеха, отделения, установки	Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности по СНиП П-09.02.85	Классификация помещения и наружных установок по электрооборудованию (ПУЭ-70)		Группа производственных процессов по санитарной характеристике (по СНиП П-92-76)
		Класс помещения по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по правилам изготовления взрывозащитного электрооборудования	

Основное произ-

В

П-П а

нет

П-г

ТР-2294-17934770-4.7-96

36

9.2. Пожаровзрывоопасные и токсические свойства сырья, полупродуктов, готового продукта и отходов производства

NN пп	Наименование сырья, полупродуктов, отходов производства	Температура, о С			Область воспламенения, процент объемн.		Характеристика токсичности	ПДК, в воздухе рабочей зоны производс. помещений, мг/м3
		вспышки	воспламенения	само-воспламенения	нижний предел	верхний предел		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- | | | | | |
|----|--|---|---|----------------|
| 1. | Латекс СКС-65 ГП марка "Б" и СКС-65 ГП | Не взрывоопасен, самопроизвольно не воспламеняется, не горит (данные ТУ 38103111 и ГОСТ 10564 | Токсические свойства не изучены. Основным компонентом латекса является стирол. Стирол вещество умеренно опасное, 3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.005. При остром отравлении наблюдается мышечная слабость, неустойчивость, раздражение слизистых оболочек глаз, носа и горла. Клиническая картина острого отравления характеризуется поражением ЦНС и вегетативной нервной | Стирола - 10,0 |
|----|--|---|---|----------------|

ТР-2294-17934770-4.7-96

37.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							системы, печени, желудка, увеличением щитовидной железы. Обладает способностью поступать в организм через кожу (приложение к письму НИОПИК, N 19/7-3-20 от 9.11.89г. Известняк - вещество малоопасное, Извест-4-й класс опасности по ГОСТ няка 6,0 12.1.005. Клиническая картина хронического отравления у людей характеризуется поражением верхних дыхательных путей, бронхов в сочетании с эмфиземой легких и развитием пневмокониоза. При попадании известняковой пыли внутрь нарушаются функции печени и желудка (приложение N 1 к письму НИОПик N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.)	
2.	Известняковая мука		Негорючее вещество				Малоопасное вещество, 4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.005. При длительном вдыхании пыли развивается каоменоз, характеризующийся скудной клинической симптоматикой, развитием диффузного фиброза и нередко выраженной эмфиземой легких.	Глины - 6,0
3.	Каолин обогащенный		Негорючее вещество				ТР-2294-17934770-4.7-96	38

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Каоменоз нередко сочетается с туберкулезом легких. Наблюдается также снижение кислотности желудочного сока и повышение вязкости крови. (Приложение N 1 к письму НИОПик N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.)	
4.	Двуокись титана пигментная (марка Р-02)	Пожаровзрывобезопасна (данные ГОСТ 9808)					Малоопасное вещество, 4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.005. У лиц подвергшихся воздействию нерастворимых соединений титана обнаружены накопления его в легких, известны случаи диффузного пневмосклероза, карнификация отдельных участков легких, астмоидных бронхитов с бронхоэктазами (приложение N 1 к письму НИОПик N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.)	10,0
5.	Пигменты "Колорит": Негорючие вещества.	Пожаровзрывобезопасны.					Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005. Работа с пигментами "Колорит" должна проводиться в соответствии с "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному	
ТР-2294-17934770-4.7-96								39

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Жидкость гид-рофобизирующая ГКЖ 136-41	75 насыщение паров: нижний предел - 75; верхний предел - 145 При работе с ГКЖ 136-41 следует избегать применения открытого огня (данные ГОСТ 10834)	280				Малоопасное вещество, 4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007. Не обладает кумулятивными свойствами. Кожу и слизистые оболочки не раздражает, (Приложение N 1 к письму НИОПик N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.)	Не установлена
7.	Натрий карбоксиметилцеллюлоза техническая и очищенная	Не взрывоопасная. Аэрозоль натрийкарбоксиметилцеллюлозы пожароопасна. Самовоспламенение при объемной концентрации.					Умеренно опасное вещество, 3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.005. Кожу и слизистые оболочки глаз не раздражает (Приложение N 1 к письму МХТИ N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.)	
		240oC для тех-нической 560oC для тех-нической (данные ОСТ 6-05-386)	345oC	не менее 500г/м ³				
ТР-2294-17934770-4.7-96								40

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8. Вспомогатель- ное вещество ОП-7 или ОП-10	Пожароопасное вещество ОП-7-49 ОП-7-357 ОП-10-77 ОП-10-400 (Данные ГОСТ 8433)						Умеренно опасное вещество, 3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007. Попадание на кожу вызывает контактный дерматит. При попадании в глаза развивается конъюнктивит. Обладает сенсibiliзирующими свойствами. (Данные ГОСТ 8433).	1,5
9. Состав "Колорит"	Температура первого экотермического эффекта - 220оС, при температуре воспламенения - 308оС.						Вещество умеренно опасное, 3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007. Действует на нервную и дыхательную систему, кровь, печень, желудок, почки. Раздражает кожу и слизистые оболочки глаз. Проникает в организм через неповрежденную кожу. Возможно проявление эмбриотропного действия. (Заключение НИОПиК, приложение N 1 к письму N 19/7-3-20 от 9.11.89 г.).	
10. Картонно- навивные барабаны	Горючий материал. 258 427 Предохранять от действия источников нагрева- ния с температурой выше 100 5о 0С (Рябов. Справочник, 1970, стр. 121).							
ТР-2294-17934770-4.7-96								41

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	Мешки-вкладыши пленочные	Горючий материал	От пламени спички возгорается. (Рябов. Справочник, 1970 г., стр. 205)					Не токсичен
12.	Шпагаты	Горючий материал						Не токсичен
13.	Бумага этикеточная	Горючий материал. При хранении в кипах способна к самовоспламенению; температура самонагрева - 100оС. Предохранять от источников нагрева-ния с температурой выше 100оС. (Рябов, Справочник, 1970 г., стр. 62).						Не токсичен
ТР-2294-17934770-4.7-96								
42								

9.3. Характеристика опасностей, имеющих в производстве, особые требования безопасности производства и отдельных ее стадий.

9.3.1. Наличие в производстве состава "Колорит" веществ, обладающих вредными воздействиями на человека.

Латекс. СКС 65 ГП марка "Б" – основным компонентом латекса является стирол, который обладает способностью поступать в организм через неповрежденную кожу. При остром отравлении наблюдается мышечная слабость, неустойчивость, раздражение слизистых оболочек глаз, носа и горла.

Двуокись титана – при воздействии нерастворимых соединений титана возможны накопления его в легких.

Известняковая мука – при попадании известняковой муки внутрь нарушаются функции печени и желудка.

Каолин обогащенный – при длительном вдыхании пыли развивается каомеоз.

Вспомогательное вещество ОП-7 или ОП-10 – попадание на кожу вызывает контактный дерматит. При попадании в глаза развивается конъюнктивит. Обладает сенсибилизирующими свойствами.

Состав "Колорит" – действует на нервную систему, дыхательную систему, кровь, печень, желудок, почки. Раздражает кожу и слизистые оболочки глаз. Проникает в организм через неповрежденную кожу.

9.4. Требования безопасности производства

9.4.1. При наличии в производстве веществ, обладающих вредными воздействиями на человека.

В данном производстве обязательными средствами защиты являются: костюм х/б (брюки поверх резиновых сапог), нательное белье, резиновые сапоги, рукавицы "РК", головной убор, респиратор типа НУ-2К (ШБ-1), защитные очки.

Помещение участка по производству состава "Колорит" должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Сырье в бочках, мешках и другой таре должно быть сложено по видам и замаркировано.

Сырье и готовая продукция должны быть удалены от системы отопления и стен здания на расстояние не менее 1 м.

Подходы к средствам пожаротушения, пусковым устройствам, приборам КИП и А, лестницам, площадкам, дверным проемам не должны загромождаться сырьем и готовой продукцией.

9.4.2. Безопасность работы по обслуживанию механизмов с движущимися и вращающимися частями обеспечивается наличием и исправностью ограждений и защитных кожухов. Ограждения должны быть коррозионностойкими и легко снимаемыми.

Движущиеся и вращающиеся части механизмов, имеющие значительные обороты или скорости должны иметь сплошные или сетчатые ограждения.

Отбор проб производить при полной остановке мешалки.

9.4.3. Безопасность обслуживания силового и осветительного электрооборудования обеспечивается:

- наличием исправного защитного заземления электродвигателей, аппаратуры, металлических конструкций;
- наличием неповрежденной изоляции кабелей, исправностью электродвигателей, пускателей;
- устройством и эксплуатацией электрооборудования и электроустановок в соответствии с требованиями ПУЭ и правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

9.4.4. Безопасность обслуживания внутрицеховых грузоподъемных механизмов обеспечивается исправностью механизмов и соблюдением правил эксплуатации.

Все технологическое оборудование, вентиляционное оборудование, воздуховоды, электрооборудование должно быть надежно заземлено.

Применение открытого огня в помещении не допускается.

9.5. Аварийное состояние производства, способы их предупреждения.

При загорании:

1. Сообщить руководителю цеха (или его заместителю), сообщить диспетчеру завода.
2. Прекратить ведение технологического процесса.
3. Отключить электроэнергию и вентиляцию.
4. Вывести из зоны огня людей, не занятых в тушении пожара.
5. Приступить к тушению пожара.

9.6. Условия проведения и последовательность операций, обеспечивающих безопасность и соблюдение установленного технологического режима.

9.6.1. Основные правила плановой остановки производства

Плановая остановка производства производится по письменному распоряжению начальника цеха (длительность остановки 8 и более часов).

В случае плановой остановки:

- прекратить все работы по подготовке материалов;
- прекратить ведение технологического процесса на каждой стадии (т.е. довести до конца начатые операции в каждом аппарате);
- освободить аппараты от содержащихся в них продуктов;
- надежно перекрыть линии поступления продуктов;
- на трубопроводах ввода воды установить заглушки;
- выключить и обесточить электродвигатели.

9.6.2. В случае длительной остановки производства, связанной с отключением:

- воды - закрыть запорную арматуру на трубопроводе подачи воды на участок;
- электроэнергии - отключить все электродвигатели и снять с них напряжение.

9.6.3. В случае длительной остановки производства, связанной с проведением ремонта оборудования. См. п. 9.6.1.

9.6.4. Подготовку оборудования к ремонту осуществлять в соответствии с инструкцией по сдаче в ремонт и приемку из ремонта производственной аппаратуры и оборудования.

9.7. Основные правила аварийной остановки производства, его отдельных стадий и аппаратов

9.7.1. Прекратить ведение технологического процесса.

9.7.2. Выключить силовую электроэнергию.

9.7.3. Выяснить причину аварийной остановки.

9.7.4. Приступить к устранению аварийного состояния.

9.8. Основные правила пуска оборудования в эксплуатацию после его остановки на ремонт.

9.8.1. Проверить наличие документации, связанной с ремонтом.

9.8.2. Перед пуском оборудования в эксплуатацию произвести наружный и внутренний осмотры аппаратов, коммуникаций, проверку наличия ограждений движущихся и вращающихся частей механизмов и произвести снятие заглушек.

9.8.3. Проверить наличие заземляющих устройств и их состояние, целостность и исправность силовых и световых электросетей и электрооборудования.

9.8.4. Проверить состояние вентиляционного оборудования и воздуховодов.

9.8.5. Включить в работу приточно-вытяжную вентиляцию.

9.8.6. Подать силовую электроэнергию.

9.8.7. После проведения капитального ремонта произвести обкатку оборудования в холостую и под нагрузкой, после чего оборудование включить в работу, т.е. начать ведение технологического процесса в соответствии с технологическим регламентом.

9.9. Правила пуска и остановки в зимнее время.

9.9.1. Остановку производства в зимнее время осуществляют аналогично плановой и аварийной остановкам, описанным в п.п. 9.6; 9.7; 9.5.

9.9.2. Пуск производства в зимнее время производить аналогично п. 9.8.

9.9.3. Температура внутри производственного помещения цеха должна быть не менее 16 оС.

9.10. Основные правила приемки, складирования, хранения и перевозки сырья, материалов и готового продукта.

См. п. 2.3.1. Прием и подготовка сырья.

9.11. Контроль воздушной среды в помещении участка осуществляется путем отбора проб воздуха представителями санитарной лаборатории завода.

Пробы отбираются электроаспиративным методом (методика ГОРСЭС). Местом отбора пробы является рабочая зона помещения участка.

Анализ воздушной среды производится на определение взвешенных частиц в воздушной среде периодически 1 раз в квартал.

10. СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ по- зиции по сх.	Наименование оборудование	Кол.	Материал и способ защиты	Техническая характеристика
1.	Вибросито СМ-487-Б	1	сборн.	Производительность - 2 т/ч, количество ячеек в см ² - 918, диаметр сетки - 500 мм. Габаритные размеры: 822x646x630мм
2.	Контейнер для извест- няковой муки (с затв.)	4	ст. 3	Вместимость 1000 л, диаметр - 500 мм, высота - 700 мм, масса - 36 кг
3.	Смеситель для КМЦ	1	ст. 3	Стальной вертикальный аппарат. Вместимость - 350 л, снаб- жен пропеллерной стальной мешалкой, дающей 40,0 об./мин
4.	Краскотерка СО-116	2	ст. 3	Производительность 30 л/ч, жерновая, размол частиц до 40 мкм
5.	Смеситель- накопитель	1	ст. 3	Вместимость - 500 л, габаритные размеры: 800мм x 1000мм
6.	Смеситель готового состава "Колорит"	1	ст. 3	Вместимость - 2700 л, двушнековая мешалка, 32 об./мин. Га- баритные размеры: 3400 мм x 1800 мм
7.	Винтовой насос	5	сборн.	ИВ-20/10, мощностью 4,0 кВт
8.	Отстойник	1	ст. 3	
9.	Смеситель-накопитель	1	титан	Цилиндрический аппарат, снабженный мешалкой. Вместимость 3000 л.
10.	Мерник латекса и вспо- могательных веществ	1	ст. 3	Стальной цилиндрический аппарат, снабженный водомерным стеклом. Вместимость - 1000 л.
11.	Шнековый питатель	1	ст. 3	
				ТР-2294-17934770-4.7-96
				47

Глава 6. РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СКОРОСТНОМ СМЕСИТЕЛЕ С ДВУМЯ КАСКАДАМИ БИСЕРНЫХ МЕЛЬНИЦ ДЛЯ ПРЕДПОДГОТОВКИ ПОЛУПРОДУКТОВ ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПОМОЛЬНОГО МОДУЛЯ С ШАРОВОЙ ВИБРОЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОДНА ТОННА В ЧАС

6.1. Помольный модуль

Виброцентробежная мельница (ВЦМ) является сердцем механохимического помольного модуля. От её производительности будет зависеть компоновка всей технологической линии.

Выбор виброцентробежной мельницы для механоактивации полупродуктов лакокрасочного производства основан на оценке её технико-экономических и эксплуатационных характеристик.

Здесь следует особо отметить, что одна и та же ВЦМ на различных материалах имеет **разную производительность**, в связи с различной способностью материалов к разрушению, размалыванию и активации. Это связано с различным строением кристаллов активируемых веществ.

Для сравнения различных типов ВЦМ, (см. характеристики мельниц от производителей) /1/, можно использовать простейшую формулу, которая содержит главные критерии оценки результата помола и механоактивации (выход готового механоактивированного продукта и его первичный качественный показатель – зерновой состав):

$$K_t = I (Z_1 - Z_0), \text{ где}$$

K_t – коэффициент технологической эффективности,

I – коэффициент выхода механоактивированного материала,

Z – зерновой состав материала, поступающего на помол и механоактивацию, %,

Z – зерновой состав материала, выходящего из помола и механоактивации, %

Очевидно, что показатель технологической эффективности будет иметь различное значение для разных материалов. Эффективность механоактивации будет проявляться, как следствие, в процессе дальнейшей технологической переработки полупродукта в процессе получения ЛКМ.

Например, эффективность механоактивации наполнителей и пигментов проявляется в изменении кинетики отверждения лакокрасочного покрытия, а также в прочности сцепления с подложкой и твёрдости плёнки по маятниковому прибору.

Вторым следствием механоактивации будет сокращение расхода дорогостоящих пигментов в несколько раз.

Третьим следствием механоактивации полупродуктов ЛКМ будет повышение коррозионной стойкости лакокрасочного покрытия ЛКП.

Четвёртым следствием механоактивации будет достижение процесса отверждения ЛКМ без применения сиккатива.

Стоимость выполнения самого процесса механоактивации покроется с лихвой, да ещё и значительная прибыль получится.

Если предприятию не хватает мощности для механоактивации больших количеств полупродуктов ЛКМ, то, даже замена части рецептурного состава традиционных полупродуктов (наполнители, пигменты) на механоактивированные, покажет экономический эффект. Степень механоактивации и экономической составляющей отличается в широких пределах для различных помольных агрегатов. Наивысший эффект был получен на шаровых виброцентробежных мельницах ВЦМ.

Как определить и рассчитать показатель технологической эффективности вашей ВЦМ?

Нужно опытным путём проверить эффективность следствий механоактивации полупродуктов конкретного производства для определённого сырья и учесть его в отпускной цене на продукт при расчёте экономической эффективности организации нового побочного производства для механоактивации полупродуктов ЛКМ. Это этап научно-исследовательских работ (НИР).

Очевидно, что показатель технологической эффективности ВЦМ мог бы иметь максимальное значение, если бы потребитель – предприятие лакокрасочной индустрии имел возможность сравнить предварительные показатели эффективности механоактивации различных типов полупродуктов собственного производства.

Как правильно оценить производительность мельницы? Прежде всего, её нужно **правильно загружать, вести процесс механоактивации и разгружать**. Можно оценить производительность мельницы по количеству механоактивированной продукции, полученной в течение определенного промежутка времени (например, одного часа), но в этом случае точность расчёта несколько снижается, так как не учитывается качество получаемой продукции за смену, за год, технологические потери, затраты на текущий и капитальный ремонт оборудования всего технологического цикла.

Таким образом, при выборе ВЦМ не следует руководствоваться только ее паспортными данными, а необходимо **располагать результатами ее испытаний в процессе опытного помола и активации** конкретных материалов.

В зависимости от свойств измельчаемого материала и режимов его переработки рассчитываются технологические параметры (получаемый гранулометрический

состав, вновь образованная поверхность, износ рабочих элементов, намол в готовом продукте), и сравниваются с требуемыми параметрами. Если технологические параметры соответствуют требуемым нормам, то определяется надёжность работы измельчителя-механоактиватора по оценочным параметрам. Затем определяется мощность, затраченная на процесс измельчения и механоактивации, а также минимизация её за счёт оптимизации объёма зоны измельчения и количества твёрдой фазы находящейся в ней.

При работе ВЦМ образуется высокий потенциал **статического электричества**, поэтому её **заземление** следует проверять в 2 раза чаще, чем другого оборудования, снабженного электроприводом.

Даже незначительное смещение центра тяжести барабана мельницы от оси вращения вызывает **неуравновешенную центробежную силу**.

Необходимо постоянно контролировать надёжность крепления рабочих барабанов. Если болт или гайка попадут в пространство цеха, может произойти авария при эксплуатации ВЦМ. При запуске ВЦМ в эксплуатацию и при ремонтных работах, её необходимо обязательно отбалансировать, как под статической, так и под динамической нагрузкой.

Прежде всего, необходимо правильно установить виброцентробежную мельницу, чтобы она своими вибрациями не разрушила здание цеха или сама себя.

Изготовим отдельно стоящий стол-фундамент из тяжёлого бетона марки «300» объёмом семь кубометров, и устроим его так, чтобы он не соприкасался с полом или частями здания. Щель между столом и полом цеха лучше заполнить резиновым материалом для гашения вибрации.

После набора марочной прочности бетона, продолжим работу на столе-фундаменте. Укроем его целым листом вакуумной резины, на неё поместим деревянную опалубку и зальём бетонный фундамент под мельницу. Вакуумная резина должна быть термо-, морозо-, щёлочестойкая, толщиной не менее 6 мм.

Для крепления металлической рамы мельницы, перед заливкой бетона в будущий фундаментный блок, следует закрепить анкерные болты по схеме завода-производителя мельницы. Анкерные болты должны иметь длину достаточную для крепления не только рамы, но и **виброгасителя низкочастотных вибраций**. Такой виброгаситель выглядит снаружи, как плоский резиновый диск с отверстием посередине (плоский бублик). Внутри он устроен, из двух металлических пластин с зубьями, вставленными навстречу друг другу и залитыми специальной резиновой массой. Такой виброгаситель надевается на каждый анкерный болт между бетонным фундаментным блоком и металлической рамой мельницы.

Вес собственного бетонного фундамента мельницы должен быть в два с половиной раза больше веса мельницы с металлической рамой. Залить фундамент мельницы следует так, чтобы после её монтажа **разгрузочные устройства рабочих барабанов мельницы свободно соединились с входным устройством бункера-накопителя готовой продукции.**

Все соединения лучше выполнить из тканевых рукавов (типа пожарных), соединяя их хомутами или просто вязальной проволокой (рис.1).

Можно использовать покрышки для мопеда или мотоцикла (рис. 2).



Рис. 1. Хомут



Рис. 2 Штаны

Все соединения агрегатов технологической линии

должны быть герметичными во избежание пыления дорогостоящего тонкодисперсного продукта и загрязнения рабочей зоны линии.

После установки мельницы следует отрегулировать по весу и объёму скорость прохождения потока рабочей смеси материала из винтового питателя-дозатора в

рабочие барабаны мельницы (рис. 3).

Объём барабана мельницы известен из документации, например, десять литров. Оптимальное соотношение мелющих тел и механоактивируемого материала в барабане **$0,5 V_6 : 0,4 V_6$** .

В соответствии с техническим заданием на помол и активацию конкретного материала, загружаем половину внутреннего объёма барабана мелющими телами, например, металлическими шарами диаметром 6 мм из подшипниковой стали. Взвесим шаровую загрузку.

Соберём барабаны и установим в ложемент (рис. 4 и рис. 5), закрепив болтами с гайками и контргайками. Взвесим четыре литра рабочей смеси материала. В неподвижном состоянии в рабочем барабане должно находиться пять литров металлических шаров (вес определили), и четыре литра материала (вес определили).

Загрузим материал в расходный бункер и начнём подавать через распределительное устройство «штаны».



Рис. 3 ВЦМ

Время опорожнения барабана ≈ 30 секунд (необходимо уточнить опытным путём). Теперь с помощью вариатора скорости винтового питателя-дозатора установим режим подачи материала с такой скоростью, чтобы в 30 секунд через каждый барабан проходило четыре литра материала заданного веса. При этом



Рис. 4 Ложемент ВЦМ



Рис. 5 Установка барабанов

надо зафиксировать уровень материала в расходном бункере над питателем-дозатором и **поддерживать такой уровень постоянно.**

Теперь закрепим хомутами гибкие рукава между каждой «штаниной» и входным патрубком барабана и начнём механоактивацию. Сначала запустим мельницу, а затем питатель.



Рис. 6. ВЦМ-30Г в рабочем состоянии

Процесс механоактивации и взаимодействия компонентов рабочей смеси происходят в доли секунды, сразу же после попадания рабочей смеси в вихревой поток. Особенно наглядно это видно при получении цветного материала. Цвет рабочей смеси во входном патрубке барабана – один, а за перегородкой – уже другой. Меняется строение кристалла - изменяется его цвет. Механохимические процессы сопровождаются химическими превращениями под действием механических сил. Механическая энергия стимулирует первичные и вторичные химические процессы, последствием их является изменение свойств.

Практика показала, что при создании ускорения в мельнице, равном 10 g, происходят все заданные процессы механоактивации и/или окрашивания полупродуктов. Увеличение ускорения нецелесообразно.

Механохимические технологии позволяют получать десятки видов новой дорогостоящей патентно-лицензионной продукции при использовании основного сырья лакокрасочного производства.

ССЫЛКИ:

1. Кузьмина В.П. Виброцентробежные мельницы для механоактивации полупродуктов ССС. «Строительные Материалы-TECHNOLOGY» 9/2007, с. 2-5. УДК 621.926.34

6.2. Акт испытаний центробежной мельницы производительностью 1 т/ч

I

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный
директор
Государственного
Унитарного
предприятия

«Сибтекстильмаш Спецтехника
Сервис» (Исполнитель)

17-07-98

В. В. Старикова

Президент ОАО «Альфа-Цемент»
(Заказчик)

А.К. Евстратов

УТВЕРЖДАЮ:

А К Т

**приемки - сдачи единичного образца центробежной мельницы
производительностью 1 т/час**

Мы, нижеподписавшиеся представители:

завода-изготовителя - директор инструментально-механического завода ГУП ССС Елисов А.А.,
главный инженер ГУ П ССС - Лапковский Н.А. - (г. Новосибирск),

заказчика - консультант по новым технологиям ОАО «Альфа-Цемент» Кузьмина В.П., технический
консультант ОАО «Альфа-Цемент» Лоскутов Б.А. (г.Москва),

разработчика - заместитель директора Института химии твердого тела и механохимии СО РАН -
Денисов М.Г. (г.Новосибирск),

составили настоящий акт в том, что с 13 по 17 июля 1998г. нами проведены приемосдаточные
испытания центробежной мельницы ВЦМ - 30 Г и шнекового питателя Х 554 Н, смонтированных по
временной схеме на стенде разработчика.

Все детали и изделие в целом приняты согласно требованиям конструкторской документации отделом
технического контроля инструментально - механического завода ГУЛ ССС.

Конструкторская документация разработана ИХТТИМ СО РАН, приемочное клеймо на деталях
отсутствует. Отметка о приемке изделия сделана контролером цеха Лариной Т.Е. в паспорте на
мельницу.

Приемо-сдаточные испытания выполнены в закрытом помещении при температуре окружающей среды
23 - 28 С и относительной влажности 70% .

- Габаритные размеры мельницы соответствуют рабочим чертежам 1500 x 1770 x 960мм.
- Для изготовления деталей мельницы применены «без замен» материалы, предусмотренные
конструкторской документацией .

- Сварные швы проверены визуально и соответствуют требованиям технической документации.
- Защитные покрытия выполнены в три слоя: первый слой - грунтовочный, нитрогрунтовка марка ГФ-029, второй и третий: нитрокраска, марка НЦ-132, рама, редуктор и корпус имеют голубой цвет, барабаны - охристо-желтый цвет, водило - желтый. Поверхность окрасочного покрытия сплошная без пропусков, наплывов и отслоений.
- Мельница собрана и укомплектована узлами в соответствии с конструкторской документацией.

Представительские испытания центробежной мельницы в вышеописанном режиме показали ее пригодность к эксплуатации в непрерывном режиме. При запуске мельницы в работу для снятия перегрузок пускового момента использовали рычажную муфту, использование которой является обязательным условием.

Рекомендуется для плавного запуска и щадящего режима эксплуатации мельницы установить электрический вариатор.

Подписи:

М.Г. Денисов

Н.А. Лаповский

А.А. Елисов

В.П. Кузьмина

Б.А. Лоскутов

13.07.1998.

- Транспортирование мельницы и питателя согласно договора предусмотрено в контейнере с крепежом в соответствии с техническими условиями железной дороги.
- Техническая документация к мельнице представлена в ограниченном объеме.

Представлены паспорт и техническое описание, и инструкция по эксплуатации.

Подключение электродвигателя осуществляется заказчиком.

Для «холостой» обкатки сняли с мельницы два рабочих барабана. Испытания «на холостом ходу» выполнены в течение 24 часов с перерывом. 13 июля 1998 г. с 10 ч. 15мин. до 22ч.15мин. - 12 часов, дальнейшее испытание в течение 12 часов продолжили 14 июля 1998 г. с 9ч. до 21 ч.

Испытания «на холостом ходу» закончены. В результате испытаний установлено, что через четыре часа непрерывной эксплуатации мельницы избытки масла марки «шлатим» вытекли на поверхность корпуса. Температура корпуса редуктора 50 С, а температура крышек подшипников 30 С. Дальнейшая эксплуатация мельницы не вызвала повышения температуры, процесс стабилизировался, масло на поверхность не вытекало. Испытания мельницы в ночное время не проводили по техническим причинам.

Помольные барабаны готовили параллельно «холостым испытаниям» 14 июля 1998 г. Барабаны - проходные, не футерованные, разделены на три секции перегородками. Перегородки имеют сто тринадцать отверстий диаметром 10 мм, с общей площадью 0,04 м.кв. Первую камеру загрузили металлическими роликами из стали Ст.45, диаметр ролика 45 мм., длина - 45 мм. Коэффициент загрузки камеры по объему 0,5. Количество роликов 20 штук. Вторую камеру загрузили подшипниковыми шарами, выполненными из стали марки ШХ-15, диаметром 15 мм. Коэффициент

заполнения камеры по объему 0,5. Третья камера барабана имеет устройство для супертонкого помола материала за счет трения собственных частиц при сдвиговых деформациях направленно движущихся потоков измельчаемого материала.

Устройство представляет из себя полый цилиндр без торцевых поверхностей, внутрь которого вложен сплошной цилиндр. Устройство движется в камере свободно, за счет центробежных сил. Устройство выполнено из стали марки Ст 45. Размеры полого цилиндра: длина -310 мм., диаметр 115 мм., толщина стенки - 10 мм. Размеры сплошного цилиндра, длина -310 мм., диаметр 63 мм.

Разница масс загруженных барабанов составила 4 %.

Для различных технологических процессов подбирается оптимальное заполнение и конструкция барабанов. Данное заполнение барабана оптимизировано для измельчения цементов и является «ноу-хау» разработчика. Конструктивное строение и закономерность движения движущихся частей мельницы защищены патентом Российской Федерации № 2001680 «Центробежная мельница».

Авторы: Денисов Михаил Григорьевич, Денисов Геннадий Алексеевич, Носиков Георгий Михайлович.

Патентообладатель - Институт химии твердого тела и механоактивации СО РАН.

Питатель-дозатор шнековый готовили к работе 14 июля 1998 г., настроили производительность на 1 тонну в час путем замера веса выходящего материала за единицу времени, распределение потока на два с помощью шиберов распределительного устройства «штаны» отрегулировали также по весу выходящего материала за единицу времени. Разница масс составила 4 %.

15 июля 1998 г. в 10 ч. утра закрепили рабочие барабаны в корпус мельницы - водило, сое-

динили с помощью гибких шлангов выходные патрубки распределительного устройства с входными патрубками рабочих барабанов мельницы. На испытание в бункер питателя -дозатора подали «лежалый» портландцемент общестроительного назначения, а затем пропущенные через шнековую дробилку ДЩ - 150 мм. несортные отходы мрамора. Крупность дробления конечного продукта: от 5 до 3 мм. и менее.

Перед включением мельницы проверили визуально надежность болтовых креплений. Запустили мельницу с помощью рычажной муфты, включили питатель - дозатор, заполнение бункера которого вели ведрами по мере опорожнения. В процессе испытания использовали цемент, выходящий из мельницы, т.к. для испытаний приготовили одну тонну цемента.

Характерные моменты испытаний снимали видеокамерой на пленку. Испытание « под нагрузкой » выполнены в течение 24 часов без перерывов. Помол осуществляли с 15 июля 1998 г. с 10 ч. утра до 10 ч. утра 16 июля 1998 г.

По окончании испытаний отключили питатель - дозатор и освободили рабочие барабаны мельницы от цемента за счет работы в « холостом режиме » (без подачи материала).

Ритмичность работы мельницы контролировали по звуку и равномерности заполнения соединительных шлангов. Заштыбовки рабочих барабанов не было.

Испытания мельницы выполнены с отклонениями в режиме работы по времени по объективным условиям разработчика, т.к. в ночное время здание было обесточено в ночь с 13 на 14 и с 14 на 15 июля 1998г. Все предприятия г. Новосибирска обеспечиваются электроэнергией согласно лимитов, заявленных за два месяца и только после оформления специального разрешения в ночь с 15 на 16 июля 1998г. испытания « под нагрузкой » вели без перерыва.

Выполненные испытания центробежной мельницы « под нагрузкой » показали стабильную работу. В результате помола и активации портландцемента, тонкость первичного помола цемента составила 20 мкм. Тонкость последующих помолов не контролировали. Другие показатели качества цемента не проверяли.

Мраморная активированная мука после разделения на центробежном классификаторе марки КЦ-1 М ИХТТМ характеризовалась следующими фракциями:

фракция	+ 0,05 мм	- 7,1 %
фракция	- 0,05 + 0,02 мм	- 1,9 %
фракция	-0,02 +0,015 мм	- 4,1 %
фракция	-0,015 + 0,01 мм	- 9,6 %
фракция	- 0,01 + 0,005 мм	- 41,3%
фракция	- 0,05 мм	- 36,0%
100 %		

Производительность мельницы составила при первичном помоле цемента 1,2 т/час.

При измельчении молотого цемента и дробленого мрамора - производительность мельницы составила 1 т/час.

Ресурс работы и перечень заменяемых деталей с чертежами приложены к данному акту в виде приложения и являются его неотъемлемой частью.

Приложение № 1 к акту приемки-сдачи единичного образца центробежной мельницы производительностью 1 т/час

Перечень изнашивающихся и заменяемых деталей, по которым передаются чертежи

1. Вал эксцентриковый X 551 Н. 00. 05 - 1 экз.

2. Колесо зубчатое X 551 Н. 00. 04 - 1 экз.

3. Шестерня X 551 Н. 00.03 1 экз.

4. Барабан X 551 Н. 06. 00 1 экз.

СБ

5. Ремень С(В) - 2240 ГОСТ
1284.1-80

6.3. Патент РФ № 2001680 ЦЕНТРОБЕЖНАЯ МЕЛЬНИЦА

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(19) **RU** (11) **2001680 C1**

(51) **5 В 02 С 17/08**

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

1

2

(21) 4939132/33

(22) 24.05.91

(46) 30.10.93 Бюл. № 39-40

(71) Институт химии твердого тела и переработки
минерального сырья СО АН СССР

(72) Денисов М.Г.; Денисов Г.А.; Носиков Г.М.

(73) Институт химии твердого тела и переработки
минерального сырья СО РАН

(54) **ЦЕНТРОБЕЖНАЯ МЕЛЬНИЦА**

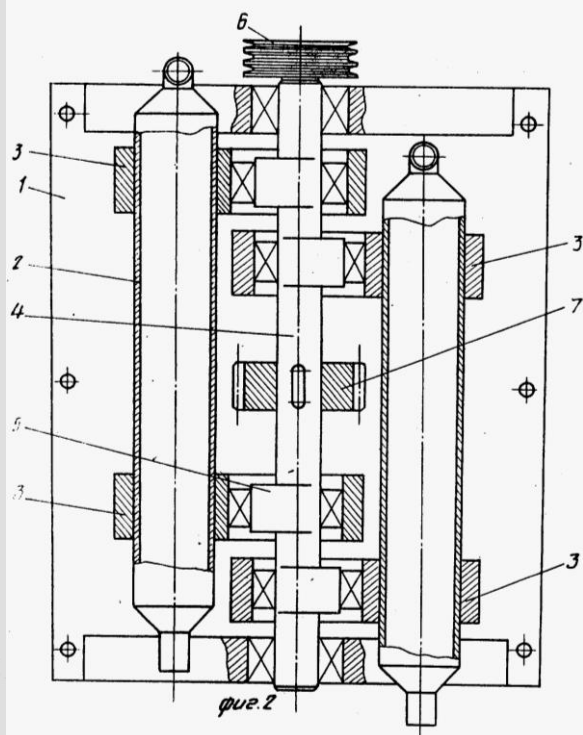
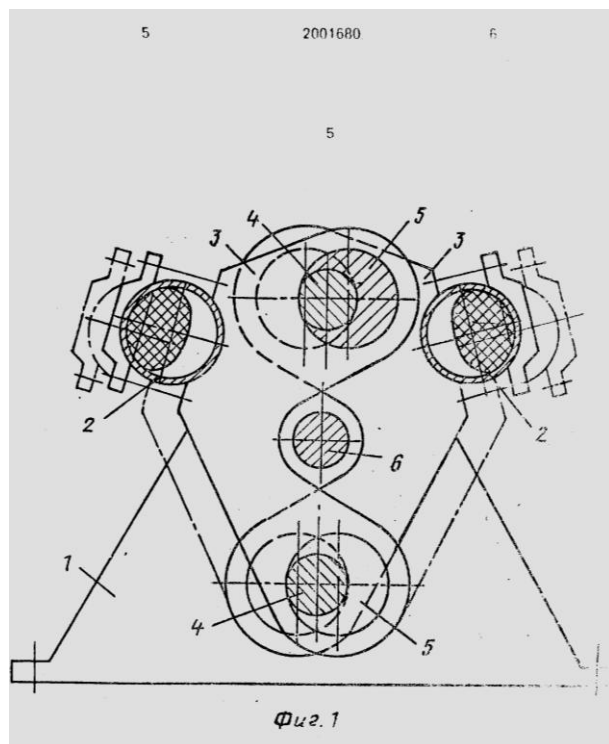
(57) Использование: в центробежных мельницах
для тонкого и сверхтонкого сухого, а также мокро-
го измельчения и активации различных материалов

в химической, металлургической, строительной, фармацевтической, парфюмерной и других отраслях промышленности. Сущность изобретения: мельница содержит корпус, жестко закрепленные на противоположных водилах основную и дополнительную трубные камеры. Водила свободно связаны с двумя эксцентриковыми приводными валами, которые посредством зубчатой передачи соединены с ведущим валом привода. Приводные валы расположены в одной вертикальной плоскости, а камеры – с двух сторон от них. 2 ил.

7

2001680

8



3

2001680

4

Изобретение относится к технике тонкого сухого, а также мокрого измельчения различных материалов и может быть использовано в химической, металлургической, строительной, фармацевтической, парфюмерной и других отраслях промышленности.

Известна центробежная мельница, содержащая два или три эксцентриковых приводных вала с дебалансами, установленными параллельно друг другу на станине, эксцентриковые шейки приводных валов связаны с U-образной рамой-водителем, с которой жестко связана помольная трубная камера с загрузочной и разгрузочной горловинами. Такого типа мельница имеет более интенсивный характер движения мелющих тел и самого материала в помольном барабане, так как инерционные силы, действующие на мелющие тела и сам материал, в несколько раз выше, чем в вибрационной мельнице, что способствует более эффективному измельчению и активации материала, при этом снижаются удельные энергозатраты.

Недостатком такой мельницы является сложность балансировки эксцентриковых приводных валов, кроме статической балансировки, необходима и динамическая, которая бы компенсировала дополнительные силы, возникающие при движении загрузки помольной камеры мелющими телами и самим материалом.

Целью изобретения является повышение производительности за счет улучшения динамических характеристик мельницы.

Цель достигается тем, что центробежная мельница снабжена дополнительной помольной камерой с загрузочной и разгрузочной горловинами и водилами с двух концов, а приводные валы выполнены с дополнительными эксцентриковыми шейками, которые соединены через водила с дополнительной помольной камерой, причем приводные валы расположены в одной вер-

тикальной плоскости, а камеры - с двух сторон от них.

На фиг. 1 изображена мельница, поперечный разрез; на фиг. 2 изображена кинематическая схема мельницы.

Центробежная мельница содержит корпус 1, помольные трубные камеры 2, водило 3, приводные валы 4, эксцентриковые шейки 5 приводных валов, ведущий вал 6, зубчатую передачу 7.

Мельница работает следующим образом.

Исходный материал через загрузочные горловины одновременно поступает в помольные камеры 2, которые жестко связаны с противоположными водилами 3, совершают под действием синхронных вращательных движений приводных валов 4 и противонаправленных шеек 5 приводных валов 4 круговые противонаправленные движения. Поступающий в помольные камеры перерабатываемый материал с мелющими элементами образует плотное компактное ядро, которое под действием инерционных сил постоянно находится в движении, каждый элемент этого ядра относительно друг друга перемещается по внутренней поверхности помольных камер. Продольное перемещение загрузки обеспечивается поступательными движениями помольных камер по круговой траектории, а также подпором загружаемого материала, что способствует выводу материала из мельницы через разгрузочную горловину.

Изобретение позволяет повысить эффективность измельчения и активировать различные материалы за счет резкого возрастания энергонапряженности, вызываемой значительными инерционными нагрузками, что позволит значительно улучшить динамические характеристики мельницы. Использование дополнительной помольной камеры повышает производительность мельницы.

(56) Заявка Великобритании № 1586851, кл. В 02 С 17/08, 1981.

Формула изобретения

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ МЕЛЬНИЦА, содержащая корпус, помольную трубную камеру с загрузочной и разгрузочной горловинами и водилами с двух концов, каждое из которых свободно соединено с эксцентричными шейками приводных валов, отличающаяся тем, что, с целью повышения производительности за счет улучшения динамических характеристик, она

снабжена дополнительной помольной камерой с загрузочной и разгрузочной горловинами и водилами с двух концов, а приводные валы выполнены с дополнительными эксцентриковыми шейками, которые соединены через водила с дополнительной помольной камерой, причем приводные валы расположены в одной вертикальной плоскости, а камеры - с двух сторон от них.

6.4. Бизнес-план на создание производства механоактивированных пигментов, принятый в числе лучших ста бизнес-планов России

Бизнес-план

**организации промышленного выпуска механоактивированных
пигментов «Колорит»**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Научный руководитель проекта, к.т.н., инженер химик-технолог Кузьмина В. П.
Руководитель проекта, инженер-химик Комаров С. В.
Инженер химик-эколог Шапар А. С.

Москва - 2002 г

Содержание.

Введение.	603
I. Краткое резюме проекта.	603
1. Перспективы развития проекта.	604
1.2. Ожидаемые результаты	605
1.3. Цели и задачи	605
1.4. Предпосылки для успеха	605
II. Маркетинг.	606
1. Состояние отрасли.	606
2. Характеристика рынка потребления.	608
2.1. Сегментация рынка пигментов для лакокрасочной промышленности по ассортименту	608
2.2. Сегментация рынка пигментов для промышленности строительных материалов по ассортименту	608
2.3. Сезонность продаж пигментов.	608
3. Производственные конкуренты.	609
4. Поставщики сырья.	609
5. Стратегия освоения рынка	610
6. Проведенная работа по продвижению продукции на рынок.	610
III. Характеристика получаемого продукта.	611
1. Характерные особенности технологии и продуктов.	611
2. Физико-химические свойства пигментов.	611
3. Технологические свойства пигментов	612
4. Технологические ограничения	613
IV. Результаты опытно-промышленного производства пигментов «Колорит» в России.	613
V. Экономическая оценка эффективности реализации проекта.	614
1. Этапы реализации проекта.	614
2. Затраты на реализацию проекта.	615
3.1. Финансовый план.	616
3.2. Окупаемость затрат на освоение производства	616
Приложение № 1	614
Приложение № 2	614
Приложение № 3	615
Приложение № 4	20
Приложение № 5	616
Приложение № 6	618

Введение.

К рассмотрению предлагается бизнес-план организации промышленного производства пигментов «Колорит».

Данные пигменты предназначены для применения (в основном) в строительной и лакокрасочной промышленности.

Производство основано на инновационной технологии – дополняющей (заменяющей) существующую технологию производства. В основу технологии положены патенты основанные на механоактивации вещества с изменением его различных свойств при таком воздействии.

Компания «Колорит-Механохимия» приглашает к участию в реализации проекта **производства нового вида пигментов** для строительной и лакокрасочной промышленности, для полной или частичной замены существующих промышленных пигментов.

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

- 1) Выпуск пигментов со значительно улучшенными физико-химическими характеристиками,
- 2) Запуск замещающей (дополняющей) технологии производства пигментов,
- 3) Монополизация рынка пигментов для данных секторов промышленности,
- 4) Общее снижение цен на пигменты,
- 5) Значительное расширение цветовой шкалы выпускаемых пигментов (возможно выпускать цветные пигменты 350 000 оттенков в соответствии с Европейской пантографической шкалой «СМІК»).

Проект имеет короткий срок окупаемости, после запуска производства и очень высокую норму рентабельности.

I. Краткое резюме проекта.

Основная идея проекта состоит в производстве модифицированного пигмента путем специальной механохимической обработки смеси исходного цветоносителя и бесцветного минерала (механоактивации), в результате получается пигмент, по определенным своим свойствам превосходящий исходный продукт. Из одной тонны традиционного пигмента получается от пяти до семи тонн пигмента, полученного механохимической активацией, при этом по яркости и насыщенности цвета, новые пигменты являются аналогами органических пигментов, а по физико-химическим свойствам – аналогами неорганических. Пигменты "Колорит" проявляют свойства характерные для неорганических пигментов, при этом они обладают исключительным разнообразием цветов, интенсивной яркой окраской, повышенной термо- и светостойкостью, нерастворимы в связующих, обладают каталитическими свойствами, высокой щелочестойкостью и атмосферостойкостью, кислотостойкостью, низкой маслосемкостью.

Проект производства основан на патентах, право на использование которых принадлежит Кузьминой В.П. На дальнейшие разработки по совершенствованию указанной технологии поданы патентные заявки.

В 1996-97 годах на опытно-промышленной установке в г. Коломне были **выпущены опытные партии** пигментов. Промышленное внедрение полученных пигментов было выполнено на мощностях ТОО «Химик» г. Лабинск. Были выпущены промышленные партии лакокрасочной продукции (масляные краски, пентафталевые эмали, фасадные краски) на основе данных пигментов. При этом была рассчитана экономическая эффективность использования по сравнению с традиционными пигментами, стоимость материалов на выпуск единицы продукции при использовании новых пигментов на 47% ниже для белых пигментов и на 15% -для цветных пигментов, по сравнению с использованием традиционных пигментов.

Затраты на производство пигмента в соответствии с проектом в сравнении с оптовыми ценами, существующими в настоящее время на рынке, представлены в следующей таблице:

№	Пигмент	Цена на рынке, \$	Себестоимость производства, \$	Возможное снижение цены, \$	Возможное снижение цены, %
1	Белый	1380	486	894	64,78
2	Красный	5351	1090	4261	79,62
3	Желтый	5418	1283	4135	76,32
4	Синий	5953	1192	4761	79,98
5	Красный железистоокисный	669	318	351	52,47

Сырьём являются выпускаемые промышленностью продукты: пигменты и минералы в порошковом виде, используемые в качестве наполнителей для лакокрасочной продукции.

В качестве цветоносителя используются выпускаемые промышленностью пигменты: диоксид титана, красный железистоокисный, сажа и органические – желтый светостойкий, красный 5С, голубой фталоцианиновый α - модификация.

В качестве наполнителей используется барит (сульфат бария, тяжелый шпат) и алюмосиликат кальция, имеется опыт использования других минералов, см. патент.

Потребителями продукции являются предприятия лакокрасочной промышленности (производство грунтовок, строительных красок, колеровочных паст) и строительная отрасль (цветные цементы, шпатлевки, керамическая плитка, цветной силикатный кирпич).

Выпуск заменителя диоксида титана имеет практически неограниченный рынок потребления.

Поставщики сырья (пигментов), они же являются и конкурентами. В качестве конкурентов выступают производители пигментов в России и зарубежные производители и поставщики. При этом по экономической эффективности использования ни российские, ни зарубежные производители не способны конкурировать с предлагаемым способом производства пигментов.

Ориентировочно объем необходимых инвестиций составляет сумму около пяти миллионов долларов США.

Расчетная окупаемость затрат при реализации проекта 1,5 – 2 года с момента пуска производства.

С точки зрения **экологии и охраны труда** производство является **безопасным**. Но при проектировании необходимо предусмотреть затраты на аспирацию помещений и очистку воздуха от пылевых загрязнений.

1. Перспективы развития проекта.

Рынок покупателей на данную продукцию существует, нам на нем будет необходимо занять своё место.

Реальной перспективой является захват значительной доли рынка строительных пигментов, 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 капиталовложений).

Попытка производителей традиционных пигментов составить ценовую конкуренцию не возможна, т.к. себестоимость нашей продукции автоматически будет снижаться пропорционально снижению цен на исходные цветоносители.

ООО «Колорит» сможет (будет) производить пигменты «Колорит» (350 000 цветовых оттенков) в автоматическом режиме в соответствии с Европейской

пантографической шкалой «СМУК» с использованием привозного сырья. Производимую продукцию предполагается реализовывать на внутреннем рынке России и стран СНГ.

ООО «Колорит» предопределенно может стать монополистом в России по производству новой патентно-лицензионной продукции: пигментов «Колорит» во всей цветовой гамме.

Потребность заводов лакокрасочной промышленности в заменителе диоксида титана – белом пигменте «Хризантема» по оценке экспертов (составляет) 26 400 т, потребность в цветных пигментах 4 333 т, т.е. шестую часть от белых пигментов. Это обусловлено принятыми технологиями получения лакокрасочных материалов, которые делают белыми, а затем тонируют цветными пигментами в заданный цвет. Общая потребность приведенных предприятий в пигменте оценивается в 30 733 тонн.

Для обеспечения пигментами только предприятий лакокрасочной промышленности, перечисленных в приложении, требуется построить два аналогичных завода.

По данным ГОСКОМСТАТА СССР на 1990 год промышленное потребление двуокиси титана (TiO_2) составило 170 тыс. тонн, из них 120 тыс. тонн производилось на заводах в г. Сумы и п. Армянск (оба завода находятся на Украине) остальные 50 тыс. тонн импортировались. При этом дефицит двуокиси титана составлял около 70 тыс. тонн. В настоящее время потребность в двуокиси титана и большинства других пигментов в России покрывается, в основном, за счет импорта.

1.2. Ожидаемые результаты

- Получение прибыли в результате освоения новых технологий получения лицензионной продукции.
- Насыщение рынка потребления более дешевыми и экологически чистыми пигментами.
- Расширение номенклатуры выпускаемой продукции.
- Увеличение эффективности промышленного производства, как в техническом, так и в экономическом плане.
- Нарастивание мощностей и создание постоянных связей с промышленными предприятиями-потребителями.

1.3. Цели и задачи

- Организовать промышленное производство пигментов «Колорит» механохимическим способом.
- Провести промышленные испытания серийной продукции у потребителей.
- Постоянно вести рекламную кампанию.
- Сформировать рынок потребления, ориентированный на группу постоянных промышленных и мелкооптовых потребителей.
- Получение прибыли от производства. Захват и насыщение рынка.
- Провести дополнительные исследования по направлению и осуществить патентование продукции в странах Европы и США

1.4. Предпосылки для успеха

- В России не производятся пигменты с данными характеристиками выбранного ассортимента, но имеется обширный рынок потребления на своей территории, а также стран содружества независимых государств.
- Используя предлагаемые пигменты предприятия ЛКП, имеют возможность расширить ассортимент выпускаемой продукции и упростить технологическую схему производства (переход на выпуск однокомпонентных смесей)
- В ценовой конкуренции данные пигменты априори будут иметь значительное преимущество, т.к. при снижении цен на традиционные пигменты (цветоносители), себестоимость механоактивированных пигментов будет снижаться автоматически.

- Предприятия лакокрасочных и строительных отраслей использующие предлагаемые пигменты будут иметь решающее конкурентное преимущество перед существующими технологиями.

Определяющим фактором для внедрения новых технологий, не имеющих аналогов, является применение нового высокопроизводительного проточного помольного модуля, оснащенного механохимическим реактором и упаковочными машинами.

Механохимический реактор представляет собой виброцентробежную мельницу, в которой осуществляется тонкий помол и механоактивация при ускорении свыше 10 g обрабатываемых порошковых материалов и смесей без дополнительной аспирации в вихревом потоке путем вытеснения. При этом осуществляются химические реакции между компонентами смеси в твердофазовом состоянии с образованием пигментов за счет внедрения механоактивированных молекул цветоносителя в созданные дефекты в кристаллах бесцветного минерала природного или искусственного происхождения.

Предлагаемые технологии прошли лабораторную и промышленную апробацию на производственных мощностях ОАО «Щуровский цемент» г. Коломна Московской области Россия и промышленные испытания на производственных мощностях предприятий-производителей:

лакокрасочной продукции – ЗАО «Химик» г. Лабинск Краснодарского края Россия, ОАО «ПО «ХИМПРОМ» г. Сумы Украина (белый пигмент), промышленности пластических масс: ОАО «СОЮЗ» Санкт-Петербург (корпуса фломастеров), ОАО «Завод пишущих принадлежностей им. Сакко и Ванцетти» г. Москва, ЗАО «ПЛАСТПОЛИТЕН» г. Москва (полимерная тара);

цветных цементах - ОАО «Щуровский цемент» г. Коломна Московской области Россия, производство сухих строительного-отделочных смесей – ЗАО «КРЕПС» г. Санкт-Петербург и ЗАО «Химик» г. Лабинск Краснодарского края Россия.

В 1998-99 г. на опытно-промышленной установке ОАО «Щуровский цемент» произведены опытные промышленные партии механоактивированных пигментов «Колорит» в количестве 7 тонн, из них 2,5 тонны израсходовано на собственное производство цветных портландцементов и 4,5 тонны расфасованы и проданы с прибылью. При этом затраты на создание ОПУ и производство пигментов окуплены полностью.

Выход на рынок новых механоактивированных пигментов «Колорит» широкой цветовой гаммы имеет благоприятную конъюнктурную среду.

Заполнение рынка атмосферостойкими, яркими, чистыми пигментами «Колорит», позволяющими снизить на 15-50% себестоимость лакокрасочной продукции, позволит увеличить объем производства отечественной конкурентноспособной лакокрасочной продукции и потеснить импортную продукцию.

Оценивая вышеизложенное, целесообразно отметить, что организация производства пигментов «Колорит» и завоевание российского рынка являются ударным, экономически эффективным направлением деятельности.

Рынок потребления, при данном объеме производства будет дефицитным.

II. Маркетинг.

1. Состояние отрасли.

Лакокрасочная промышленность является основным потребителем пигментов (50% рынка потребления). Из них 70% падает на белые пигменты, 30% - на цветные.

«Сегодня потребление краски в РФ составляет всего 3-4 кг на душу населения, тогда как в США - 17 кг. Объем российского рынка лакокрасочных материалов оценивается в 650 тыс.т в год, в стоимостном выражении от 900 млн. до 1 млрд. долл.» (по данным газеты Ведомости от 20.09.00г.)

При этом по данным Института Товародвижения и Исследования Конъюнктуры Оптового Рынка «...загрузка мощностей ЛКП остается на уровне 10-30%, ...в 2000 году на рынок поступило около 840 тыс. тонн продукции, ...в 2001 году рост потребления составил 10-12%.

В целях конкурентной борьбы зарубежные производители, имеющие большой опыт работы в рыночных условиях (который иногда сочетается с безусловным качественным преимуществом товара), могут использовать ценовые инструменты. Отечественные же производители фактически заморозили цены на свою продукцию и не повышают их даже в период наиболее активного спроса. Однако рост издержек производства и, в частности, высокие цены на электроэнергию, сырье, скорее всего, заставит их пойти на повышение отпускных цен, что негативно скажется на объемах продаж и, как следствие, на объемах производства отечественных ЛКМ.»

В этих условиях появление на рынке нового качественного класса пигментов неизбежно будет востребовано потребителями пигментов в лакокрасочной и строительной промышленности, т.к. позволит им снизить себестоимость конечной продукции и увеличить объемы производства.

Все порошкообразные красящие вещества называются красителями. Красители, не растворимые в дисперсионных средах, называются пигментами. Они окрашивают другие материалы, не меняя своего агрегатного состояния, т.е. остаются твердыми. Пигменты бывают органические и неорганические (минеральные), природные (обогащенные) или синтезированные.

В промышленности существует стабильный дефицит белого пигмента. На сегодняшний день в СНГ работают три завода по производству диоксида титана ОАО «Сумыхимпром», г. Сумы (30-40 тыс.т), АО «Титан», г. Армянск (до 80 тыс.т), Украина и Челябинский «Челак» (для собственного производства).

При этом по оценке НПО "Пигмент" потребность в титансодержащем сырье для нужд лакокрасочной промышленности на 2005 г. составит 430,2 тыс. тон и на 2010 г. - 502,3 тыс. тон двуокиси титана.

Стоит заметить, что цеха ОАО «Сумыхимпром» строились в 60-е годы и сейчас нуждаются в реконструкции, которая оценивается в 1,6 млн. дол. США.

Оценивая состояние производства пигментов на территории стран СНГ, можно отметить следующее: в общем выпуске неорганических пигментов велика доля дешевых природных пигментов, обладающих низкими цветовыми качествами.

подавляющее большинство синтетических неорганических декоративно-защитных пигментов содержат в своем составе тяжелые металлы (свинцовые крона: лимонный, желтый, оранжевый, цинковый крон, крон свинцово-молибдатный, оксид хрома) – производители: АО «**Лакокраска**» г. Ярославль, АО «**Новотроицкий завод хромовых соединений**» Россия, АО «**Актюбинский завод хромовых соединений**» Казахстан.

В лакокрасочной промышленности и промышленности строительных материалов широко применяют пигменты:

Красный и желтый железистоокисные пигменты – производитель АО «**Лакокраска**» г. Ярославль и ОАО «Сумыхимпром», г. Сумы, АО «**Титан**», г. Армянск, Украина.

Природный сурик железный (красный) – АО «**Криворожский суриковый завод**», Украина.

Природная и синтетическая охры (желтые) – АО «**Журавский охровый завод**».

Железная лазурь (синий) – АО «**Торжокский лакокрасочный завод**».

Ультрамарин (синий) – АО «**Эмпилс**», г. Ростов-на-Дону.

Органические пигменты производят два предприятия: **Тамбовское АО «Пигмент»** – желто-красная гамма азо- и диазопигментов, голубой фталоцианиновый β -модификации и АО «**Заволжский химический завод им. М.В.Фрунзе**», г. Заволжск Ивановской области – голубой фталоцианиновый α -модификации щелоче- и атмосферостойкие марки: 2 «3» У, УНФ.

Белые пигменты представлены оксидом цинка, марка БЦО – производитель АО «**Эмпилс**», г.Ростов-на-Дону и диоксидом титана – АО «**Пигмент**» г. Челябинск, АО «**Химпром**», г. Сумы и АО «**Титан**» г. Армянск, Украина.

Таким образом, анализ рынка пигментов представляет ограниченный ассортимент атмосферостойких, кислото- и щелочестойких пигментов.

2. Характеристика рынка потребления / 2.1. Сегментация рынка пигментов для лакокрасочной промышленности по ассортименту

Цвет	Пигменты	%
Белый 70%	Хризантема	70
Черный 4%	Черная ночь	3
	Черный бархат	1
Красный 10%	Гвоздика	4
	Гладиолус	3
	Руэллия	3
Оранжевый 1%	Огненная лилия	1
Желтый 10%	Подсолнух	5
	Золотые шары	5
Зеленый 10%	Зеленый сад	4
	Весенняя листва	5
	Фирюза	1
Голубой 1%	Незабудка	1
Синий 4%	Василек	4
Фиолетовый 3%	Махровая сирень	3
Коричневый 5%	Желудь	3
	Терракота	2

2.2. Сегментация рынка пигментов для промышленности строительных материалов по ассортименту

Цвет	Пигменты	%
Белый 5%	Хризантема	5
Черный 14%	Черная ночь	10
	Черный бархат	4
Красный 50%	Гвоздика	24
	Гладиолус	23
	Руэллия	3
Оранжевый 1%	Огненная лилия	1
Желтый 10%	Подсолнух	5
	Золотые шары	5
Зеленый 10%	Зеленый сад	4
	Весенняя листва	5
	Фирюза	1
Голубой 1%	Незабудка	1
Синий 3%	Василек	3
Фиолетовый 1%	Махровая сирень	1
Коричневый 5%	Желудь	3

2.3. Сезонность продаж пигментов.

Анализируя первичный опыт продаж по г. Коломне, следует отметить сезонный спрос на пигменты «Колорит». Сезон практически начинается в апреле и оканчивается в сентябре – ноябре.

Месяц продаж	Суммарная месячная выручка	
	руб.	% от годовой выручки
Май	56790	15.7
Июнь	81777	22.6
Июль	67789	18.8
Август	52642	14.5
Сентябрь	41729	11.6
Октябрь	16475	4.6
Ноябрь	39941	11.1
Декабрь	4142	1.1
за год	361285	100.0

3. Производственные конкуренты:

На рынке присутствуют компании производящие пигмент в настоящее время, основными из них являются: ОАО «ПО «Титан» г. Армянск Крымская обл. Украина, ОАО «Сумское объединение «Химпром», Украина, Тамбовское АО «Пигмент», ОАО «Заволжский химический завод им. М.В. Фрунзе» г. Заволжск Ивановской области, ОАО «Лакокраска» г. Ярославль Россия. Все компании работают на производственных мощностях построенных в социалистическое время. В настоящее время износ производственных мощностей составляет более 50%, но ни одна из указанных компаний не занимается модернизацией производства. Качество получаемых продуктов получается не высоким и не стабильным.

4. Поставщики сырья.

Предварительный расчет смет производился по рыночной стоимости пигментов, не учитывающей возможность прямых поставок с заводов. По красному железистоокисному пигменту и диоксиду титана, (пп. 1, 2), проблем с поставками возникнуть в принципе не может, при отказе производителей осуществлять прямые поставки, закупки возможно производить через оптовых продавцов. Для красного железистоокисного пигмента поставку возможно осуществить из КНР, завод «Три кольца» или Шанхайский пигментный завод.

По органическим пигментам, (пп. 3, 4, 5), на сегодняшний день мощности заводов не догружены, однако при попытке поставщиков завязать цены, всегда есть возможность перейти на импортные аналоги.

Как защита от необоснованного повышения цен поставщиками пигментов, существует возможность перехода с пантографической шкалы «СМУК», использующую четыре основных цвета, на способ получения любого цвета пигмента из шести основных цветов, пантографическая шкала «HEXACROME», или из четырнадцати, «MATHING SYSTEME», что расширит список поставщиков и не позволит им диктовать цены.

В качестве наполнителя предлагается использовать природный барит, и алюмосиликат кальция, γ -модификации $2\text{Ca}\cdot\text{SiO}_2$.

Баритовые наполнители может поставлять ЗАО «Геоком», Калужская область, Дзержинский район, п. Полотняный завод. На первом этапе предполагается использовать баритовый наполнитель марки Б-40.

Алюмосиликат кальция может производиться на АО «Щуровский цемент», испытывающего серьезную конкуренцию со стороны иностранных поставщиков белого цемента и имеющего значительные незагруженные мощности. Это не потребует никакого переоборудования обжиговых печей, а лишь изменения режимов обжига. Себестоимость выпуска наполнителя ниже себестоимости выпуска белого цемента. ООО «Колорит-механохимия» провело совместно с АО «Щуровский цемент» испытания и были разработаны технические условия и технологический регламент производства. Выпуск наполнителя не был налажен в связи с отсутствием спроса на рынке.

Основными покупателями продукции должны стать крупные лакокрасочные заводы - производство красок, грунтовок, эмалей, и потребители в строительной отрасли - производители цветных цементов, строительных смесей, шпатлевок, бетонов, плитки и т.д.

Основная проблема в том, что все они имеют постоянные, достаточно устойчивые связи со своими поставщиками и пользуются в своей работе наработанными рецептурами, т.е. замена пигмента приведет к необходимости заменить наработанные годами рецептуры, что потребует от предприятий более интенсивной работы заводских лабораторий. Кроме того, наличие между производителями пигмента и его потребителями вертикальных связей может существенно замедлить внедрение новых пигментов.

Возможность возникновения конкурентных заменителей пигментов присутствует, однако данный патент полностью перекрывает для конкурентов возможность выпуска продукции гарантированного цвета в соответствии с пантографической шкалой по желанию Заказчика.

Так же, кроме высоких финансовых барьеров, на вход в рынок, существует целый ряд технологических и исследовательских, относимых к разряду «ноу-хау», которые еще только требуют патентования.

В последнее время конкуренция на рынке пигментов возрастает, все сильнее ощущается давление на рынок высококачественных импортных пигментов. Для примера: стоимость китайских железоокисных пигментов вплотную приблизилась к стоимости отечественных, при этом китайские производители гарантируют стабильность цвета от партии к партии, в отличие от отечественных производителей.

5. Стратегия освоения рынка

С точки зрения маркетинга продвижение пигментов идет двумя способами: прямые поставки пигмента с завода изготовителя потребителям и продажа пигментов на рынке через оптовых продавцов (часто собственные сбытовые компании заводов изготовителей). В связи с выраженной сезонностью спроса у потребителей рынок пигментов имеет сезонный характер. Летом также заметна тенденция повышения цен пигментов на рынке на 25-30 %. Зимний спад работы у потребителей пигмента также связан с недостатком оборотных средств у российских предприятий, что предполагало бы равномерную загрузку оборудования и работу зимой на склад. При этом западные поставщики имеют значительную долю рынка качественных пигментов гарантированного цвета. Наблюдается отказ потребителей пигмента от использования отечественных пигментов в пользу импортных, например китайских, обеспечивающих гарантию цветовых и других характеристик.

Исходя из идеи удовлетворения нужд и потребностей потенциальных потребителей по региональному признаку размещения заводов, необходимо сформировать для каждого предприятия ассортиментный перечень продукции по сезонному признаку (зима, весна, лето, осень) и координировать производство пигментов в соответствии с потребляемым ассортиментом. При этом необходимо трансформировать рынок «Продавца» в рынок «Потребителя». Производство и сбыт новой патентно-лицензионной продукции в условиях насыщения рынка «Покупателя» составит основное направление деятельности.

- **Оптовые потребители** - заводы, производящие лакокрасочные материалы, сухие декоративные смеси и тротуарные плиты, домостроительные комбинаты. Оптовая поставка пигментов дает прибыль до 50%.

- **Мелко-оптовые потребители** – мелкие производители декоративных строительных материалов, осуществляющие разовые сделки. Мелко-оптовая поставка пигментов (не менее 0,5 т) дает прибыль до 100%.

6. Проведенная работа по продвижения продукции на рынок.

«Западный терминал Коломна» выполнял рекламную кампанию пигментов «Колорит» с 1997 г. Продукция выставалась на выставках:

- «Дорстройсервис-97» с 12-15 ноября 1997 г. на ВВЦ. (Диплом).
- Шестая международная выставка «Газнефть - 98» с 21 по 24 апреля 1998г г. Уфа Башкортостан.
- «Инвестиции. Строительство. Недвижимость – 98» REALTEX-98 с 25 по 29 мая 1999г. Москва. Манеж. (Диплом).
- «Стройтех-99» с 26 по 30 апреля 1999г. Москва. Сокольники. (Диплом).
- «70 лет Московской области» с 1 по 4 октября 1999г. Москва Манеж. (Золотая медаль).
- «Твой дом» с 11 по 15 октября 1999г. Москва ВВЦ.
- «70 лет Московской области». Выставка достижений городских предприятий и организаций г. Коломна с 11 по 14 ноября 1999 г.
- Передачи от 20 и 28 октября и 30 ноября 1999 г. в программах НТВ.
- Передачи от 15 ноября 1999 г. в программе «Московия» и «СТС-РЕГИОН» Служба новостей г. Коломна.

В результате проведения выставок проведены пристендовые консультации и выявлены потенциальные потребители. (см. приложения №№ 1-4). Однако проектируемые к вводу мощности не позволяют обеспечить выявленную потребность. Таким образом, первичная раскрутка рынка новой продукции уже выполнена.

В период пуска завода будет необходимо провести рекламную кампанию среди крупных потребителей продукции, осуществить участие в специализированных выставках и конференциях.

III. Характеристика получаемого продукта

1. Характерные особенности технологии и продуктов.

На первом этапе предполагается в качестве пигментов цветоносителей использовать следующие марки пигментов:

1. диоксид титана производства ЧАО «Крымский ТИТАН», г. Армянск; АР Крым.
2. красный железистоокисный пигмент производства Чехии или КНР;
3. голубой фталоцианиновый α -модификации щелоче- и атмосферостойкие марки: 2«3» У, АО «Заволжский химический завод им. М.В.Фрунзе»;
4. красный 5С, Тамбовское ПАО «Пигмент»;
5. желтый светопрозрачный α -модификации, Тамбовское АО «Пигмент».

К внедрению на производственных мощностях ООО «КОЛОРИТ» предлагаются 350 000 цветовых оттенков новой патентно-лицензионной продукции.

Свойства пигментов «Колорит»: цвет – соответствует эталонам цветов, согласованным с заказчиком, массовая доля воды и летучих веществ находится в пределах 0,14 – 0,5 %, массовая доля веществ, растворимых в воде - 0,49 – 1,2 %, pH - 8-11,5; остаток на сите 0056 - 1,5-2,0 %; маслосмолосодержание не более - 25 г/100 г пигмента.

При получении пигментов «Колорит» используется синергический эффект воздействия на красящие свойства 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 сырьевыми материалами.

Пигменты "Колорит" проявляют свойства неорганических пигментов, при этом они обладают исключительным разнообразием цветов, интенсивной яркой окраской, повышенной термо- и светостойкостью, нерастворимы в связующих, обладают каталитическими свойствами, высокой щелочестойкостью и атмосферостойкостью, кислотостойкостью, низкой маслосмолосодержанием.

Пигменты «Колорит» имеют большие перспективы применения в лакокрасочной промышленности и строительстве для получения лакокрасочных материалов (особенно грунтовок) в связи с высокой стойкостью в агрессивных средах, неограниченной возможностью варьирования цветов, низким классом опасности - «Ш», наличием неограниченной сырьевой базы для их получения, сравнительно невысокими ценами. Стоимость пигментов «Колорит» в два – три раза ниже стоимости цветовых аналогов, производимых промышленностью в настоящее время.

При окрашивании материалов пигментами «Колорит» рекомендуется использовать общеизвестные способы применения, используемые при работе с неорганическими пигментами.

Пигменты «Колорит» получают механо-химическим окрашиванием бесцветного наполнителя для лакокрасочной промышленности пигментами-хромофорами, полученными химическим способом. (Основные поставщики: Сумское производственное объединение «ХИМПРОМ» Украина и АО «Пигмент», Тамбов, Россия)

2. Физико-химические свойства пигментов.

Свето- и атмосферостойкость требуются от пигмента при производстве красок для наружных работ, покрытия из которых, подвергаются одновременному воздействию тепла, влаги, солнечного света. При этом даже светостойкие пигменты разрушаются. Это проявляется в выцветании, потемнении, изменении оттенка лакокрасочного покрытия. Особенно подвержены таким изменениям композиционные лакокрасочные материалы, содержащие смесь органических и неорганических пигментов.

Под химической стойкостью пигмента на практике принимают стойкость ко всему комплексу химических воздействий компонентов лакокрасочной композиции в условиях ее переработки и эксплуатации.

Различают **четыре типа миграции** пигмента из материала:

- контактная миграция - переход пигмента из окрашенного материала в другой соприкасающийся с ним материал;
- маркость - миграция на свободную поверхность окрашенного материала;
- загрязнение - миграция пигмента на поверхность оборудования при переработке;
- бронзирование - выход пигмента на поверхность связующего и придание ему металлического блеска.

Каждая из этих форм миграции может существовать в отдельности или в сочетании друг с другом. Эффекты миграции могут быть снижены модифицированием пигментов.

Критерием склонности к миграции является растворимость пигментов в окрашенном материале: чем выше растворимость, тем больше склонность к миграции.

Красящая способность, укрывистость, маслоспособность и диспергируемость пигментов определяют колористические, технологические и физико-механические свойства лакокрасочного материала.

Красящая способность пигмента определяется как размером первичных частиц, так и диспергируемостью. Пигменты с высокой красящей способностью и высокой диспергируемостью необходимо использовать в тех случаях когда требуется получение насыщенного тона при введении минимального количества пигмента.

Плохая диспергируемость пигмента всегда приводит к снижению физико-механических свойств и ухудшению внешнего вида готового покрытия.

3. Технологические свойства пигментов

Выбор пигментов для окрашивания определяется свойствами пигментов и окрашиваемого материала, характером их взаимодействия, а также параметрами переработки и условиями эксплуатации готового продукта.

Целесообразно разделить свойства пигмента на две условные группы: Свойства пигмента, которые нельзя изменить в процессе окрашивания: цвет, термостойкость, атмосферостойкость, химическая стойкость, стойкость к миграции, стоимость; свойства пигментов, которые можно изменить в процессе окрашивания: диспергируемость, интенсивность.

Свойства, указанные в первой группе, связаны со структурой и природой красящего вещества, поэтому их нельзя изменить в процессе получения окрашенных материалов.

Свойства второй группы связаны с состоянием первичных частиц, их гидрофобно-гидрофильными свойствами, агрегированностью, прочностью агрегатов, и эти свойства могут быть изменены в процессе окрашивания.

Цвет определяется назначением изделия и может быть до некоторой степени произвольным или обоснованным технической необходимостью. При отсутствии жестких технических требований к цвету, например, для строительных красок, производитель окрашенного материала руководствуется только эстетическими соображениями, а также требованиями моды (для товаров народного потребления в особенности). В этом случае можно пользоваться достаточно большой цветовой гаммой с широким пределом допустимых отклонений по цвету, его яркости и чистоте, непременно, учитывая при этом вопросы экономики производства.

Производство автомобильных эмалей связано с соблюдением особых требований к соответствию эмалей эталонам цветов, что вызывает повышенные требования к пигментам по цвету и необходимость его контроля спектрофотометрическим методом.

В рецептуру лакокрасочной композиции, как правило, входит не отдельный пигмент, а их смесь в определенном соотношении, которое необходимо для достижения эталонной окраски.

Для получения цветов, отличных от цветов отдельных пигментов, можно использовать два и более пигментов. Однако необходимо соблюдать осторожность при выборе пигментов, чтобы удостовериться, что данные пигменты имеют приблизительно одинаковый доминирующий размер частиц и совместимость.

При быстрых процессах смешивания, когда добавляется более чем один пигмент, для получаемого комбинированного цвета необходимо гораздо более долгое время для смешивания. Поэтому, предпочтительно смешивать эти цвета предварительно перед добавлением в композицию до получения однородного комбинированного цвета.

Термо-, свето-, атмосферо- и химическая стойкость - все эти свойства известны для каждого пигмента и определяются физико-техническими методами. Однако, оценивая конкретный материал, знание собственной стойкости пигмента оказывается недостаточным, поскольку он может вести себя по-разному в условиях перетира различных композиций.

Как правило, неорганические пигменты более термостойки, чем органические. Исключение составляют малочисленные пигменты - кристаллогидраты (желтый железистоокисный пигмент) и некоторые пигменты осадочного типа (свинцовые крона, железная лазурь и др.). Очень часто для повышения термостойкости смешивают органические пигменты с неорганическими.

4. Технологические ограничения

Пигменты «Колорит» предназначены для использования в лакокрасочной и строительной промышленности.

В силу физических свойств данные пигменты не могут использоваться в полиграфической промышленности: несмотря на положительные отзывы по качеству и цене, абразивные свойства наполнителя приводят к преждевременному истиранию оборудования.

В автомобильной промышленности пигменты «Колорит» можно использовать только при производстве грунтовок, т.к. толщина слоя в современных покрасочных системах менее 6 мкм, при диспергируемости пигментов «Колорит» 15 – 30 мкм.

Оборудование для производства пигментов по предлагаемой технологии имеет ограничение по часовой производительности в 5 т/час по SiO₂. Промышленность не выпускает виброцентробежные мельницы большей производительности. А по опыту работы известно, что при использовании в качестве наполнителя алюмосиликата или барита. Производительность составляет половину от номинальной, т.е. 2,5 т/час. Объем производства завода можно увеличивать или переходом на круглосуточную работу, или увеличением числа мельниц на линии.

Кроме того, невозможно производить на одной линии пигменты разных цветов. Это приводит к загрязнению вновь получаемого пигмента и неоправданно высоких затрат на очистку оборудования.

IV. Результаты опытно-промышленного производства пигментов «Колорит» в России.

В настоящее время в рамках опытно-промышленного освоения нового производства в цехе мелкой фасовки ОАО «Щуровский цемент» (г. Коломна Московской области) произведено 25 тонн портландцементов цветных (ПЦЦ) и 70 тонн пигментов «Колорит» одиннадцати цветов. Пигмент расфасован по 30 кг - в бумажные мешки с полиэтиленовым вкладышем, по 3 и 5 кг – в полипропиленовые ведра и медленно продается в розницу частным потребителям с чистой прибылью в 50% - в мешках, 300% - в ведрах по 5 кг, и 400% - в ведрах по 3 кг. Продано 4,74 тонн. При этом затраты на организацию производства окупились на 100%.

В связи с отсутствием финансирования работ на устройство системы водоснабжения, вентиляции, аспирации и пожаротушения дальнейшее освоение производства заморожено, не смотря на наметившиеся тенденции роста рынков потребления указанной продукции.

С 18 по 30 ноября 1996 года на мощностях ТОО «Химик» (г. Лабинск Краснодарского края, производительность 12000 тонн в год) были проведены испытания масляных красок, пентафталевых эмалей типа ПФ-115 и перхлорвиниловых фасадных красок типа ХВ-161. Результаты испытаний подписаны всеми специалистами завода и директором Стоколос А.А.

Экономическая эффективность рассчитывалась как разность затрат на материалы при использовании традиционных пигментов и пигментов предложенных к испытаниям.

Масляные краски.

Испытания лабораторных партий масляных красок по гостированным методам на соответствие требованиям ТУ 6-10-02959729-04-94 и ГОСТ 10503 «Краски масляные готовые к применению» (твердость пленки по маятниковому прибору) показали соответствие полученных образцов требованиям нормативно-технической документации по всем показателям

Выявлены также специфические особенности масляных красок на основе новых пигментов:

1) Не требуется введение сиккативов, время высыхания составило от 16 до 20 часов против 24 часов по ГОСТ 10503 и 28 часов по ТУ 6-10-02959729-04-94

2) Высокая стойкость лакокрасочного покрытия к статическому воздействию воды при 20 °С, 8 часов против стандартизированных 0,5 часа

Экономический эффект применения новых пигментов взамен серийных в рецептурах масляных красок по материальным затратам составил от 1% до 47%, усредненный показатель 22%.

Пентафталевые эмали.

1) Получены пентафталевые эмали ПФ-115, соответствующие требованиям ГОСТ 6465 по всей номенклатуре показателей.

2) Пигмент «Хризантема» - алюмосиликат кальция, окрашенный в белый цвет катионами титана Ti^{4+} , является полноценным заменителем серийных белых пигментов, применяемых в лакокрасочной промышленности.

3) Все окрашенные алюмосиликатные пигменты имеют хорошую совместимость, как между собой, так и в сочетании с коммерческими серийными пигментами.

4) Применение новых пигментов – окрашенных алюмосиликатов кальция позволяет снизить стоимость материальных затрат в калькуляции себестоимости эмалей ПФ-115 до 15%.

Перхлорвиниловые фасадные краски.

1) Получены перхлорвиниловые фасадные краски ХВ-161 соответствующие требованиям ТУ 301-10-308-92 по всей номенклатуре показателей.

2) Все окрашенные алюмосиликатные пигменты имеют хорошую совместимость, как между собой, так и в сочетании с коммерческими серийными пигментами.

3) Усредненный экономический эффект производства перхлорвиниловых фасадных красок по новым рецептурам с применением новых пигментов – окрашенных алюмосиликатов кальция составил 8,36% в части материальных затрат и 5,8% к оптовой цене (без учета НДС).

В период с 10 марта по 18 апреля 1997 года были изготовлены промышленные партии вышеперечисленных продуктов во всем цветовом ассортименте. Результаты испытаний совпадают с данными лабораторных исследований

V. Экономическая оценка эффективности реализации проекта.

1. Этапы реализации проекта.

Предполагается следующая последовательность реализации проекта.

1 этап – Выдача технического задания на проектирование.

Наряду с проектными работами этот этап один из наиболее важных, на стадии техзадания необходимо будет определить объемы проектирования, подбор оборудования, площадь складов и необходимые здания и сооружения.

2 этап – Выбор и покупка недвижимости.

Выбор недвижимости определяется наличием ж/д подъездов, инфраструктуры, наличием рабочей силы и др. Предполагается размещение производства в прилегающих к Москве областях – Калужская, Тульская, Смоленская.

Возможно рассмотрение варианта долгосрочной аренды.

3 этап – Проектирование.

Только качественное и полное выполнение проектных работ, особенно в части автоматики и колориметрии способно вывести производство на необходимый качественный уровень и обеспечить стабильность работы завода.

В качестве генподрядчика для проектирования предлагается ОАО «Гипроцемент» г. Санкт-Петербург наиболее полно сохранившей своих специалистов со времен перестройки и имеющий богатый опыт проектирования линий с использованием оборудования предполагаемого к использованию.

Субподрядчиками в области автоматизации предполагается пригласить компанию «Инсат».

Авторский надзор с точки зрения технологии – Кузьмина Вера Павловна, автор патентов, имеющий опыт создания и эксплуатации опытной установки.

Проектирование должно обеспечить следующие условия работы завода:

- оптимизация материальных потоков;
- возможность увеличения объемов выпуска продукции, установка дополнительного оборудования;
- возможность гибкого перехода с одной рецептуры на другую.

4 этап – Строительство и монтаж.

Выбор подрядчика определяется необходимостью обеспечить высокое качество строительно-монтажных работ при сжатых сроках строительства.

Как вариант, может быть рассмотрен, привлечение местного подрядчика для прокладки коммуникаций, фундаментных работ, общестроительных работ и т.д.

Ответственный монтаж должны осуществить поставщики оборудования, с проведением пуско-наладочных работ.

5 этап – Пусконаладочные работы.

В процессе пуска завода необходимо наладить работу заводской лаборатории и провести ее сертификацию, отработать технологический регламент производства и поставить рецептуры на тип. По возможности сертифицировать производство.

За время проведения пуско-наладочных работ необходимо провести обучение основного персонала.

Наладка работы оборудования должна вестись по трем направлениям:

- управление материальными потоками;
- работа автоматики и управляющего оборудования;
- настройка колориметрической составляющей производства.

6 этап – Промышленный выпуск продукции.

План продаж продукции приведён в Приложении № 1.

2. Затраты на реализацию проекта.

Общие суммарные затраты на организацию производства составляют:

Наименование этапа	Стоимость этапа
Проектные работы	445 000 \$
Расходы на недвижимость	500 000 \$
Стоимость оборудования	1 566 100 \$
Монтажные работы	650 000 \$
Пуско-наладочные работы	100 000 \$
Текущие расходы	102 450 \$
Всего инвестиций	3 363 550 \$

Начальный оборотный капитал 1 147 530 \$

Номенклатура и стоимость необходимого оборудования приведены в Приложении № 2.

Расходы на проектирование, монтаж, запуск производства и сертификацию продукции указаны в Приложении № 3.

3.1. Финансовый план

Таблица движения денежных средств по проекту приведена в приложении № 4.

3.2. Окупаемость затрат на освоение производства

Интегральные показатели эффективности реализации проекта:

Показатель	Рубли	Доллар США
Ставка дисконтирования	0.00 %	0,00 %
Период окупаемости	30 мес	30 мес
Дисконтированный период окупаемости	30 мес	30 мес
Средняя норма рентабельности, ARR	61,53 %	61,53 %
Чистый приведенный доход, NPV	109 213 318	3 523 010
Индекс прибыльности, IP	1,85	1,85
Внутренняя норма рентабельности, IRR	49,35 %	49,35 %
Модифицированная внутренняя норма рентабельности	22,67 %	22.67 %
Длительность	2.31 лет	2,31 лет

Приложение № 2

Список необходимого оборудования для реализации проекта и ориентировочные затраты на его приобретение.

№№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Стоимость оборудования, руб. (без НДС)		
				По состоянию цен на 01 ноября 2001г за единицу	По состоянию цен на 01 ноября 2001г в сумме на линию	По состоянию цен на 01 ноября 2001г в сумме на линию, в \$
1	Питатель шлюзовый*	Ш 5-15 РНУ-01	51	16200	826200	\$27 632
2	Питатель винтовой*	В-5-10-1У-02(03)	12	65000	780000	\$26 087
3	Питатель винтовой наклонный*		8	65000	520000	\$17 391
4	Транспортирующие шнеки короткие		16	65000	1040000	\$34 783
5	Транспортирующие шнеки длинные		10	65000	650000	\$21 739
6	Смеситель	Вселуг Торнадо-650	7	608940	4262580	\$142 561
7	Упаковочные машины**	Мешки	6	507218	3043308	\$101 783
		Поддоны	1	80000	80000	\$2 676
		Мягкие конт-ры	1	60000	60000	\$2 007
8	Дозатор весовой непр. действия	Агроэсорт	22	240000	5280000	\$176 589
9	Элеватор (Н=15м,ковш 0,2м)		7	55000	385000	\$12 876
10	Питатель для мельницы		13	55000	715000	\$23 913
11	Мельница с эл.дв. ***	ВЦМ-50	8	365000	2920000	\$97 659
12	Мельница с эл.дв. ***	ВЦМ-30	5	192000	960000	\$32 107
13	Сумма без учета НДС:				21522088	\$719 802
14	Сумма с учетом НДС:				25 826 506	\$863 763
15	КИП и А, лаборатория				7500000	\$250 836
16	Аспирация и экология				4500000	\$150 502
17	Нестандартизированное оборудование				3000000	\$100 334
18	Непредвиденные затраты				6000000	\$200 669
18	Всего:				46 826 506	\$1 566 104

Курс ЦБ за 1
дол.США

29,9

Всего:

\$1 566 104

Список необходимых работ по вводу оборудования в действие

№№ п/п	Статьи затрат	Процент от стоимости оборудования, %	Сумма, руб.	Сумма, \$
1	Разработать рабочий проект и выполнить его привязку к местным коммуникациям, разработать чертежи на нестандартизированное оборудование.	28,41%	13 305 500р.	\$445 000
	Приобрести оборудование		46 826 390р.	\$1 566 100
2	Выполнить СМР	41,50%	19 435 000р.	\$650 000
3	Пусконаладочные работы		2 990 000р.	\$100 000
4	Выполнить сертификационные испытания.		299 000р.	\$10 000
5	Услуги по сертификации		149 500р.	\$5 000
6	Аттестация лаборатории на выполнение испытаний новой продукции (контроль производственного процесса и готовой продукции).		179 400р.	\$6 000
7	Разработать технические условия и технологический рабочий регламент на пигменты		358 800р.	\$12 000
8	Провести согласование проектной и нормативной документации в органах государственного надзора (ЦСЭН, ЦСМ, пожарное управление УВД).		299 000р.	\$10 000
9	Обучение рабочих и специалистов		598 000р.	\$20 000
10	Непредвиденные расходы		299 000р.	\$10 000
			37 913 200р.	\$1 268 000

29,9 р/\$

**Список потенциальных потребителей пигментов «Колорит» для
лакокрасочной промышленности.**

№ п/п	Наименование предприятия	Потребность в пигменте «Колорит»	Контактные данные
	РОССИЯ		
1	Котовский лакокрасочный завод	300 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1800 т	(7541) 216-12, 266-32 ком.дир Соболев Станислав Владимирович
2	ТАО «Пигмент»(г. Тамбов,392681,ул. Монтажников, д.1	400 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 2400 т	Ген. дир. Утробин Николай Пав.
3	ОАО «Заволжский химический завод им. Фрунзе», 155420, г. Заволжск, Ивановская обл., ул. Заводская, д.1	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(0932)41-6528 зам.дир. Соколов Иван Федорович
4	ЗАО «Химик» г. Лабинск Краснодарского края	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(86169)2-15-38 ген.дир. Стоколос Анатолий Адолфович
5	ЗАО «Загорский лакокрасочный завод», 141300,М.О., г.Сергиев Посад, Московское шоссе,д.22-А	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(09654) 4-15-34, (095) 915- 77-55 зам.ген.дир.по марк.Мареев Александр Викторович
6	ЗАО «Брянский химический завод» 241004,г.Брянск, Карачевское шоссе, 4 км	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	3-04-25, 3-53-12ф, 3-15-02пр.
7	Лакокрасочный завод КРОНОС- СПб, 197183, С-Пб, ул. Полевая Сабировская, д.42	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(812) 430-2100, 430-0540, 430-1900
8	ООО «Завод ЛКМ «ПИГМЕНТ», С- Пб, Октябрьская наб.34	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(812)346-6160 (66,70)
9	ЗАО «Завод «Спектр», 357522, г. Пятигорск, Ставропольский край, Скачки, Черкесское шоссе, 4	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(86-533)7-39-77, 7-33-27
10	ЗАО «Эмпилс», 344016, г Ростов-на- Дону, Таганрогское шоссе, 1-а	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(8632) 22-74-02, 22-15-63, 47-10-55
11	ОАО «Лакокраска» г. Ярославль,150044, Полушкина роща, 16	300 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1800 т	(0852) 25-26-55, 23-07-63, 32-18-35 ф.44-74-19 зам. дир. Ермилов Ник.Петр.
12	ОАО «НПФ «Спектр ЛК», 123100, г. Москва, 2-ая Звенигородская ул., 12	- 50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095) 259-9828 Горчакова Т.П., 259-6151 Захарова А.А. 253-3735ф.
13	ОАО «Лакокрасочный завод «Радуга» г. Новосибирск, ул. Аникина,6,кор.2,ком.104	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(3832)47-9270, 47-5908ф
14	ЗАО «ПФ «ОКСИД», 454114, г. Челябинск, ул Каслинская,1	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(3512)35-5731(35,54), 28- 7807(27)
15	ООО «Русские краски», 620149, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая 5-А	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(3432) 43-3663
16	НПК «СОФЭКС», 111141, г. Москва, 2-ой пр-д Перова Поля, 9	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(095) 232-1101, 232-1103, 305-5829 305-5870ф
17	ООО «СТРОЙХОЛЛ» г. Москва	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	
18	ООО «Фирма «ОНИКС» г. Москва, ул. Долгопрудная, д.11-а	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095)484-1700, 484-8888
19	ООО «Iris Decor» 117419, г. Москва,	50 т в месяц с апреля по	(095) 958-5221, 952-3745,

	2-ой Верхний Михайловский пр.9, оф.920	сентябрь в сумме 300 т	955-7340, мен. Быков Владимир Юрьевич
20	ОАО «Завод строительных красок и мастик» г. Москва	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(095) 111-9096 Алексеев Станислав Михайлович 111-2525
21	ЗАО «Фирма «АРГУС» г. Коломна, М.О., ул. Ленина 139	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(0961) 2-20-00, 2-36-97 дир. Бураков Владимир Васильевич
22	ООО «Оливеста» Москва, ул. Анненская, д. 1	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095) 218-61-15
23	ЗАО «ДАНА Инк» г.Москва, 103006, ул.Садовая-Триумфальная, д.10/13, стр.1, оф.409	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095)209-53-54, 209-73-82 дир. проекта Васильков Алексей Валентинович
24	ООО «Вариант»	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095)232-70-51 дом. 932-09-07
25	ООО «Тирена» г.Москва, 121351, ул. Молодогвардейская,57	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(095)417-16-44, 417-07-64, 417-06-24, гл.инж. Дорохов Владимир Николаевич
26	ЗАО «СКМ перспектива», 142300, г. Чехов, М.О., Симферопольское шоссе,2	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(272)6-13-64 завод, (095)193-4559 офис
27	ОАО «Лакокраска», 141124, Моск.обл., Щелковский р-н, с. Оболдино	50 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 300 т	(09656)2-7017ф (095) 526-94-24
	УКРАИНА		
28	ОАО «Днепропетровский лакокрасочный завод» 320600, г.Днепропетровск, ул. Буденного,2а	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(0562)58-23-33ген.дир. Василенко Евгения Александровна 58-22-25
	БЕЛОРУССИЯ		
29	ОАО «Лакокраска» , 231300, г. Лида, Гродненской обл., ул. Игнатова, 71	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	(8-01561) 2-97-11ф.,2-62-42р, 4-00-55 дом - нач отд. маркетинга Хренов Виктор Иванович
30	ЗАО Могилевский химкомбинат «Заря», 212035, г. Могилев, пр. Шмидта, 114	- 200 т в месяц с апреля по сентябрь в сумме 1200 т	8(0222)44-9728, 32-2156(57)

Приложение № 6

Список потенциальных потребителей пигментов «Колорит» для промышленности строительных материалов

(цветные цементы, сухие строительные-отделочные смеси, изделия малых архитектурных форм).

	Название фирмы	Контактный телефон	Перспективы
1	Ступинский завод сухих смесей	Переговоры. Потребляет Датский 100 кг в месяц 385-08-44, 384-87-91 Ирина Львовна	11.08.00 отправлено предложение и хим состав.
2	EMFI	Переговоры . Объем 1,5 тонны в месяц. в Москве. Предоплата 50 %. Доставка авто. Завод в Подольске. 135-83-00 Евгений Николаевич Коряко 8(2-904) 57-60	17.5.2000г. Результат испытаний - по всем параметрам удовлетворяет.
3	ООО «АЛАЙ»	Переговоры . Объем 750 кг в месяц. Интересует доставка в Новосибирск автомобильным транспортом через Транс Экспрес. Директор Сеницин Виктор Александрович (38-32) 32-17-51	Долгосрочное сотрудничество.
4	Первый Лако-красочный 3-д	Переговоры. Объем 250 кг в месяц. Завод Метро Нагорная. 742-83-21 Алла Борисовна. Борис Анатольевич – лаборатория.	
5	ТИГИ KNAUF	Переговоры. Объем уточняется.. 564-70-71 Сергей Васильевич	Документация
6	КЖБИ 211	Переговоры. (812) 593-46-00 Федор Борисович	Образец Документация
7	CHEMICAL inc	Переговоры. Объем 500 кг. Цена не согласована. Завод в Н. Новгороде (8312) 63-70-01. или (04,05) гл. технолог Михаил Михайлович	Необходим образец и документация.
8	Юнис	Переговоры. Объем 2500 кг в месяц. Завод Жуковский и Раменское. 275-93-03, 275-93-25 Гл. Технолог Дмитрий Ильич	Образец. Документацию.
9	Глимс	Объем 250 кг в месяц 330-41-41 Игорь Вениаминович	Образец. Документацию.
10	Боларс	Переговоры. 381-57-27 Георгий Павлович. Варшавское ш-е 141 В Газстроймаш. М Пращская А 745, тр 40. ост. Варшавка 154	Образец. Документацию.
11	СТАРАТЕЛИ-К	Переговоры. 300 кг в месяц.	Образец отвезен.
12	Штерн-Дюккерхофф	Переговоры. 353-3971 Ометов Сергей Дмитриевич	Образец. Документацию.
13	Магнолит	955-63-70 Александр Федорович. Потребность 50 кг в месяц,	Периодически звонить.
14	Полимот	174-72-11 Николай Федорович	Образец. Документацию.
15	Спецстрой –коллер	Потребление 300 кг в месяц. Производит художественные элементы балюстрады, вазы 191-74-72 Юрий Васильевич	Образец. Документацию.
16	Автошник	Переговоры. Потребляет 100 кг в месяц (264) 7-48-11 Геннадий, Алексей	Образец. Документацию.
17	АРТУР В	Продают белый кирпич пр-во Финляндии заинтересованы брать на	Образец. Документацию.

		продажу.113-40-90, 99-72, 41-72 Елена Степановна	
18	АПК ИНЖ	Переговоры. 111-12-98 Лев Яковлевич	Образец. Документацию.
19	КВ	Переговоры. Крупная торговая фирма.254-56-82,48-55, 51-67 Валентина Семеновна	Отправлено предложение 28.09.00 г.
20	Русский цемент	424-03-01	Отправлено предложение 28.09.00 г.
21	ПЕТРРАМИКС	276-48-36	Отправлено предложение .
22	БАЙРАМИКС	956-16-17. 956-16-19. 458-02-01	Отправлено предложение .
23	МИСИ КБ Госстрой России	124-44-85. ф 124-72-21 Князев Константин Сергеевич	Отправлено предложение
24	TERRACO	928-09-98. 928-12-01, 928-29-15	Отправлено предложение..
25	STROYPROJERCT	955-55-32. 955-55-30 Производство бетонных полов 300 кг в месяц	Образец. Документацию.
26	Москоллектор	424-02-00 Пр-во герметизирующей смеси	Образец. Документацию.
27	МЖК Родина	(83332) 24-13-01 г.Киров Александр Евгеньевич	Отправлено предложение
28	ОЗСС	384-87-91 Надежда Васильевна 4,5 т в мес	Отправлено предложение.
29	Custom он-же Кератекс	234-42-47. 234-42-48 Людмила Михайловна	Отправлено предложение
30	Контакт –МФ	174- 75-71. 174-78-07 Дмитрий Андреевич	Отправлено предложение.
31	Парк Авеню	974-22-45, 459-93-74 Евгений Олегович, Сергей 200 кг в месяц	Отправлено предложение Литье.
32	Аква Лого	132-74-09 50 кг в месяц	Отправлено предложение
33	Цемдекор	(27) 65-08-97 (27) 65-08-99 –15 т/мес. Производство цветных цементов и ССС	Отправлено предложение
34	Систром Эсклюзив	284-15-11, ф 955-90-65 Наталья Николаевна.	Отправлено предложение
35	Победит	232-76-84 Алексей ф 958-98-45	Отправлено предложение
36	Красногорские сети	563-79-50	Отправлено предложение
37	Текфорт	955-73-58, 952-51-03. 958-52-56	Отправлено предложение
38	Ромикс-мк	334-23-47	Отправлено предложение
39	Декорум-ф	124-48-64, 124-41-94	Отправлено предложение
40	Лоритель-Анкер	591-90-34 Торжонов Николай Николаевич. Ф 591-95-13	Отправлено предложение
41	ООО “ПРОГРЕССС ЦЕНТР”	(812) 274-17-98 Старов М.А. 5т/мес.	Отправлено предложение
42	Объединение Музеум	353-77-70 Малкин Владимир Иванович	Отправлено предложение
43	Совресурс тк	129-20-07	Отправлено предложение
44	НПО Полимер-спецазита	166-80-26. ф166-48-61	Отправлено предложение
45	Моспроект № 2	200-68-67 Тамара Германовна	Отправлено предложение
46	Хохольский завод ССС	Г. Воронеж (0732)33-60-75, т/ф33-06-94 Гл.инж. Карпов Юрий Степанович 15 т/мес.	Отправлено предложение
47	ООО Гарантиястрой	(8312) 27-91-03 Дмитрий Сергеевич	Отправлено предложение
48	Полимикс	737-59-23. 737-59-24	Отправлено предложение
49	Завод “СИЯН”	(0852)46-7263 ф 46-62-09 Гарайшина	Отправлено предложение

		Ф.В. 4 т/мес	
50	ЗАО “Гранит” Г. Пенза	(841-2)55-31-12 ф 55-30-03 Бахилин 1,5 т/мес	Отправлено предложение
51	Якутуглестрой	1,5 т/мес.	Отправлено предложение
52	Фирма “SORBI»	г. Нижний Новгород, 15 т/мес.	Отправлено предложение
53	ООО “Дортекс”	г. Анапа, 300 кг/мес.	Отправлено предложение
54	ООО “Оргтехстрой”	г. Москва, 200 кг/мес.	Отправлено предложение
55	ЗАО “Соцсервис”	г. Москва, 300 кг/мес	Отправлено предложение
56	ОАО “Новейшие строительные материалы”	г. Москва, 4 т/мес.	Отправлено предложение
57	ООО “Авангардстроймате- риалы”	(011533)3194 5т/мес.	Отправлено предложение

6.4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к проекту «Опытно-промышленная установка для производства цветных цементов и пигментов»/АО «Щуровский цемент»-1996г. Проект 2876 ПЗ / Стадия: Рабочий проект/ Исполнитель: РГК «ЦЕМЕНТ» - РПП «ОРГПРОЕКТЦЕМЕНТ»

С О Д Е Р Ж А Н И Е	
	стр.
1. Общая часть	3
2. Проектные решения	6
2.1. Технология	6
2.1.1. Технологическая схема пр-ва цветных цементов	6
2.1.2. Технологическая схема производства пигментов	7
2.2. Выбор конструкций и оборудования	8
2.2.1. производства цветных цементов	8
2.2.2. производства пигментов	10
2.2.3. Газоочистное оборудование	11
2.3. Проектная мощность	12
3. Мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и противопожарной безопасности	14
4. Охрана труда	15
5. В ы в о д ы	16
Приложения:	
1. Задание на разработку проекта	17
2. Протокол технического совещания АО Щуровский цемент 10.10.96г.	21
3. Расчет аспирации	23

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Технологическая часть рабочего проекта "Опытно-промышленной установки для производства цветных цемента и пигментов" разработана на основании:

- задания на разработку проекта, утвержденного ген директором АО "Щуровский цемент" Никифоровым И.В. 03.09.96 г.

- технических условий на опытные партии портландцемента цветного с пластифицирующей добавкой, литьевого - ТУ-17934770-3.1.95 ÷ 3.2.95, разработанных ТОО "Колорит" технических условий на опытные партии пигмента - ТУ-17934770-2.1.1.95 ÷ 2.9.2.95

- протокола технического совещания АО "Щуровский цемент" от 10.10.96 г.

1.2. Технологическая часть данного проекта разработана с целью определения оптимальных компоновочных решений и выбора оборудования для строительства "Опытно-промышленной установки" в помещении цеха мелкой фасовки цемента.

На опытно-промышленной установке предусматривается отработка технологии производства цветных цемента и пигментов.

1.3. В объем проектирования Оргпроектцемента входит разработка только технологической части проекта.

Необходимость в разработке архитектурно-строительной, электротехнической и др. частей проекта, в т.ч. чертежей нестандартизированного оборудования определяет Заказчик - АО "Щуровский цемент".

1.4. Заданием на разработку проекта предусматривается строительство опытно-промышленной установки в помещении мелкой фасовки цемента.

4.

В цехе мелкой фасовки в настоящее время производится упаковка и тарирование цемента в мелкую тару (5 кг) на упаковочной машине ф. АКМА (Италия).

Цех мелкой фасовки размещен в неотапливаемом помещении, оснащен бункерами для серого и белого цемента, в которые попадает цемент из силосов I-го производства, и из

Проектом ~~также~~ предусматривается подача белого цемента ^{из бункера} в оборудование для производства цветных цемента. 9

Проектом также предусматривается использование существующего, выведенного в настоящее время из эксплуатации бункера над площадкой с отм. 5.700 цеха мелкой фасовки для хранения и подачи из него сырья (наполнителя) в оборудование для производства пигментов.

Организацию подачи сырья (наполнителя) пигмента в бункер производит АО «Шуровский цемент».

1.5. Организация производства

Организационно "Опытно промышленная установка" является участком цеха мелкой фасовки цемента, поэтому обеспечение установки электроэнергией, сжатым воздухом, ремонтом, рабочей силой и ее бытовым обслуживанием осуществляется службами и цехами АО «Шуровский цемент».

Управление работой технологического оборудования, а также для наладочного режима и ведения ремонтных работ осуществляется с постов местного управления.

Режим работы, определенный заданием на разработку проекта, предусматривает 3-х сменную работу установки по 8 часов в смену, 256 дней в году, с обеспечением производства до 5000 т цемента и пигментов в год.

Фактически потребный режим работы "Опытно-промышленной установки" и соответственно производительность ее по видам цемента и пигментов будет установлен после отработки технологии производства и будет зависеть также от спроса на цветные цементы и пигменты на рынке потребителей.

1.6. Так как на I-ом этапе работ по производству цветных цемента предполагается использование пигментов, получаемых в виде готовой продукции со стороны, строительство "Опытно-промышленной установки" может быть произведено в 2 очереди:

I очередь - строительство и монтаж оборудования для производства цветных цемента с использованием пигментов, получаемых в виде готовой продукции со стороны.

2 очередь - строительство и монтаж оборудования для производства пигментов для окраски цветных цемента после организации производства сырья (наполнителя) для производства пигментов на АО Щуровский цемент и отработки технологии производства цветных цемента на оборудовании смонтированном в I-ую очередь строительства, и выявление необходимости проведения 2-ой очереди строительства, а также при увеличении спроса на пигменты на потребительском рынке.

2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1. Технология.

Технология производства цветных портландцементов предусматривает совместный сверхтонкий помол белого портландцемента с минеральными добавками-наполнителями (фирменные пигменты ТОО, Колорит)

Вещественный состав и техническая характеристика цветного портландцемента нормируется ТУ 17934770-3-95, а портландцемента цветного литьевого ТУ 17934770-3.1-95.

Технология производства цветных цементов предусматривает интенсивное перемешивание цемента перец сверх тонким помолом в центробежной вибромельнице и усреднение материала после помола. *Цветной цемент содержит 90-95% белого цемента и 10% пигмента*

Технология производства пигментов предусматривает совместный сверхтонкий помол наполнителя и красящего вещества (пигмента) с последующим усреднением материала.

Вещественный состав физико-химические и малярно-технические свойства пигментов нормируются ТУ 17934770-2.1.1-95 ÷ 2.9.2.-95.

Пигмент должен содержать до 80% наполнителя и до 20% красящего вещества.

Для обеспечения указанных выше требований к производству цветных цементов и пигментов данным проектом предусматриваются следующие технологические схемы производства:

2.11 Технологическая схема производства цветных цементов (см. черт. 2876 ТХ л.2)

Цемент из существующего бункера белого цемента по аэрожелобу подается в смеситель, в который также вручную засыпается пигмент из мешков или др. тары. Перемешанная смесь из смесителя

поступает в расходный бункер и из него двумя шлюзовыми питателями дозируется и направляется в центробежную вибромельницу для сверхтонкого помола.

Размолотая сырьевая смесь из мельницы выгружается в контейнер, установленный на транспортной тележке, которая по рельсам перемещается в зону действия электротали. С помощью электротали контейнер поднимается и перемещается по монорельсам для установки над 2-ым смесителем, в котором происходит усреднение сырьевых компонентов цветного цемента.

После усреднения материала полученный готовый продукт из смесителя с помощью винтового питателя и тетки направляется в винтовой конвейер установки для мелкой фасовки ф. АКМА, в которой производится упаковка и тарирование цветного цемента в полиэтиленовые пакеты.

2.1.2. Технологическая схема производства пигментов (черт. 2876 ТХ л. 2).

Наполнитель (сырье для производства пигментов) из существующего бункера над площадкой с отм. 5.700 через шлюзовый питатель и наклонный винтовой конвейер транспортируется в смеситель, в который вручную из тары засыпается красящее вещество. Перемешанный материал из смесителя поступает в расходный бункер и из него двумя шлюзовыми питателями дозируется и направляется в центробежную вибромельницу для сверхтонкого помола. Размолотый материал из мельницы выгружается в контейнер, установленный на транспортной тележке, которая по рельсам перемещается в зону действия электротали. С помощью электротали поднимается и перемещается по монорельсам для установки его над 2-ым смесителем, в котором происходит усреднение сырьевых компонентов и пигмента. После усреднения материала, полученный готовый продукт из смесителя с помощью винтового питателя и тетки направляется в винтовой конвейер установки для мелкой фасовки цемента ф. АКМА, в которой производится упаковка и тарирование пигментов в полиэтиленовые пакеты.

8.

2.2. Выбор конструкций и оборудования

Для обеспечения работы "Опытно-промышленной установки" исходя из существующих условий и опыта эксплуатации подобных установок предусматривается применение следующих конструкций и оборудования для:

2.2.1. Производство цветных цемента

2.2.1.1. Узел питания белым цементом

Узел питания состоит из следующих элементов:

- конусного патрубка, привариваемого к стенке бункера белого цемента, на нижней части патрубка предусмотрен аэратор для разрыхления и подачи цемента в аэрожелоб

- шиберы для перекрытия потока цемента при производстве ремонтных работ

- затвора (конструкция АО ЩЦ) для отсечения потока цемента при загрузке смесителя. Открывание и закрывание затвора производится с помощью электроисполнительного механизма - МЭО

- аэрожелоба наклонного под углом 7° из трубы Ду 150, оснащенного тремя аэраторами для улучшения текучести цемента.

Производительность аэрожелоба будет зависеть от свойств белого цемента и количества скатого воздуха, подаваемого на аэрацию. По опыту работы АО Горозаводскцемента аэрожелоб с Ду 150 мм может обеспечить производительность до 60 т/ч.

К аэраторам подводится скатый воздух по шлангам Ду 8 мм с расходом 1 м³/мин при $P = 0,2-0,3$ МПа.

2.2.1.2. Смеситель планетарно-шнековый ПШ-1

предназначенный для смешивания белого цемента и пигмента для его окраски.

8.

2.2. Выбор конструкций и оборудования

Для обеспечения работы "Опытно-промышленной установки" исходя из существующих условий и опыта эксплуатации подобных установок предусматривается применение следующих конструкций и оборудования для:

2.2.1. Производство цветных цемента

2.2.1.1. Узел питания белым цементом

Узел питания состоит из следующих элементов:

- конусного патрубка, привариваемого к стенке бункера белого цемента, на нижней части патрубка предусмотрен аэратор для разрыхления и подачи цемента в аэрожелоб

- шибер для перекрытия потока цемента при производстве ремонтных работ

- затвора (конструкция АО ШЦ) для отсечения потока цемента при загрузке смесителя. Открывание и закрывание затвора производится с помощью электроисполнительного механизма - МЭО

- аэрожелоба наклонного под углом 7° из трубы Ду 150, оснащенного тремя аэраторами для улучшения текучести цемента.

Производительность аэрожелоба будет зависеть от свойств белого цемента и количества скатого воздуха, подаваемого на аэрацию. По опыту работы АО Горозаводскцемента аэрожелоб с Ду 150 мм может обеспечить производительность до 60 т/ч.

К аэраторам подводится скатый воздух по шлангам Ду 8 мм с расходом 1 м³/мин при $P = 0,2-0,3$ МПа.

2.2.1.2. Смеситель планетарно-шнековый ПШ-1 предназначенный для смешивания белого цемента и пигмента для его окраски.

Объем смесительной камеры	— 1,0 м ³
Коэффициент заполнения	— 0,5 — 0,8
Мощность эл. двигателя	
привода шнека	2,2 кВт
привода воюла	0,75 кВт
Частота вращения	
шнека	120 об/мин
воюла	3,663 об/мин

На выходном патрубке смесителя установлен дисковый затвор типа Д-1-25-РК-1 Ду = 250 мм в коррозионностойком исполнении с ручным управлением.

2.2.1.3. Бункер расходный 2 м³, устанавливаемый под смесителем для создания запаса материала перед центробежной вибромельницей. Конструктивно бункер выполнен с 2-мя выходными патрубками, на которых установлены два шлюзовых питателя типа Ш5-15-РНК-01 в коррозионностойком исполнении с регулируемой производительностью $Q = 0,24 \div 2,28$ м³/ч и мощностью электродвигателя — 0,55 кВт.

Выходные патрубки шлюзовых питателей соединены гибкими вставками (рукавами) с загрузочными патрубками мельницы.

2.2.1.4. Мельница виброцентробежная — МВЦ 100.

Мельница предназначена для измельчения и химической активации материалов.

Технические данные

Кол-во помольных барабанов	— 2
Объем одного барабана	— 8 м ³
Объем мелющих тел в одном барабане	— 4 м ³
Производительность 1-го барабана	— 500 кг/ч
Производительность мельницы	— 1000 кг/ч
Мощность эл. двигателя	— 22 кВт
Число оборотов эл. двигателя	— 1500 об/мин
Амплитуда колебаний барабанов	— 25 мм

10.

2.2.1.5. Питатель винтовой - В-5-10-1К-2, в коррозионностойком исполнении для транспортирования материала из смесителя усреднителя в конвейер винтовой установки для мелкой фасовки цемента ф. АКМА.

Производительность	0,76-4,56 м ³ /ч
Мощность эл. дв.	1,1 квт
Число оборотов эл. дв.	1500 об/мин

2.2.1.6. Контейнер емкостью $U = 0,52 \text{ м}^3$

Конструктивно контейнер представляет из себя сосуд, сваренный из металлического листа $\delta = 2-3 \text{ мм}$ цилиндрическо-конусной формы, имеющей 2 загрузочных отверстия для разгрузочных рукавов из центробежной вибромельницы. На выходном конусном патрубке контейнера предусмотрен дисковый затвор Ду 250 типа Д-1-25-РК-1 с ручным управлением.

2.2.1.7. Тележка, предназначенная для транспортировки контейнера по рельсам для установки его под мельницей МВЦ-100 и вывоза контейнера в зону действия эл. тали.

2.2.1.8. Таль электрическая ТЭ 100 М-521 г/п 1 т с высотой подъема 12 м и $N_{\Sigma} = 1,9 \text{ квт}$, предназначенная для подъема и перемещения контейнера.

2.2.2. Производство пигментов

2.2.2.1. Питатель шлюзовый Ш-5-30/РНК ОI в коррозионностойком исполнении, устанавливаемый на выходном патрубке бункера наполнителя под шибером для перекрытия потока материала при производстве ремонтных работ.

Производительность	$Q = 1,74-16,57 \text{ м}^3/\text{ч}$
Мощность эл. дв.	1,1 квт

2.2.2.2. Конвейер винтовой наклонный

Из конструктивных соображений в связи со стесненными условиями для подачи материала от питателя шлюзового к смесителю предусматривается установка конвейера винтового наклонного под углом $\sim 7^\circ$, диаметром шнека ~ 300 мм, с шагом *Всего $S = 250$ мм и длиной $\sim 3,6$ м, при производительности $\sim 18,207$ т/ч*

2.2.2.3. Смеситель планетарный шнековый III-I, предназначенный для перемешивания наполнителя и красящего вещества. Техническую характеристику III-I см. п. 2.2.1.2

Красящее вещество в смеситель засыпается вручную.

2.2.2.4. Бункер емкостью $U = 0,74$ м³, установленный под смесителем для создания запаса материала перед мельницей МВЦ-100.

Конструктивно, также как и для бункера $U = 2$ м³ этот бункер выполнен с двумя выходными патрубками, на которых установлены два шлюзовых питателя III-5-I5-PHK-01 с регулируемой производительностью, выходные фланцы которых гибкими вставками (рукавами) соединены с загрузочными патрубками вибромельницы.

2.2.2.5. Для помола и транспортировки пигмента применено оборудование аналогичное оборудованию для производства цветных цемента см. п. 2.2.1.4 + 2.2.1.8.

2.2.3. Газоочистное оборудование

Для аспирации обеспыливания запыленного воздуха при загрузке смесителей и расходных бункеров проектом предусматривается установка трех рукавных фильтров типа ФРК-5 с производительностью по очищаемому воздуху 400-1800 м³/ч и напором по 180 мм в.ст. Выбор фильтра произведен в соответствии с расчетом (см. приложение № 3.)

Фильтры установлены на площадках с отм. 5.700 и 7.300 на небольшом расстоянии от смесителей и соединены воздуховодами Ду 80, 100 мм с патрубками на смесителях и бункерах для отсоса

12.

запыленного воздуха.

Конструктивно фильтр ФРК-5 представляет из себя металлическую коробку размерами 700х700 мм и высотой 1800 мм, в которой расположены рукава фильтра. На крышке фильтра установлен вентилятор, который создает разряжение в фильтре и выбрасывает очищенный воздух в помещение цеха. Встряхивание рукавов ручное (периодическое). Уловленная пыль оседает в специальном ящике, который по мере заполнения очищают от осевшей в ней пыли.

Проектная мощность

опытно-промышленной установки по
производству цветных цементов и
пигментов

Технологические процессы по производству цветных цементов и пигментов включают в себя следующие операции с продолжительностью по времени их выполнения определенного расчета, исходя из технических характеристик оборудования и опыта работы на аналогичных установках:

1. Загрузка материала: белого цемента или наполнителя из бункера в смеситель (0,5 м³) - 2 мин
2. Загрузка пигмента или красящего вещества в смеситель вручную - 3 мин
3. Перемешивание сырьевых компонентов в смесителе - 15 мин
4. Выгрузка перемешенного сырья из смесителя в расходный бункер - 30 сек.
5. Дозированная выгрузка шлюзовыми питателями сырьевой смеси из бункера в вибромельницу и одновременный помол 500 кг материала - 30 мин.

13.

6. Время установки контейнера под мельницей и перемещение его от мельницы к смесителю на усреднение материала - 5 минут

7. Время возврата контейнера от смесителя к мельнице - 5 минут

В связи с установкой расходных бункеров над мельницами МВЦ-100л как на линии по производству цветных так и на линии по производству пигментов помол материалов в мельницах может производиться непрерывно с периодической установкой их на время установки под мельницей порошного контейнера и отвода контейнера с готовой продукцией.

Таким образом при емкости контейнера равной 0,5 м³ (500 кг) время цикла на производство 500 кг продукции будет равно суммарному времени помола 30 мин. и времени на установку и отвод контейнера 10 мин. т.е. 40 мин, при этом часовая производительность одной линии будет равна 0,75 т/ч, а двух - 1,5 т/ч.

Исходя из принятого режима работы Опытной установки - 256 дней в году, 3 смены по 8 часов с учетом коэффициента использования оборудования $K = 0,75$ проектная годовая производительность установки будет равна

$$Q = \frac{8 \times 3 \times 256 \times 0,75 \times 1,5}{1} = 6900 \text{ т/год}$$

Данная производительность определена из условия, что все промежуточные операции по производству цветных цемента и пигментов, т.е. время на загрузку в смесители, перемешивание в них материалов и время транспортировки контейнеров от мельниц к смесителям и обратно не будет превышать времени общего цикла помола - 40 минут.

I4.

3. Мероприятия по охране окружающей среды, техники безопасности и противопожарной безопасности

3.1. В соответствии с заданием на разработку проекта (приложение № I п. I4.6) в объем проектирования Оргпроект-цемента не входит разработка мероприятий по охране окружающей среды в целом по предприятию.

При технологических процессах производства цветных цемента и пигментов выделяется цементная пыль при загрузке смесителей и расходных бункеров.

Для борьбы с пылевыведением предусматривается аспирация смесителей и бункеров при загрузке в них материалов (белого цемента, наполнителя и пигментов), а также максимальная герметизация, что обеспечит содержание пыли в воздухе рабочей зоны на рабочем месте не более 2 мг/м³.

3.2. Для обеспыливания аспирационного воздуха проектом предусматривается одностадийная система очистки запыленного воздуха из смесителей и бункеров состоящая из рукавного фильтра ФРК-5 с площадью фильтрации - 5м², оснащенного тягодутьевым устройством-вентилятором ВЦБ-35-3,55.

В соответствии с расчетом системы аспирации (см. приложение № 3), проведенным для смесителя цветных цемента и пигментов и расходного бункера количество воздуха выбрасываемого в атмосферу составит 375 м³/час, а количество пыли 0,01 г/сек при этом концентрация пыли в воздухе будет равна 0,087 г/м³, что ниже чем при допустимой концентрации $\mu = 100$ мг/м³.

4. Охрана труда

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 движущихся частей, площадки обслуживания оборудования с удобными подходами, предотвращение выделения пыли в помещении путем герметизации оборудования с одновременной аспирацией, естественное и искусственное освещение рабочих мест, установка огнетушителей и подвод воды в виде тонкораспыленной воды для пожаротушения, виброизоляция.

Уровни шума не должны превышать 80 дб.

Все мероприятия по охране труда должны быть выполнены в соответствии с правилами техники безопасности в стройматериалах. ч II разд. I действующих СНиП 2.209.0275; 2.01.02-85 ; 2.09.03 -85 ил ч.П 15.71

ВЫВОДЫ

Введение в эксплуатацию "Опытно-промышленной установки для производства цветных цементов и пигментов" позволит произвести отработку технологии производства и выпуск опытных партий цветных цементов и пигментов и произвести подготовку к организации на АО Щуровский цемент серийного производства указанных материалов.

УТИРС.Д.Д.

Генеральный директор
АО "Лурский цемент"
Никитин
3.09.96

ЗАДАНИЕ

на разработку технологической части проекта
опытно-промышленной установки по производству
цветных цементов

1. Наименование предприятия	1. АО "Лурский цемент"
2. Основание для разработки проекта	2. Решение АО "Лурский цемент"
3. Район, пункт, площадь строительства	3. Гор. Коломна Московской обл. промышленная зона. Дл. малой фасовки цемента.
4. Проектная мощность (расчетная), номенклатура производств	4. Производство готовой продукции: до 5 тыс. т/год окислов цементов различных цветов
5. Технологическая схема	5. Цемент из существующего бункера и пигмент (из мелкого или крупного) подается поочередно в бункер винтового питателя, который с помощью комбинированного цементного цементатора дозирования смешивается. Смесь из смесителя через винтовой питатель с регулируемой производительностью поступает в вибропитатель для тонкого помола. Готовый сырьевой состав из вибропитателя поступает во 2-ой планетарный смеситель и также через винтовой питатель по течению поступает в винтовую конвейерную установку для мелкой фасовки типа "АМ", в которой производится тарирование цементного цемента в поделочные мешки.

18

6. Режим работы	6.1. смена по 8 часов, 208 дней в году.
7. Задания по качеству сырья	7. Для обеспечения аспирационного воздуха на 2-м смесителе предусматривается 4-х ступенчатый очиститель: аспирационная туманная и малый (уличный) фильтр, обход воздушной пыли в один из смесителей
8. Разработка проекта	8. Проектный технологический коллектив (ПТК) под руководством главного конструктора проекта, представителям Заказчика А.А.
9. Генеральный подрядчик по строительству	9. Заказчик
10. Сроки начала и окончания строительства	10. В соответствии с планом работ по технологическому проекту мелкой фасовки цемента
11. Стабильность проектирования и объем проектных работ	11. Цена ставки - рабочий проект технологической части рабочего проекта в объеме: - общий проектный расчет по расчетам; - технологические расчеты; - общие конструктивные расчеты; - расчет по технике безопасности, проектирование и монтаж ТИП; - чертежи - технологическая схема производства - планы и разрезы установки оборудования
12. Источники снабжения производством сырьем и энергией	12. Сырьем из цемента, окислов цементного производства, цементов из цемента, цемента из цемента, цемента из цемента

19

6) энергетическая	- от цеховой электросети
электроснабжения (на технологические нужды)	- от существующего цехового трубопровода свежего воздуха
7) отходы производства	Поскольку в цеховой коммуникации выполняются работы
порошковые материалы (на осевую пыль (пигменты))	Утилизировать по существующей схеме на предприятии
13. Транспортные связи	13. Используются существующие на предприятии
14. Общие условия проектирования	14.1. В опытно-промышленной установке цветных цементов применяются следующие основные технологические оборудование: - вибро-центробежная машина 434 100, черт. 25.00.00.000-1 шт. - питатель винтовой 3-5 черт. 742.004.00.00.000 СБ-2 шт. - смеситель планетарно-винтовой 1-1 черт. 500.009 00.000.СБ-2 шт.
	14.2. Для производства цветных цементов применять технологический регламент, разработанный ТОО "Лурский"
	14.3. Рабочие опытно-промышленной установки предусматривать в виде одной фасовки цемента в мешки 40 кг - 10 шт. на мешок с отв. 7.00 и 10.00.
	14.4. Подача материалов производится:
	- цемент из бункера белого цемента и бункера на смесителем с винтовым питателем по трубопроводу с воздушным цементом.

20

- пигмент из тары (мелкого или крупного) в бункер на смесителем вращающ.	
- подача материалов из бункера в смеситель производится винтовым питателем с регулируемой производительностью.	
14.5. В качестве фильтра для очистки аспирационного воздуха применить малый фильтр (4.00.00.00) производительностью до 12 м³/мин	
14.6. В объеме проектирования ПТК на проект разработки оборудования по плану оборудования в целом по предприятию	
14.7. АО "Лурский" имеет все необходимые материалы для проектирования, выполнения технологической документации по производству цветных цементов и технологическому оборудованию.	
15. Срок разработки проекта	15. 15.00.00 г.
По согласованию сторон Заказчика и исполнителя в данное задание могут быть внесены изменения с соответствующей корректировкой сроков проектирования и платы за стоимость работ.	
Главный инженер АО "Лурский"	<i>Никитин</i> Никитин А.А.
Генеральный директор производственного коллектива -	<i>Игорь</i> Игорь А.А.
	28.09.96

21

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер АО "Щуровский цемент"

4/11

Джабиров В.Х.

18. октября 1996г

П Р О Т О К О Л

технического совещания при главном инженере АО "Щуровский цемент" Джабирове В.Х. по вопросу разработки технологической части проекта опытно-промышленной установки по производству цветных цемента и пигментов для их окрашивания

Присутствовали:

Джабиров В.Х., Жуков А.А., Кузьмина В.П.,
Лоскутов Б.А., Бершадский А.Г., Бостанджиев А.Н.

Совещание рассмотрело задание на разработку проекта опытно-промышленной установки по производству цветных цемента и проектные проработки проекта, предложенные разработчиками (Бершадский А.Г.) и пришло к выводу о необходимости увязки производства цветных цемента с производством пигментов для их окрашивания и р е ш и л о :

I. При разработке пр-ва пигментов предусмотреть следующую технологическую схему.

Наполнитель из существующего бункера над площадкой отм. 5.70 через шлюзовый питатель и винтовой конвейер транспортируется в планетарный смеситель, который вручную из тары засыпается красящее вещество. Перемешанный материал из смесителя поступает в промежуточный бункер и двумя шлюзовыми питателями дозирует и направляет его в две трубы центробежной вибромельницы для тонкого помола. Размолотый материал поступает в контейнер, который выводится в зону действия электротали. С помощью электротали контейнер снимается с тележки и поднимается на отм. 7.30 м и по подвесному пути перемещается для установки над вторым планетарным смесителем. После загрузки

смесителя, в котором производится усреднение материала, пигмент из смесителя попадает в винтовой конвейер установки для мелкой фасовки "Алма", в которой производится тарирование пигмента, с последующей отправкой для приготовления цветных цементов или отгрузки его потребителям.

2. При разработке части ТХ опытной промышленной установки по производству пигментов, предусмотреть подачу-засыпку грубую красящих материалов в планетарный смеситель из тары-мешков или контейнеров.

3. Данный протокол считать неотъемлемой частью задания на разработку проекта опытно-промышленной установки по производству цветных цементов и пигментов с учетом всех пунктов задания для разработки ТХ опытно-промышленной установки цветных цементов, утвержденных Генеральным директором АОСТ Щуровский цемент Никифоровым И.В. 3.09.96 г.

4. Для производства работ по разработке чертежей нестандартизированного оборудования и строительной части проекта необходимо привлечь специалистов, которые выполнят необходимые проектные работы по отдельному договору.

Кузьмина В.П.

Бершадский А.Г.

Приложение № 3

РАСЧЕТ АСПИРАЦИИ

установки по производству цветных
цементов и пигментов для их окраски

1. Основным пылевыведящим оборудованием установки явля-
ется смеситель $Y = 1,0 \text{ м}^3$, в который подается аэрированный
цемент с $\gamma = 1,1 \text{ т/м}^3$ и бункер $Y = 2 \text{ м}^3$.

Максимальная загрузка цемента 800 кг

Продолжительность загрузки - 30 сек

2. Объем воздуха, выделяющегося из аэрированного цемента.

1 м³ аэрированного цемента содержит

1,45 - 1,1 = 0,35 т воздуха

или $\frac{0,35}{1,293} = 0,27 \text{ м}^3$ воздуха

Из загружаемого материала выделится

$$V_{\text{в}} = \frac{0,8}{1,1} \cdot 0,27 = 0,2 \text{ м}^3 \text{ воздуха}$$

3. Объем воздуха, выделяющегося из смесителя

$$Y_{\text{см.}} = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ м}^3 \text{ за 30 сек}$$

или $\sim 150 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Объем воздуха, выделяющегося из бункера (при
полной его загрузке - 80%)

$$= 1,8 \cdot 0,8 = 1,45 \text{ м}^3 \text{ за 30 сек}$$

или $175 \text{ м}^3/\text{ч}$

24

5. Суммарный объем аспирационного воздуха

$$U_{\text{асп.}}^{\text{с}} = 150 + 175 = 325 \text{ м}^3/\text{ч}$$

6. Выбор пылесосительного оборудования

Учитывая, что начальная запыленность воздуха, которую принимаем по аналогии с запыленностью при загрузке цемента в мешки, не превышает 10 г/м³, принимаем одностадийную очистку аспирационного воздуха, а именно очистку в рукавном фильтре.

Потребная площадь фильтрации при удельной нагрузке на ткань - 0,8 - 1,2 м³/м² мин.

$$F = \frac{325}{60 \cdot (0,8 \div 1,2)} = 6,8 \div 4,5 \text{ м}^2$$

С учетом того, что установка по производству цветных цементов опытная и работает в режиме периодического действия, что допускает повышенную удельную нагрузку на ткань, принимаем к установке рукавный фильтр типа ФР К-5 с поверхностью фильтрации 5 м².

7. Выбор аспирационного вентилятора

Объем воздуха перед вентилятором с учетом подсосов в фильтре 15%

$$U_{\text{вент}}^{\text{с}} = 1,15 \cdot 325 = 375 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Производительность вентилятора с запасом 20%

$$U_{\text{вент.}} = 1,2 \cdot 375 = 450 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Напор вентилятора

Сопротивление рукавного фильтра $\Delta P_{\phi} = 120$ мм вод.ст., сопротивление воздухопроводов принимаем ориентировочно равным 20-30 мм вод.ст.

$$\Delta P_{\text{вент}} = 120 + (20 + 30) = 140 + 150 \text{ мм вод.ст.}$$

с запасом 20% $\Delta P_{\text{вент}} = 180 \text{ мм вод.ст.}$

Принимаем к установке вентилятор типа В.Ц5-35-3,55 со следующими параметрами

$$Q = 450 \text{ м}^3/\text{ч} \quad n = 2840 \text{ об/мин}$$

$$\Delta P = 185 \text{ мм вод.ст.} \quad N_{\text{цв.}} = 0,75 \text{ кВт}$$

$$\eta = 0,62$$

Эл.двиг. типа ВД42

8. Расчет выбросом пыли в атмосферу

8.1. Количество пыли, поступающей с воздухом в рукавный фильтр

$$G'_p = 10 \cdot 325 = 3250 \text{ т/ч} = 3,25 \text{ кг/ч}$$

8.2. Количество пыли, выбрасываемое в атмосферу при степени очистки в рукавном фильтре $\eta = 0,99$

$$G''_p = 3,25 (1 - 0,99) = 0,0325 \text{ кг/ч}$$

$$\text{или } \frac{0,0325 \cdot 1000}{3600} = 0,009 \text{ г/сек}$$

$$\sim 0,01 \text{ г/сек}$$

8.3. Запыленность воздуха, выбрасываемого в атмосферу

$$\mu = \frac{0,0325 \cdot 1000}{375} = 0,087 \text{ г/м}^3,$$

что ниже допустимой концентрации $\mu = 100 \text{ мг/м}^3$

ВЫВОДЫ

1. Основной целью написания книги является безвозмездная передача собственного опыта, накопленного в результате выполнения большого многолетнего объёма экспериментальных работ в области получения лакокрасочных материалов на сырьевых синтетических механоактивированных полупродуктах нового поколения.

2. Создание прибыльных предприятий для организации отечественного промышленного производства импортозамещающей лакокрасочной продукции по запатентованным технологиям имеет целью снижение себестоимости ЛКМ и насыщение рынка потребления механоактивированными наполнителями, красящими веществами (пигментами) гарантированного цвета в соответствии с эталонами Европейской пантографической шкалы «СМУК».

3. В качестве исходного сырья в новых технологиях используются традиционно выпускаемые отечественной промышленностью продукты: белые минеральные наполнители и красители (цветоносители).

В качестве наполнителей предполагается использовать широкий спектр бесцветных минералов.

В качестве цветоносителей используются выпускаемые промышленностью красящие вещества: неорганические - диоксид титана пигментный, черная сажа и органические – желтый светопрочный краситель, красный 5С краситель, голубой фталоцианиновый пигмент.

Поставщики:

Диоксид титана – АО «Пигмент» г. Челябинск, и ЧАО «Титан» г. Армянск.

Технический углерод (черная сажа) – АО «Завод технического углерода (г. Электроугли Московской области).

Органические красители: **Тамбовское ПАО «Пигмент»** – желто-красная гамма азо- и диазопигментов и голубой фталоцианиновый пигмент β -модификации и АО «**Заволжский химический завод им. М.В.Фрунзе**», г. Заволжск Ивановской области – голубой фталоцианиновый α -модификации.

Наполнитель: Барит – ОАО «Геоком» Калужской обл., алюмосиликат кальция, волластонит, кварцит, кварцевая мука, тальк - Раменский горно-обогатительный комбинат (Раменский ГОК), Неболчинское карьероуправление, ТД Геркулес, Воронежское рудоуправление — состав компании Сибелко.

Сибелко — производитель высококачественных промышленных минералов, применяемых во всем мире.

4. Потребителями новой инновационной продукции являются:

4.1. предприятия лакокрасочной промышленности (производство декоративных, индустриальных красок и полупродуктов, а также колеровочных паст).

4.2. строительной отрасли (производство цветных цементов, шпатлевок, керамической плитки, цветного силикатного кирпича, декоративных сухих строительных смесей).

5. В качестве конкурентов выступают производители пигментов в России и за рубежом: ЧАО «ПО «Титан» г. Армянск Крымская обл. Россия, ПАО «Сумское объединение «Химпром» Украина, Тамбовское ОАО «Пигмент», АО «Заволжский химический завод им. «М.В. Фрунзе» г. Заволжск Ивановской области, ОАО «Лакокраска», г. Ярославль, Россия, ОАО «Челябинский лакокрасочный завод», НПФ «Пигмент», ОАО «ОКСИД», г. Челябинск, Россия.

При этом по ценовому параметру, ни российские, ни зарубежные производители не способны конкурировать с производителями механоактивированных пигментов.

6. Приблизительные затраты на строительство помольного модуля в ценах 2004 года (без учёта мероприятий по охране окружающей среды и привязки модуля к основному лакокрасочному или иному производству).

.

Стоимость оборудования - 29 000 000 руб.

Проектные и монтажные работы – 16 000 000 руб.

Расходы на недвижимость –

Всего: 60 000 000 рублей.

Оборотный капитал – 22 500 000 руб. в месяц при круглосуточной работе.

С точки зрения экологии и охраны труда производство является безопасным. При проектировании необходимо предусмотреть затраты на аспирацию помещений и очистку воздуха от пылевых загрязнений.

7. В 1996-97 годах на ОАО «Щуровский цемент» г. Коломна М.О. были выпущены в опытно-промышленном объёме партии механоактивированных пигментов широкой цветовой гаммы по патентным технологиям в количестве семидесяти тонн.

8. На производственных мощностях ТОО «Химик» г. Лабинск Краснодарского края с применением механоактивированных пигментов были выпущены промышленные партии лакокрасочной продукции в количестве 25 тонн (масляные краски, пентафталевые эмали, фасадные краски). При этом была рассчитана экономическая эффективность производства новых красок по сравнению с традиционными технологиями, стоимость материалов на выпуск единицы краски при использовании механоактивированных пигментов до 47% ниже в зависимости от получаемого цвета, чем при использовании традиционных пигментов.

9. Расчетная окупаемость затрат 1,5 – 2 года с момента запуска технологического вспомогательного модуля для получения механоактивированных пигментов для собственного потребления на лакокрасочном заводе.

10. Перспективы развития.

Лакокрасочной промышленности предстоит освоить применение новых механоактивированных пигментов, что связано не столько с потребительскими качествами продукта, сколько с инертностью крупных промышленных потребителей. Возможность получения механоактивированных пигментов заданного цвета, в любых объемах, даст импульс к перестройке технологической работы на лакокрасочных заводах, с последующим переходом на однокомпонентное смешение (это не потребует от заводов дополнительных капитальных вложений).

Попытка производителей традиционных пигментов составить ценовую конкуренцию невозможна, т.к. себестоимость механоактивированных пигментов будет автоматически снижаться пропорционально снижению цен на исходные цветоносители.

Именно эти исходные условия определяют ускоренные возможности внедрения новых патентно-лицензионных механохимических технологий, как побочных производств, в дополнение к основному лакокрасочному и строительному производствам.

В последние годы одной из основных проблем для всех предприятий отрасли явился стабильный дефицит высококачественных пигментов и наполнителей. В этих условиях возможны несколько путей современного развития лакокрасочной химической технологии путём создания побочных производств.

11. Данные инновационные разработки неоднократно представляло телевидение – НТВ, пресса. Щуровский цементный завод получил за организацию производства новых механоактивированных материалов золотую медаль от Губернатора Московской области.



Фото 1. Делегаты Конференции «СтройХИМИЯ» - 2009 поздравляют В.П. Кузьмину с презентацией книги «МЕХАНОХИМИЯ В ЛАКОКРАСКЕ»

16-18 апреля 2009 год. Международный выставочный центр (ИЕС).

«СтройХИМИЯ-2009» 6-я Международная научно-техническая конференция «Производство и применение композиционных материалов строительной химии (ССС и готовые к применению полимерные составы, комплексные строительные системы на их основе), технология, маркетинг, бизнес, организация обучения»

Лицензия на осуществление строительной деятельности, серия МОБ, номер ПМ 006576-К, срок действия от 13.07.1999 до 16.07.2002гг. Выдана ОАО «Щуровский цемент» на производство механоактивированных цементов, пигментов, наполнителей и ДССС



**Золотая медаль Губернатора Московской области
ОАО «Щуровский цемент»**

**За
организацию
производства
цветных
цементов и
пигментов
«Колорит»**



