

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»**

**«НОБЕЛЕВСКИЕ НАДЕЖДЫ КНИТУ - 2020»**

Номинация «Материаловедение и технологии наноматериалов»

Научно – исследовательская ( или исследовательская, или творческая) работа

«Исследование свойств и экономической эффективности ВД ЛКМ фирмы ООО «АРЕНА РА ПК»»

**Выполнил(а):** Чекменёва Диана Сергеевна

студентка группы Ст-162б

ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум»

г. Альметьевск

**Научный руководитель (или руководитель):**

Преподаватель строительных дисциплин

Михайлова Елена Михайловна

**Казань, 2020**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Состав ВД ЛКМ</b> .....	4
1.1 Классификация ВД ЛКМ .....	5
1.2 Компоненты и пропорции.....	6
1.3 Технологии производства.....	7
<b>Глава 2. Основные характеристики ВД ЛКМ</b> .....	9
2.1 Технические характеристики.....	9
2.2 Состав ВД ЛКМ на 1 м <sup>3</sup> .....	10
2.3 Свойства ВД ЛКМ.....	10
2.4. Преимущества и недостатки ВД ЛКМ.....	11
<b>Глава 3. Расчет экономической эффективности</b> .....	12
<b>Заключение</b> .....	15
<b>Литература</b> .....	16
<b>Приложение</b> .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность:** С каждым годом производители все больше внедряют новые технологии с применением новых материалов, которые должны соответствовать современным требованиям: экологичность, прочность, долговечностью, экономичность. Вот уже с давних времен люди производят лакокрасочные материалы, а именно краски. Существует множество различных брендов красок. Каждый год появляется новая технология производств красок. Совсем недавно на рынке строительных материалов города Альметьевск появился новый бренд ВД ЛКМ «Снегурочка», которая относится к производителю ООО «Арена РА ПК». Рецептура приготовления краски уникальна. Это вододисперсионная краска, сделанная по рецептуре и на оборудовании Финляндии. Но так как зарубежная рецептура не подходит для российского рынка в планах затрат, компания «Арена РА ПК» совместно с НИИ г. Санкт-Петербург усовершенствовала рецептуру финнов. Краски соответствуют главному предпочтению рынка: высокое качество по приемлемой цене. Благодаря уникальной рецептуре, использования структурированной воды и исключительно отечественного сырья, данная продукция экологически чистая и безопасная, подходит для покраски стен в детских садах и в частных домах. Некоторые из этих красок готовятся с добавлением ионов серебра, это способствует дезинфекции поверхности, за счет чего снижается риск распространения грибковых заболеваний. Так же важным плюсом является то, что эта краска не имеет специфического запаха.

На данный момент краски компании «Арена РА ПК» являются одними из самых популярных на Юго-востоке Республики Татарстан. Но она намерена расширить географию деятельности и на другие регионы России.

**Объект исследования:** свойства и экономическая эффективность ВД ЛКМ.

**Задачи:** 1.Изучить современный строительный материал - краска «Снегурочка».

2.Характеристики красок.

3.Рассмотреть преимущества красок данной фирмы перед красками фирмы «ТЕКС»

**Методы исследования:**

Изучение теоретической литературы, эмпирический расчет

## Глава I. Состав ВД ЛКМ

Снегурочка – вододисперсионная краска, изготовленная на основе структурированной воды, аналог иностранных производителей не уступающих по качеству, но значительно дешевле. Используется только высококачественное сырье, производимое в России. Имеет сертификат соответствия и ИСО 9001

### Основные качества красок:

- Финская технология;
- Сырье отечественное;
- Используются немецкие пеногасители;
- Выполнены на основе структурированной воды (тройная очистка воды);
- Оборудование по производству красок дешевле, но качество превышает;
- Белизна красок достигается за счет мрамора;
- Обладает отличной укрывистостью, в отличие от красок других производителей;
- Экономичность краски и финансов;

Эта краска используется для интерьеров и фасадов, а так же потолков, детских комнат и лечебных учреждений.

Главной составной частью каждого лакокрасочного материала является пленкообразующие или связующее, вещество способное в результате отвержения образовывать прочную пленку, хорошо прилипающую к подложке (твердой поверхности). Возможность формирования слоя покрытия определяется пленкообразующим веществом (пленкообразователем).

В состав ВД ЛКМ входят в среднем 15 компонентов. Процесс изготовления ВД краски аналогичен изготовлению органно-разбавляемых ЛКМ и состоит из двух фаз: приготовление и диспергирование пигментной пасты, когда закладываются такие свойства, как степень перетира и механика, и «постановка на тип», для достижения требуемой вязкости. Ориентировочный состав водно-дисперсионной краски приведен ниже.

1. Вода техническая (1993).
2. Триполифосфат Na (тринатрийфосфат).
3. Сложные эфиры целлюлозы (ГЭЦ, МГЭЦ, МГЩЦ).
4. Диспергаторы-смачиватели.
5. Коалесценты (бутилдигликоляцетат, уайт-спирит).
6. Пеногасители (антивспениватели).
7. Технический консервант.
8. Мел тонкодисперсный.
9. Пигменты ( $TiO_2$ ,  $ZnO_2$ , фталоцианиновый).
10. Тальк молотый технический.
11. Каолиновая глина мелкосуспензионная.
12. Мрамор тонкомолотый обогащенный.
13. Маршаллит (кварц молотый пылевидный).
14. Сульфат бария ( $BaSO_4$ ).
15. Дисперсии полимерные (акрилатные, стирол-акрилатные, бутадиен-стироловые, версататные).
16. Раствор щелочи (NaOH, аммиак).
17. Этиленгликоль.

### 1.1. Классификация ВД ЛКМ

Основным показателем, определяющим область применения и качество покрытия, является соотношение пленкообразующей (дисперсии) и пигментной части в краске. Отсюда вытекает основная классификация ВД ЛКМ по внешнему виду, и, частично, по области применения:

Назначение	Количество дисперсии
1. Краски для внутренних работ:	
- Для потолка в сухих помещениях	(ГМ) 2-4 %
- Для внутренних работ в сухих помещениях	(ГМ) 6-10 %
- Для внутр.работ во влажных помещениях	(М) 10-15%

2. Краски для наружных работ: - Фасадные матовые - Фасадные сатиновые (satin, Egg shell) (очень редко)	(М) 15-25 % (ПМ-ПГ) 35-50 %
3. Краски-эмали: - Для окон, дверей - Напольные краски	(ПМ, ПГ, Г) 50-60 % (ПМ, ПГ, Г) 60-68 %
4. Лаки: Т.н. Панельные Паркетные	(ПМ, ПГ, Г) 50-60% (ПМ, ПГ, Г) 60-70%
5. Шпатлевки:	3-12 %
6. Грунтовки: Прозрачные Наполненные	25-30 % 25-40 %

Компоненты и пропорции.

Для каждого вида красок свои компоненты и пропорции. Данная информация для каждой фирмы является конфиденциальной.

Состав красок «Снегурочка»:

1. Дисперсия
2. Двуокись титана
3. Карбонат кальция
4. Загуститель
5. ПАВ
6. Консервант
7. Диспергатор
8. Структурированная вода

### **1.3.Технология производства ВД ЛКМ**

Производство водно-дисперсионных красок для внутренних работ осуществляется по стадиям:

- Прием, подготовка и дозировка сырья
- Приготовление полуфабриката

- Приготовление пигментной пасты и ее диспергирование
- Составление краски, постановка на «тип», колеровка
- Фильтрация и фасовка краски
- Замывка оборудования.

Процесс создания водно-дисперсионной краски состоит из следующих этапов: соединение и смешение водного раствора полимерной дисперсии с наполнителем и пигментом; диспергирование полученной пигментной пасты; ввод ряда добавок, доводящих состав краски до стандарта ТУ; фильтрация и фасовка готового продукта.

Диспергация — процесс, в ходе которого жидкие или твердые тела проходят тонкое измельчение. Методом диспергации получают суспензии, порошки, аэрозоли и эмульсии.

Смешение и диспергация компонентов водоэмульсионных красок производятся в бисерных и шаровых мельницах (диспергаторах).

Полученная в результате диспергации пигментная паста помещается в диссоolver. В его емкости, имеющей форму тора, установлена мешалка, и состав водоэмульсионной краски доводится до стандартных характеристик.

Сроки смешивания компонентов водно-дисперсионной краски зависят от объема смеси, исходных характеристик закладываемых компонентов, мощности диспергатора и диссоolverа — как правило, достаточно 20-30 минут на каждую из операций.

На завершающем этапе готовая краска пропускается через сетчатые фильтры и разливается в тару. Весь цикл работ по производству краски должен проходить при температуре воздуха не ниже +5 °С.

Технологические линии используют вакуумную систему закачки и выдачи сырья, полностью автоматические линии. Электронные датчики взвешивания, мониторинг, электронное управление всеми клапанами. Бисерная мельница является ключевым оборудованием. Линия комплектуется вакуумными загрузчиками, диссоolverами, мельницами, системами охлаждения, фильтрами,



упаковочным оборудованием, и другим оборудованием, необходимым для организации всего производственного процесса. В линии сводит к минимуму влияние человеческого фактора из-за высокой степени автоматизации процесса. Общая продолжительность приготовления ЛКМ, включая время загрузки компонентов и продолжительность их перемешивания, должна составлять не менее 2-4 часа.

## **Глава 2. Основные характеристики ВД ЛКМ**

### **2.1. Технические характеристики**

Первым показателем качества: «внешний вид продукта в таре».

Если он соответствует норме, то содержимое будет однородным, указанного на упаковке цвета, обладать характерным запахом, быть жидким, вязким или желеобразным (согласно требованиям). Некачественный продукт или брак тоже имеют свои характеристики. О них подробнее.

Расслоение. Чем однороднее масса, содержащаяся в таре, тем лучшими характеристиками будет обладать покрытие. В процессе хранения может произойти некоторое перераспределение компонентов. Поэтому, производитель всегда советует перед применением материал тщательно перемешать.

Пленка в таре. Часто производитель слышит претензии из-за наличия пленки на поверхности краски или лака, находящегося в таре. Не всегда это вина производителя. Иногда ответственность лежит на производителе тары. В рецептуру эмалей и лаков входит специальный компонент (так называемый пленкообразователь), который способствует переходу материала из жидкого состояния в пленкообразующее. Иногда этот процесс начинается прямо в таре (в случае ее негерметичности). Тогда на поверхности возникает пленка.

Запах. Это свойство каждый ощущает индивидуально. Потребителю известно, что органорастворимые ЛКМ отличаются резким запахом

растворителя, а водорастворимые – запахом водных дисперсий, напоминающих знакомый многим запах клея ПВА.

Вспенивание – образование пузырьков газа на поверхности. Чаще это случается с водно-дисперсионными материалами. Причины – недостаточное количество специальной добавки (пеногасителя) или процесс брожения, вызванный несколькими факторами: негерметичной тарой, экономией на тарном консерванте, нарушением процесса хранения тары, сырья. Окрашивая такой краской трудно получить качественное покрытие. В случае брожения продукт вообще портится необратимо.

Присутствие крупных включений (частиц). Отсутствие в краске посторонних примесей (мусора), высокая степень перетира пигментов и наполнителей – залог хорошего качества лакокрасочного покрытия. Экономия на качественном сырье и энергоресурсах (производство ЛКМ довольно энергоемкий процесс) приводит к выпуску краски с плохим перетиром и присутствию в ней крупных включений. Используя такую краску, потребитель будет раздражен полосами и частицами мусора на поверхности. Если с крупными частицами еще можно справиться, отфильтровав краску, то изменить ситуацию с плохим перетиром в домашних условиях невозможно.

## **2.2 Состав ВД ЛКМ на 1 м<sup>3</sup>**

- Дисперсия акрилатная (латексная) (БЛ-1) – 1,49кг
- Диоксид титана – 1,48кг
- Мел – 1,47кг
- Вода – 1,45кг

## **2.3. Свойства ВД ЛКМ**

-ВД ЛКМ имеют широкую область применения, просты в изготовлении, и имеют превосходные характеристики;

-время высыхания 20-30 мин (от пыли и на ощупь) (полное высыхание-10ч)

- срок службы более 3 лет
- группа горючести Г1 (слабогорючее);
- группа воспламеняемости В1 (трудновоспламеняемое);
- дымообразующая способность Д1 (малая);
- класс по токсичности продуктов горения Т1 (малоопасные).
- температура применения от +8°С до + 70°С;
- удельная теплопроводность 0,18-0,4 Вт/м\*°С
- удельная теплоемкость 650-2000 Дж/кг\*°С
- эксплуатационная влажность в пределах 65%
- значение рН 8,0 – 9,0

#### **2.4. Преимущества и недостатки краски**

##### Преимущества:

- Высокая степень белизны
- Укрывает в один слой
- Экологически чистая
- Без запаха
- Сохнет за 1 час
- Устойчива к разбрызгиванию
- Изготовлена на основе структурированной воды
- Используется только высококачественное сырье
- Рекомендуются для использования в детских и лечебных учреждениях
- Не препятствует естественному дыханию подложки
- Удобно наносится
- Сделано в России
- Огнеустойчива

##### Недостатки:

- слабую стабильность и неморозостойкость значительной части воднодисперсионных красок;

- более узкий температурный режим для отверждения;
- необходимость специальной подготовки металлической поверхности под окраску.

### **Глава 3. Расчет экономической эффективности**

Сравним водно дисперсионные краски 2-х марок различных фирм.

1. «Снегурочка» интерьерная
2. «ТЕКС» интерьерная

Для начала сравним характеристики данных красок.

*«Снегурочка»:*

Преимущества:

- Высокая степень белизны
- Укрывает в один слой
- Экологически чистая
- Без запаха
- Устойчива к разбрызгиванию
- Рекомендуются для использования в детских и лечебных учреждениях
- Не препятствует естественному дыханию подложки
- Удобно наносится
- Сделано в России
- Огнеустойчива

*«ТЕКС»:*

Преимущества:

- Белоснежная
- Образует паропроницаемое "дышащее" покрытие
- Удобно и легко наносится
- Рекомендована для детских и лечебно-профилактических учреждений
- Не высокая цена

-Российское производство

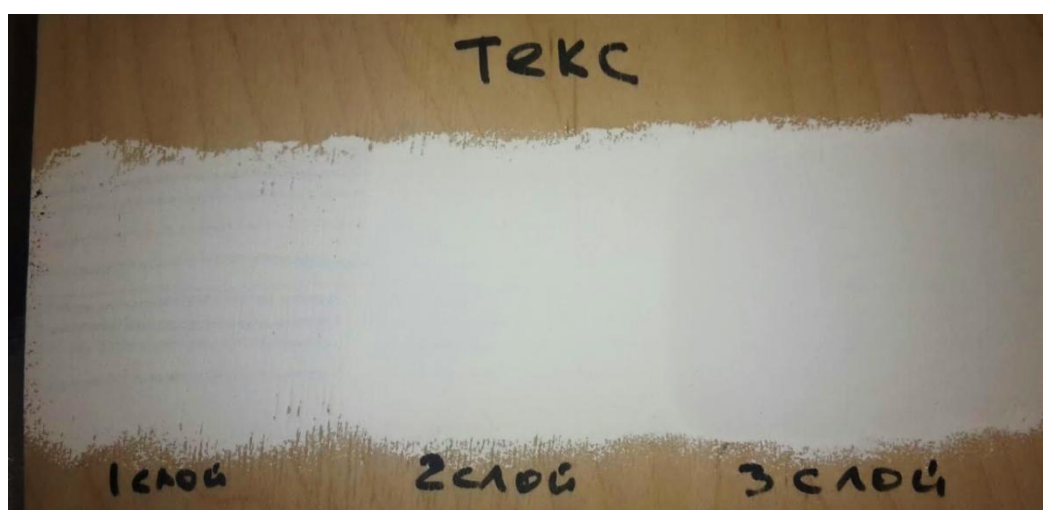
-Без запаха

-Огнеустойчива

Как мы видим, данные краски имеют множество схожих преимуществ, поэтому без практического испытания мы не можем заметить существенные отличия по основным характеристикам красок.

В лабораториях мы провели эксперимент на такое свойство красок, как укрывистость.

Мы взяли фанеру, провели черным маркером линию и провели кистью с данными красками в один слой.



Таким образом мы выявили, что краска марки «Текс» менее укрывиста по сравнению с краской марки «Снегурочка».

Выявим суммарную стоимость покраски стен (в один слой) площадью 10 м<sup>2</sup> с шероховатой поверхностью.

	<b>«Снегурочка»</b>	<b>«Текс»</b>
<b>Укрывистость</b>	180 г/м <sup>2</sup>	240 г/м <sup>2</sup>
<b>Цена за 1 л.</b>	54 руб./л	45 руб./л
<b>Итого</b>	97,2 руб.	108 руб.

Мы получили разницу в 10,8 рублей. Данная разница выглядит не столь существенной, но из-за плохой укрывистости краски «Текс» ее придется наносить в два, а то и в три слоя, что повлияет на стоимость покраски стены 10 м<sup>2</sup>. Разница в этом случае будет довольно ощутимой.

В результате исследовательской работы выявлено, что краски «Снегурочка» потребуется в два раза меньше, чем краски «ТЕКС» для покраски стены площадью 10 м<sup>2</sup>. Не смотря на то, что «Снегурочка» не на много дороже «ТЕКС» стоимость расходного материала для покраски стен выходит меньше.

Анализируя укрывистость данных красок:

Укрывистость «Снегурочки» - 180 г/м<sup>2</sup>

Укрывистость «ТЕКС»'а - 240 г/м<sup>2</sup>

В результате «Снегурочки» необходимо на 40% меньше, чем «ТЕКС», следовательно «Снегурочка» более выгодна с экономической точки зрения и с точки зрения ее технологических свойств.

## Заключение

В результате проведенного исследования, мы можем сказать, что краска «Снегурочка» является одной из наилучшей краской по всем признакам и параметрам. Благодаря особому производству по технологии финнов и выполненной из российского сырья, краска обладает множествами преимуществами, в результате которых является востребованным продуктом на строительном рынке. Исследовательская работа нам помогла выявить, что краски «Снегурочка» для покраски комнаты потребуется меньше по количеству и по затратам.

Мы посетили производственную фирму ООО «АРЕНА РА ПК», где нам провели инструктаж, экскурсию, познакомили нас с краской и так же мы выявили преимущества данной краски на практике. После чего мы получили сертификат.

Предпринимателем и изготовителем является Ихтисанов Анатолий Асхатович.



## Литература

1.ГОСТ 52020-2003 «МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫЕ»

2.Айрапетов Г.А. и др. Строительные материалы. Учебно-справочное пособие - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016

3. <http://www.stroyinform.ru>

4.<http://www.ct-line.ru>



Офис ООО «АРЕНА РА ПК»



Школа №25

