

DuPont Capstone®

**Вещества для защиты бумаги на
основе фтора**

Химикаты и фторосодержащие продукты DuPont

Сентябрь 2012 г.

Jean-Marc Bouffette

E-mail: Jean-Marc.Bouffette@fra.dupont.com

Тел.: 00 33 (0)1 30 92 82 24

Моб.: 00 33 (0)6 32 16 76 60

Структура презентации

Что представляют собой химические вещества на основе фтора, каковы их свойства и преимущества

Что Вам необходимо знать о химических веществах на основе фтора, и какие действия были предприняты для повышения эффективности их действия

Основные области применения

Каким образом используются бумажный стабилизатор в бумажной промышленности. Какие существуют тесты на эффективность

Дополнительные сведения можно получить на следующих Интернет-сайтах:

www.foodinnovations.dupont.com

www.capstone.dupont.com

www.sustainability.dupont.com

www.pfoa.dupont.com

Структура презентации

Что представляют собой химические вещества на основе фтора, каковы их свойства и преимущества

Что вам необходимо знать о химических веществах на основе фтора, и какие действия были предприняты для повышения эффективности их действия

Основные области применения

Каким образом используются бумажный стабилизатор в бумажной промышленности. Какие существуют тесты на эффективность

Химические вещества на основе фтора – это широкое обобщенное понятие, включающее в себя все химические вещества, в которых содержится элемент фтор.

Фторотеломеры – сокращенно химические цепочки с элементом фтора, присоединенные к основной цепи органических полимеров

- ❖ Высокий уровень водо и масло- отталкивающих свойств
- ❖ Уникальные физические и химические характеристики, химическая и термическая стабильность
- ❖ В основном применяются в тех областях, где актуальны их уникальные функциональные свойства и социальная польза
- ❖ Защищают людей и имущество, продлевают срок службы потребительских товаров

Линейка защитных веществ на основе фтора для бумаги



Защитные вещества Дюпон на основе фтора для бумажной промышленности

Мономерное звено для бумаги

Химическая структура



Анионно-активное вещество.

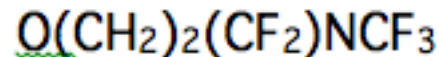
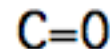
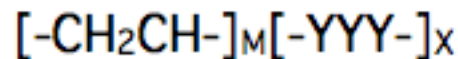
Производится в виде дисперсии на водной основе или органического вещества.

Требуется взаимодействия с мягкой водой (жесткость воды менее 50 мг/м³).

Не обладает водоотталкивающими свойствами.

Полимерное звено для бумаги

Химическая структура



Катионно-активное вещество

Производится в виде дисперсии на водной основе

Требуется взаимодействия с обычной водой

Обладает водо- и

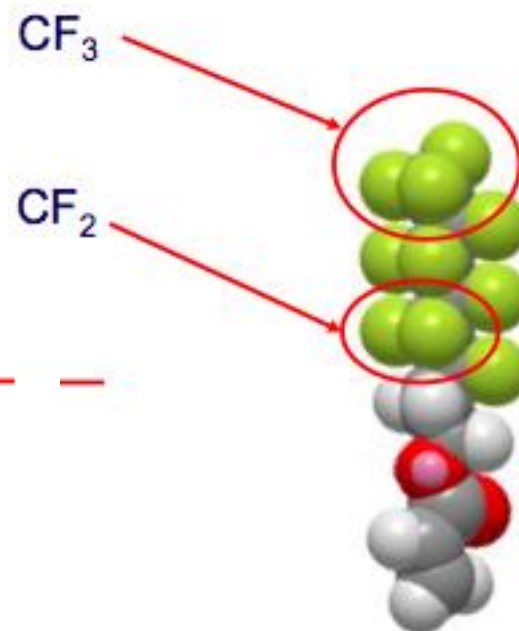
маслоотталкивающими свойствами

Эффективность и свойства фтортеломеров

Высокая стойкость по сравнению с пергидрированными цепочками (ковалентный радиус связанного фтора составляет лишь 0,72 ангстрема => нет пространственного напряжения)

Критичное поверхностное натяжение

Концевая группа	γ_s (mN/m)
$-\text{CF}_3$	6
$-\text{CF}_2\text{H}$	15
$-\text{CF}_2^-$	18
$-\text{CH}_3$	20.5
$-\text{CH}_2^-$	31

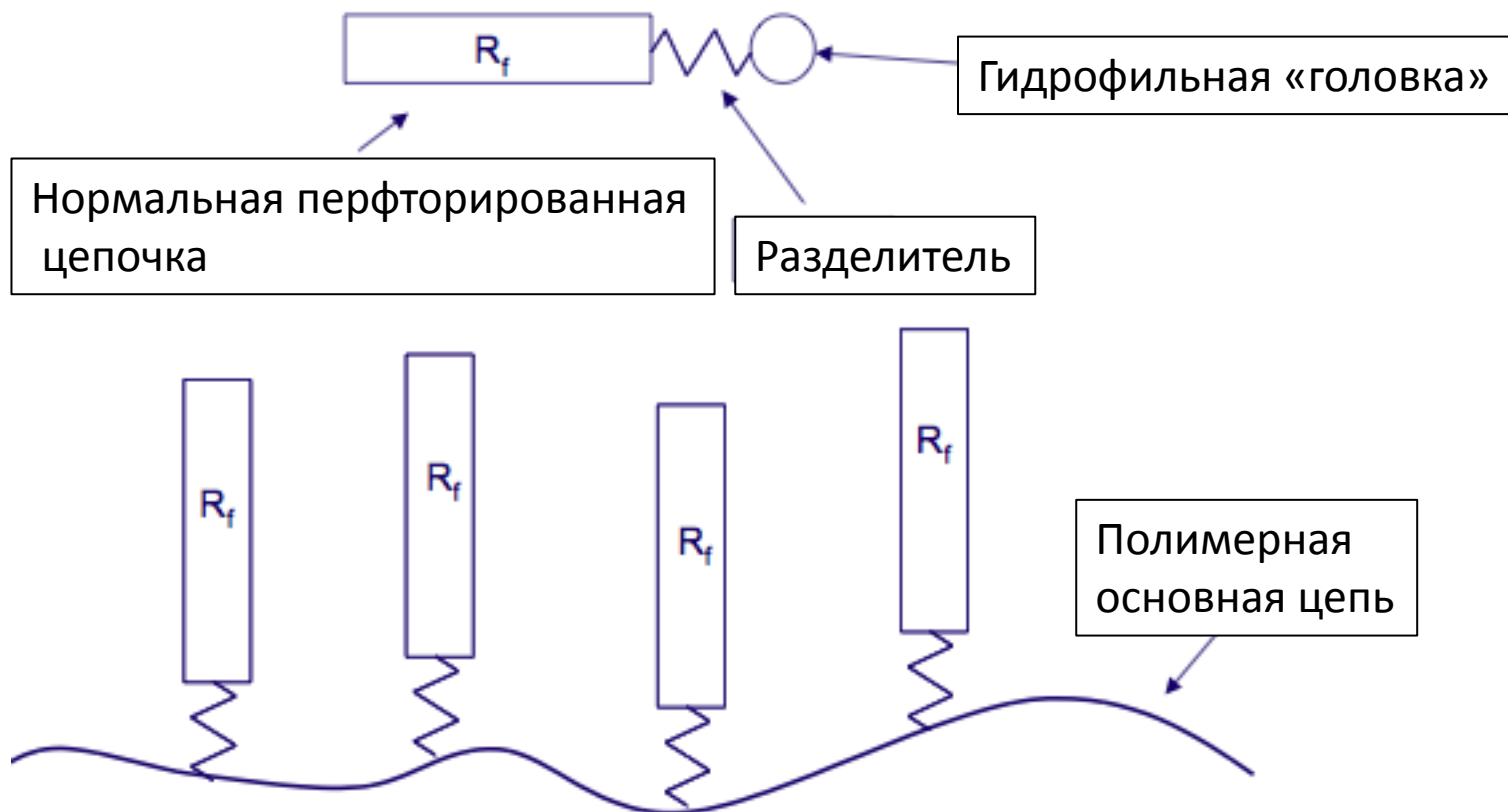


Высокая термическая и химическая стабильность

Не совместим с водой и маслом

Типы защитных веществ на основе фтора

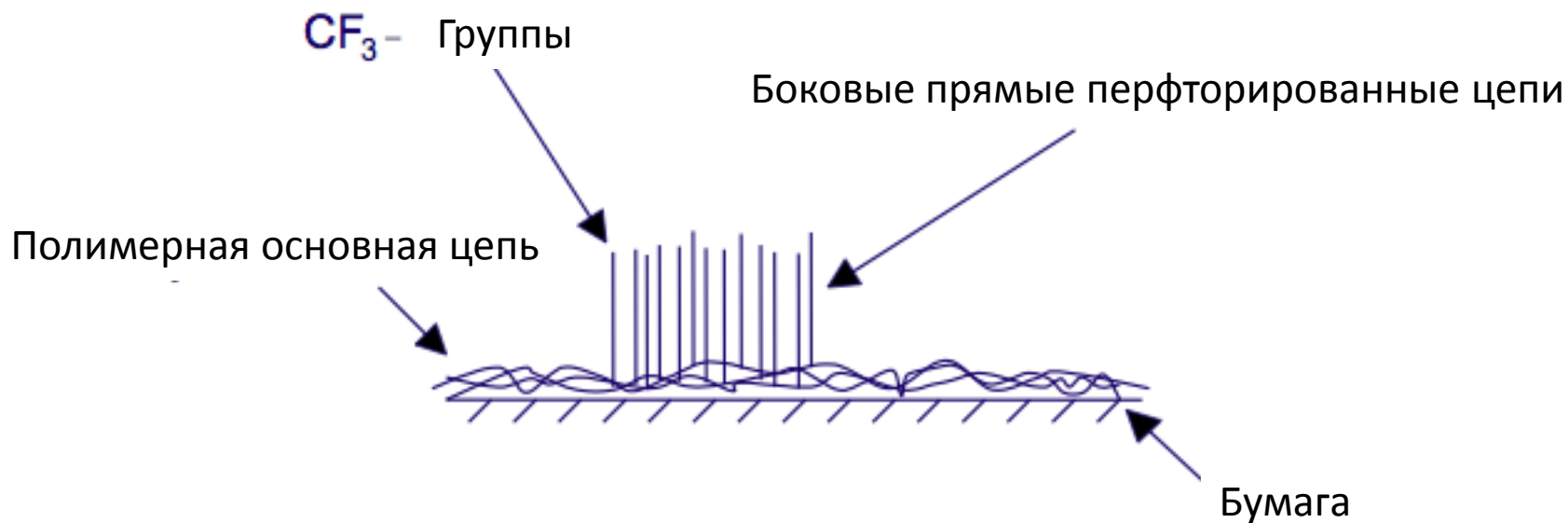
Типы защитных веществ
на основе фтора



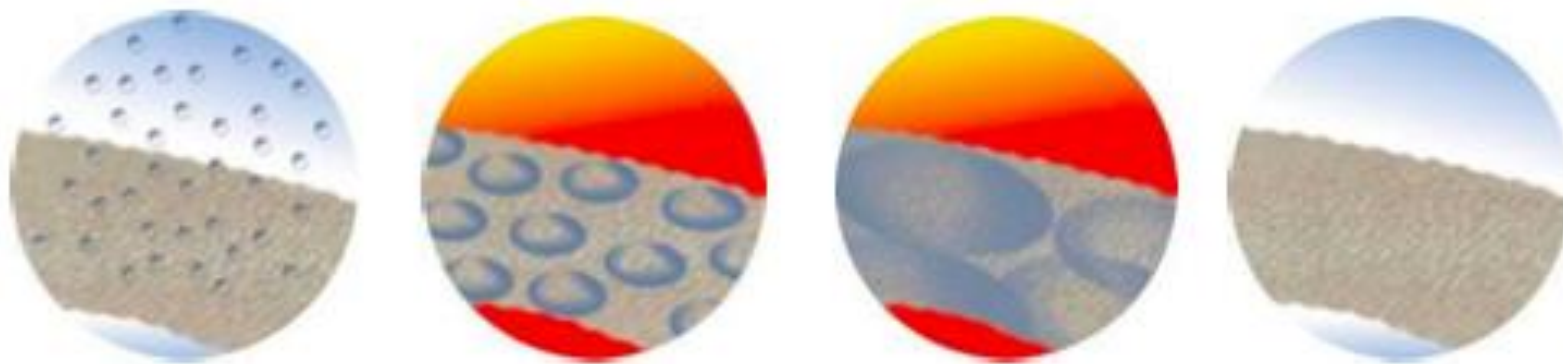
Полимер

Перфторированная цепочка и полимерная конформация

Ориентация и кристаллизация перфторированных цепочек для получения групп CF_3 на границе раздела твердого вещества и воздуха



Эффект высыхания и стабилизации



Применение на поверхности
из целлюлозы

Нагревание

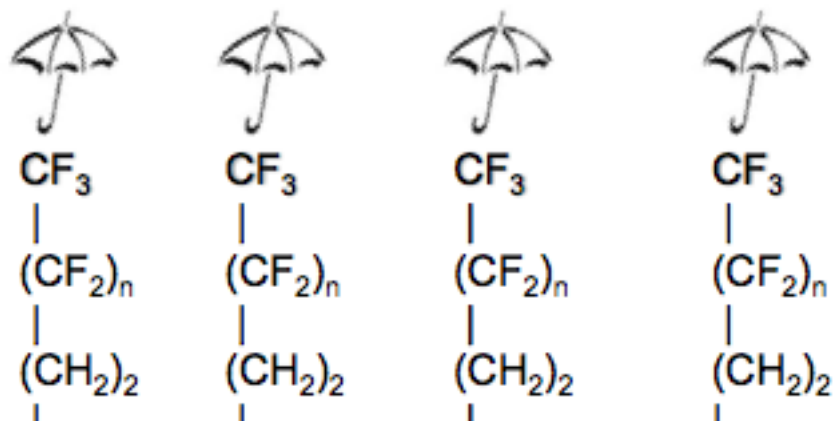
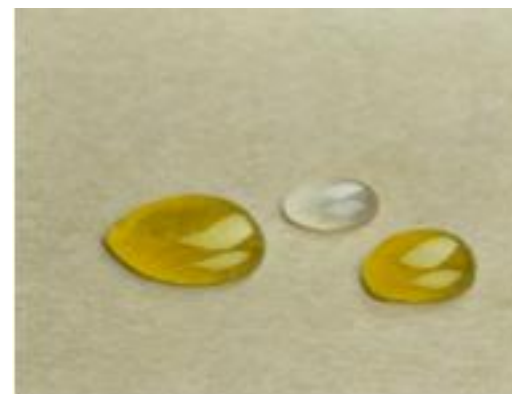
Плавление и покрытие поверхности

Для достижения лучшего результата сушку и стабилизацию бумаги, обработанную защитным веществом на основе фтора, оптимально проводить в качестве заключительного этапа:

- ✓ Гарантированный невидимый защитный экран вокруг каждого волокна
- ✓ Фторуглеродные боковые цепи ориентированы во вне для достижения максимальной плотности фтора на поверхности и оптимальной отталкивающей способности
- ✓ Для достижения оптимальной стойкости и сцепления между покрытием и волокнами

Как работают фтортеломеры, отталкивая масло, воду и пятна

- ✓ Устойчивая фторуглеродная цепь сцепляется с полимером
- ✓ Обеспечивает оптимальную водо и масло отталкивающую способность



Полимер

Бумажная основа

Свойства бумаги остаются без изменений !

Свойства защитных веществ на основе фтора

Благодаря тому, что волокна покрыты невидимой фторированной пленкой, защитные вещества на основе фтора придают бумаге следующие свойства:

- ✓ Хорошую водоотталкивающую способность (для полимерных продуктов)
- ✓ Отличные масло отталкивающие характеристики
- ✓ Не изменяется внешний вид: невидимый барьер
- ✓ Не оказывает влияние на воздухопроницаемость и проницаемость газов: не образуется пленки

Структура презентации

Что представляют собой химические вещества на основе фтора, каковы их свойства и преимущества

Что вам необходимо знать о химических веществах на основе фтора, и какие действия были предприняты для повышения эффективности их действия

Основные области применения

Каким образом используются бумажный стабилизатор в бумажной промышленности. Какие существуют тесты на эффективность

Что такое ПФОК?

ПФОК – это поверхностно-активное вещество, которое используется в качестве вспомогательного вещества для производства высококачественного фторполимерного материала.

ПФОК не используется для создания иной семьи веществ под названием фтортеломеры. Однако, он обнаруживается на очень низком следовом количестве в некоторых фтортеломерных продуктах в качестве побочного продукта синтеза.

ПФОК – это не Тефлон®

Что значит «не содержит ПФОК»?

Существует множество источников ПФОК и прекурсоров ПФОК: следовой уровень в продуктах, фоновые уровни производственных процессов, поверхностные воды.

ПФОК и прекурсоры ПФОК как правило присутствуют во многих продуктах для обработки бумаги, вне зависимости от различий в химическом составе.

Утверждения «не содержит ПФОК» может ввести неспециалиста в заблуждение

- Существуют вариации аналитических методов; предел количественного определения/предел обнаружения; фоновые уровни.

Утверждения “безопасный” или “более безопасный” на основании более низкого уровня ПФОК может:

- привести покупателя в заблуждение, создавать неверный посыл, что остальные продукты небезопасны.

Обязательства по социальной и экологической безопасности Дюпон ЕРА 2010/2015 Программа ПФОК

В отношении фторполимеров и фтортеломеров:

- К 2007 году снизить на 97% мировые выбросы ПФОК производственных предприятий
- К концу 2010 года снизить на 95% мировые выбросы ПФОК и прямых прекурсоров
- Сократить содержание ПФОК во фторполимерных дисперсиях до 90% в 2007 году, до 95% к 2010
- Снизить содержание ПФОК в продукции и прямых прекурсоров в продукции Дюпон из фтортеломеров до 96% к 2007 году и снизить не прямые прекурсоры на 95 % к концу 2010
- Проводить изучение самой фтортеломерной продукции для оценки потенциального распада до ПФОК и высших гомологов
- Работать с целью исключения содержания ПФОК, прекурсоров ПФОК и связанных высших гомологов в производственных выбросах и продукции к 2015 году

Инновации Дюпон в области фтортеломеров и стратегия продукта

- Прежде всего, достижение намеченных целей по социальной и экологической безопасности ЕРА 2010...опережая поставленные сроки: сократить ПФОК, прекурсоры и высших гомологов на 97%
- Упрощенная замена – простой перевод клиентов
- Новые сферы применения...достигается в смежных областях

S1: Продукты на платформе LX

2007

- Продукты короткой цепи, обеспечивающие превосходное качество
- Преимущества от увеличения масштабов производства и выгодного ценового предложения для промежуточного производства
- Более широкое применение платформы химических веществ

S2: продуктовая линейка Capstone® (Rf6)

На 2008

S3: Биоразлагаемые/ менее стойкие продукты

- Крупное достижение в области биоразлагаемых/менее стойких продуктов
- Не теломерная химическая структура
- Повышенная эффективность фтор
- Варианты без содержания фтора
- Новые рынки и сферы применения

> 2012

Продукты Дюпон на платформе LX представленные в 2007 году

- Прежде всего, достижение намеченных целей по социальной и экологической безопасности ЕРА 2010...опережая поставленные сроки: сократить ПФОК, прекурсоры и высших гомологов на 97%
- Упрощенная замена – простой перевод клиентов
- Новые сферы применения...достигается в смежных областях

S1: Продукты на платформе LX

Наличие на рынке: продукты 100+

Эффективность: лучший в своем классе

- Упрощенная замена не требует прохождения новой сертификации
- Включены в мировые регистрационные перечни (не требуется регистрации)

Примеси: значительно снижены

- В соответствии с программой социальной и экологической ответственности ЕРА 2010 для ПФОК, прямых прекурсоров и высших гомологов
 - Сокращение >97% ПФОК и прямых прекурсоров
 - Содержание ПФОК < 2мм предела количественного обнаружения на основании опубликованных методов тестирования

- Продукты короткой цепи, обеспечивающие превосходное качество
- Преимущества от увеличения масштабов производства и выгодного ценового предложения для промежуточного производства
- Более широкое применение платформы химических веществ

S2: продуктовая линейка Capstone® (Rf6)

Соответствует поставленным обязательствам 2010/15

Состав продукта:

- В основе лежат короткие цепочки молекул, которые не распадаются на ПФОК в окружающей среде
- Снижение ПФОК ниже уровня обнаружения
- До 95% или более снижение прекурсоров ПФОК и высших гомологов
- Высокая эффективность без увеличения рабочего расхода продукта

Выбросы:

- 95% и выше сокращение выбросов R8 прямых, непрямых прекурсоров и кислот

ПФОК:

Прямые прекурсоры

(>95% и выше сокращение Rf8)

Непрямые прекурсоры

(>95% и выше сокращение Rf8-2 спирт (и выше))

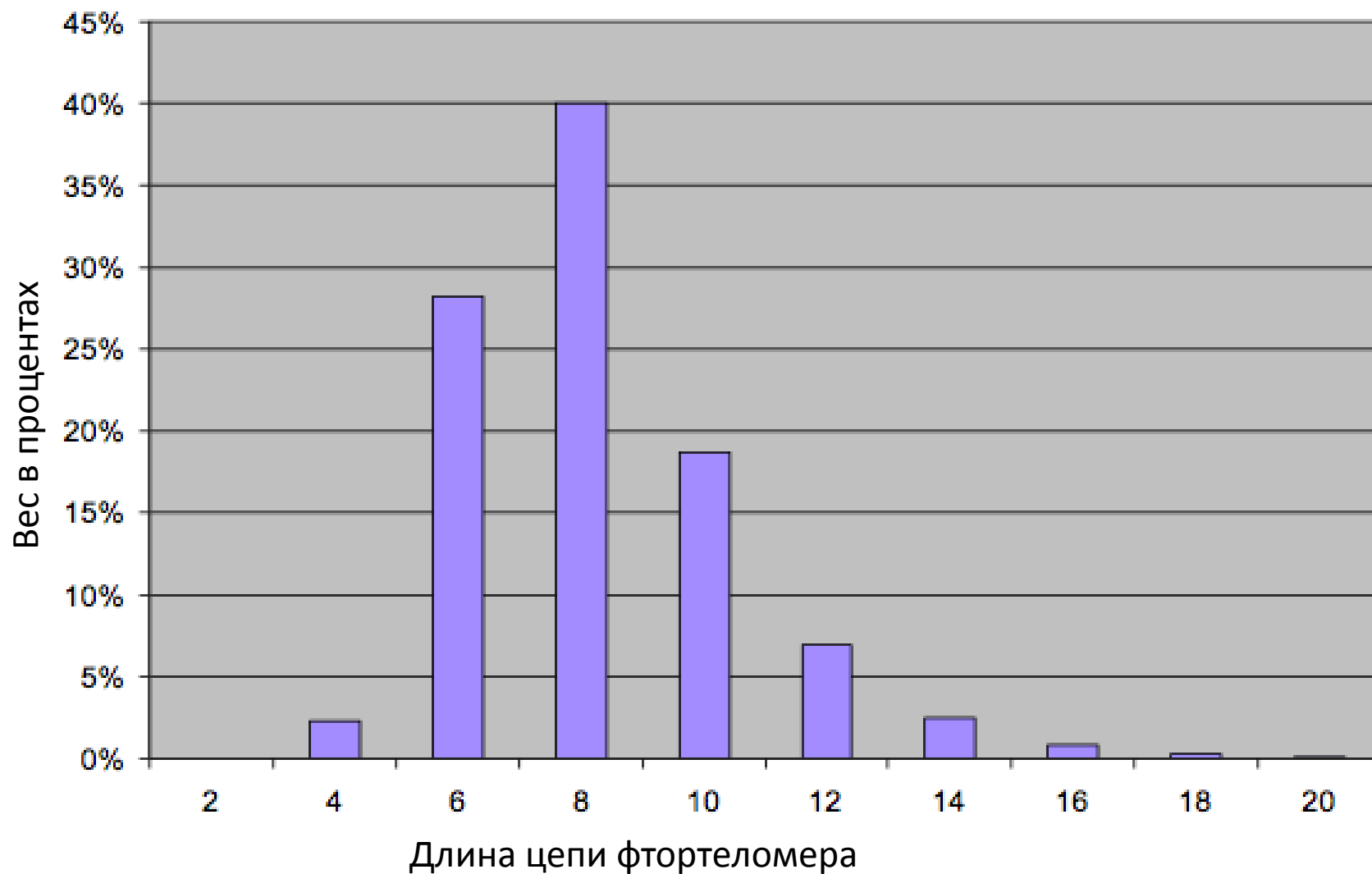
< уровня определения

< уровня обнаружения

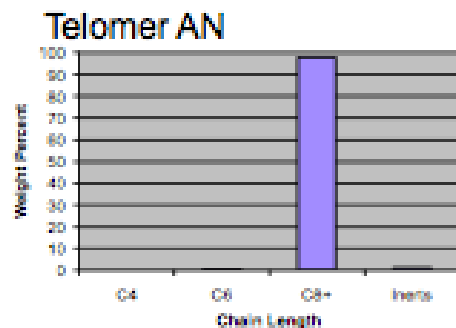
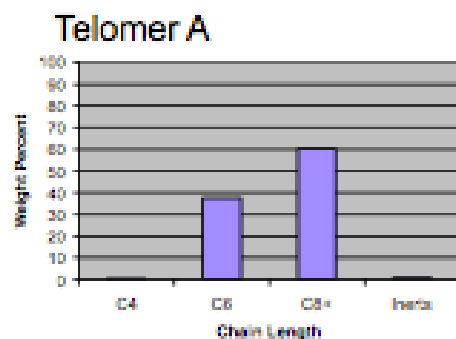
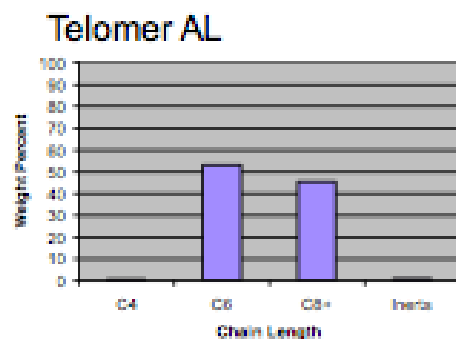
< уровня обнаружения

Примечание: уровень определения = <0,5 мг/м³, уровень обнаружения = <2 мг/м³

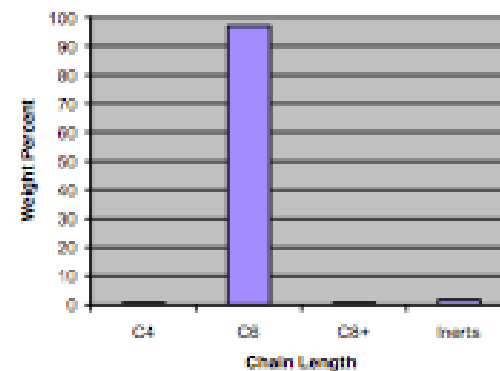
Среднее распределение в продуктах 2004



Перераспределение



Telomer A6



Бумажные продукты Дюпон Капстон®

	P-600	P620-P620HS	P-623	P-640
Заменители	F325/F321	Z9464/F321/Z RP	Z 9464	Z RP/Z NF
Разрешения для использования в пищевой индустрии	BfR 36:OK	BfR 36:OK FDA:OK	BfR 36:OK FDA:OK	BfR 36:OK FDA:OK
Природа	C+	C+	C+	A-
Содержание сухого вещества	25%	20%-25%	20%	30%
Уровень обнаружения	10%	0%	0%	0%
Состав примесей	соответствует программе социальной и экологической ответственности EPA 2015. ПФОК < уровня обнаружения (0,5 мг/м³). Прямые и не прямые прекурсоры < уровня определения (2 мг/м³)			
Применение	Корм для животных, пищевая отрасль, масса для бумажного литья	Корм для животных, пищевая отрасль, фаст фуд, масса для бумажного литья	Упаковка для поп-корна, масса для бумажного литья	Еда, фаст-фуд

Структура презентации

Что представляют собой химические вещества на основе фтора, каковы их свойства и преимущества

Что вам необходимо знать о химических веществах на основе фтора, и какие действия были предприняты для повышения эффективности их действия

Основные области применения

Каким образом используются бумажный стабилизатор в бумажной промышленности. Какие существуют тесты на эффективность

Где обычно применяются фтортеломеры?

Основные рынки

- Покрытия и краски
- Строительство
- Производители пены для огнетушителей
- Индустрия моды/производство кожаных изделий
- Промышленная упаковка
- Бытовая упаковка
- Ковровые покрытия и текстиль
- Медицинские нетканые материалы

Сферы применения защитного вещества Дюпон на основе фтора для бумаги

- ✓ Защищает бумагу, контактирующую с едой, картон и формованные изделия от проникновения воды, масла и жидкостей
- ✓ Типовые примеры: пакеты и коробки для корма животных, упаковки для фастфуда и замороженных продуктов, кондитерские формы, подставки под горячее, упаковка для приготовления поп-корна в микроволновой печи, этикетки для бутылок масла



Фастфуд

Бумажный кулек и коробочка для картошки фри и гамбургера, упаковка попкорна для кинотеатров
Средний OGR – масло 4-6
Низкая водоотталкивающая способность



Фторхимическое выражение

Мокрая часть: 8-15 кг/т*

Поверхность: 5-10кг/т*

*Чистый продукт на сухой бумаге/картоне



Упаковка для фаст-фуда

Коробки для пиццы, жареной курицы и обеда

Средний OGR – масло 6-8
Хорошо удерживает воду



Фторхимическое выражение

Мокрая часть: 8-15 кг/т*

Поверхность: 5-10кг/т*

*Чистый продукт на сухой бумаге/картоне

Упаковка для замороженных продуктов/кондитерских изделий

Картон для замороженных продуктов,
бумага для масла, упаковка для жирного
печенья
Хороший OGR - масло 8-10
Хорошая водоотталкивающая способность



Фторхимическое выражение

Мокрая часть: 15-25 кг/т*

Поверхность: 12-15 кг/т*

*Чистый продукт на сухой бумаге/картоне



Упаковка для корма животных

Pet food packaging

Бумажные пакеты и картонные коробки
Хороший OGR – масло 10-12

Устойчивость к определенным жирам и
неблагоприятным условиям хранения

Фторхимическое выражение
Поверхность: 15-20кг/т*

*Чистый продукт на сухой бумаге/картоне



Рынок формовочных материалов

Molded market

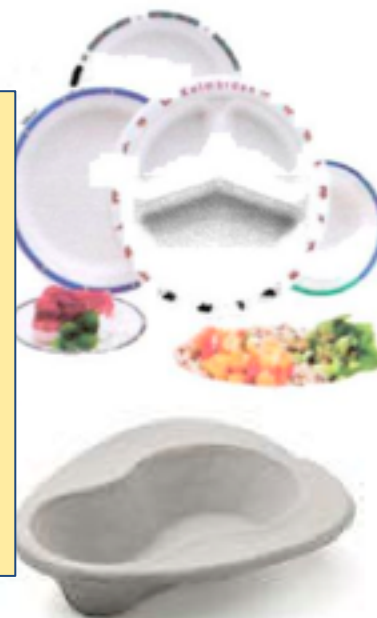
Химические вещества на основе фтора наносятся на мокрую часть оборудования, затем путем фторирования картону придается форма.

Конечными продуктами могут быть:

Бумажные тарелки

Коробки для еды

Медицинские лотки



Фторхимическое выражение

Мокрая часть: 10-40 кг/т*

*Чистый продукт на сухой бумаге/картоне

Структура презентации

Что представляют собой химические вещества на основе фтора, каковы их свойства и преимущества

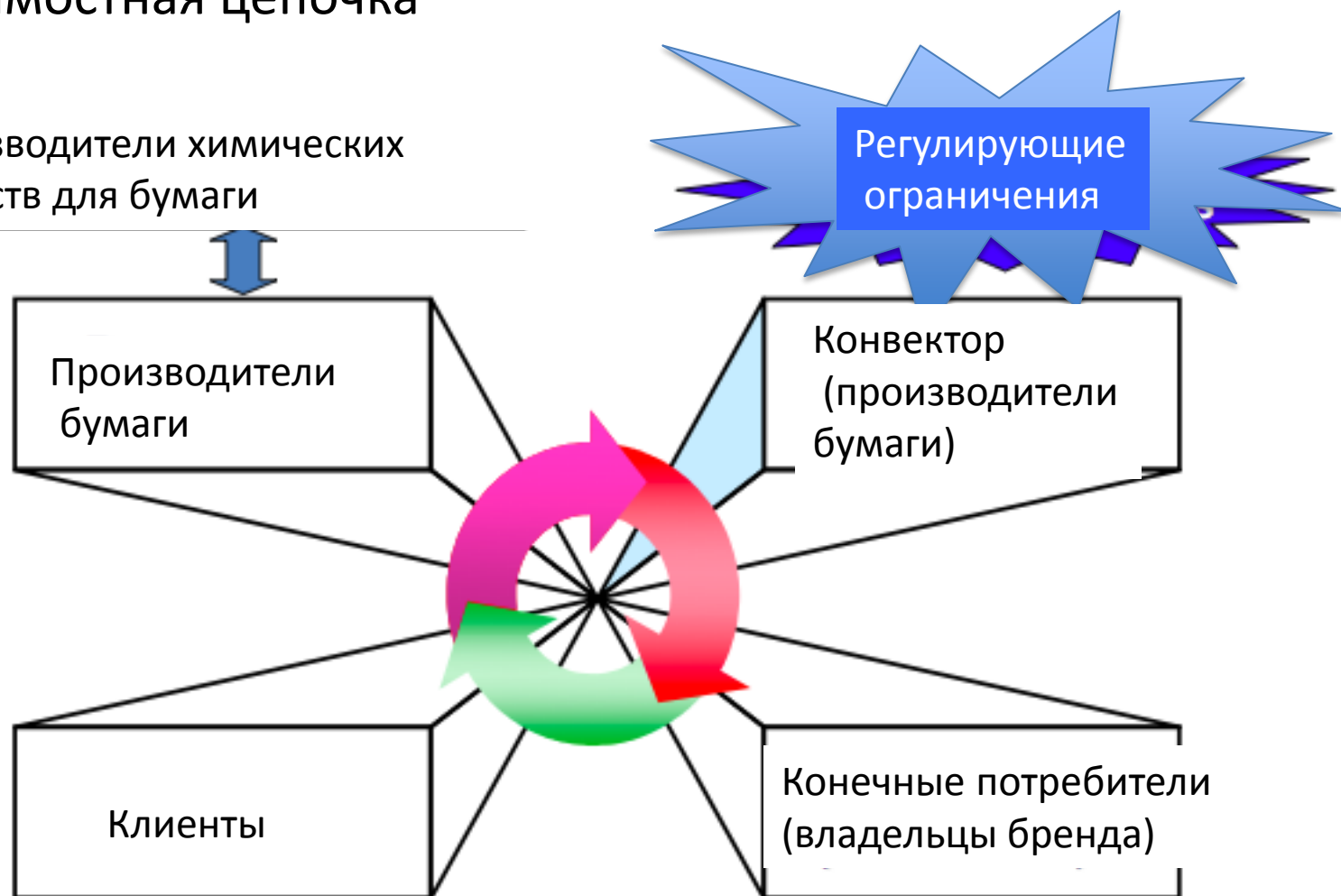
Что вам необходимо знать о химических веществах на основе фтора, и какие действия были предприняты для повышения эффективности их действия

Основные области применения

Каким образом используются бумажный стабилизатор в бумажной промышленности. Какие существуют тесты на эффективность

Стоимостная цепочка

Производители химических веществ для бумаги



Окончательные требования к продукту определяются клиентами и владельцами бренда

...с точки зрения производства бумаги

Химические вещества на основе фтора имеют перфторуглеродные боковые цепочки, которые могут иметь:

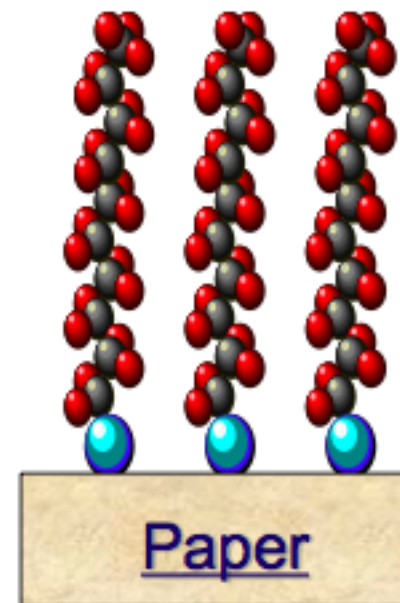
- ✓ Анионный заряд
- ✓ Катионный заряд

Химические вещества на основе фтора могут добавляться:

- ✓ В массу (мокрая часть)
- ✓ На поверхность материала (пресс форму)
- ✓ В покрытие (редко)

Эффективность химических веществ на основе фтора оцениваются:

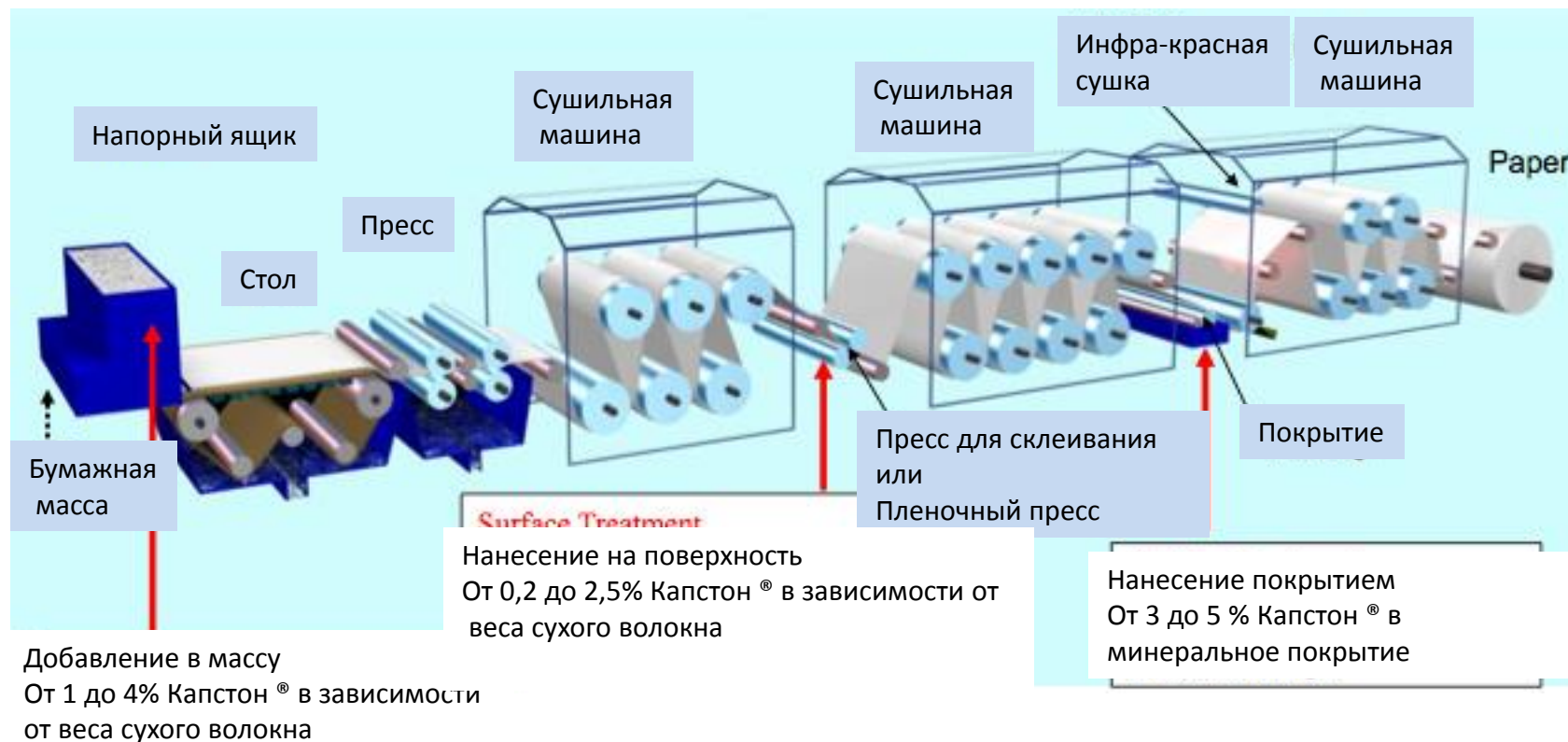
- ✓ Стандартными методами (тест с набором масел, тест с турпентиновым маслом)
- ✓ Разработанными методами на производствах (сотни эмпирических способов на основе реальных условий эксплуатации)



Виды бумажного производственного процесса

Мокрая обработка

Поверхностная обработка



Добавление в массу в мокрую часть оборудования (Общий принцип для всех бумажных фабрик)

Необходимо доработать мокрую часть и химический состав

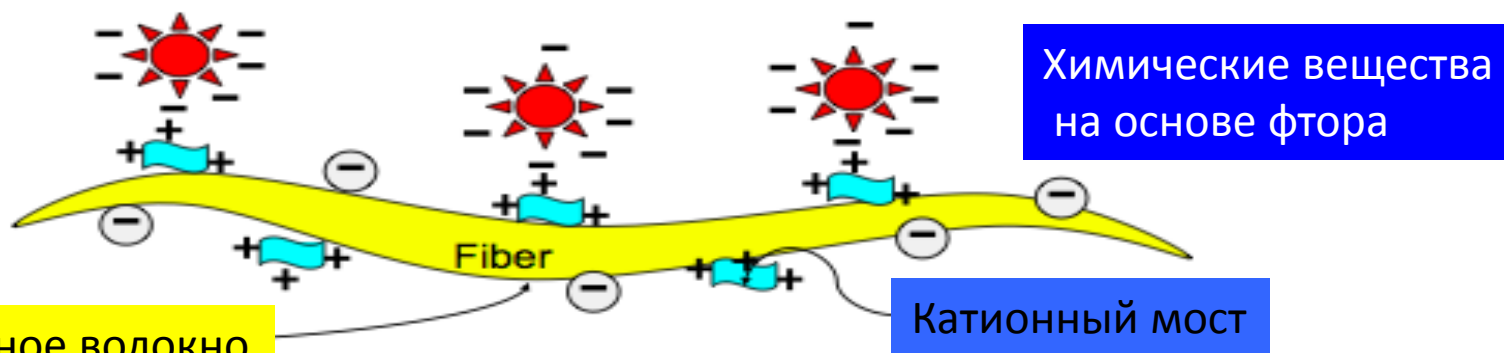
- ✓ Для химических веществ на основе фтора с анионом необходим катионный мост (см пример ниже)
- ✓ Для химических веществ на основе фтора с катионом необходима анионно-активная система

Обеспечивает хорошее покрытие волокон и сопротивление излому

- ✓ Однородное покрытие: наилучшим образом сохраняет свои свойства в скрученном виде

Требует большего количества химических веществ на основе фтора так как:

- ✓ Поверхность с выраженными специфическими особенностями; потеря поверхностной плотности материала
- ✓ Резерв Capstone® от 1 до 4% в зависимости от типов волокон и других примесей в целлюлозе.



Поверхностное нанесение (невозможно на большинстве предприятий по производству бумаги)

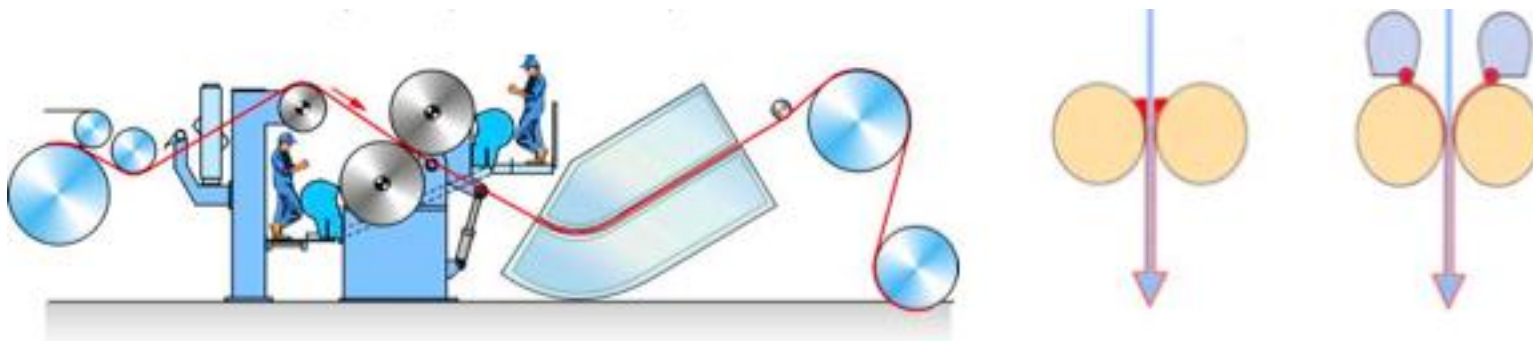
Простота нанесения

- ✓ бумажное основание полностью пропитывается на прессе для склеивания
- ✓ на пленочном прессе создается тонкий слой на поверхности бумаги

Обеспечивает хорошую или отличную пропитку волокон и стойкость к изгибу.

Требуется меньшее количество химикатов на основе фтора вследствие:

- ✓ высокой гибкости процесса нанесения с возможностью точного дозирования нужного количества
- ✓ резерв: 0,2 – 2,5% Capstone®, в зависимости от массы сухих волокон
- ✓ лучшее использование материалов (снижение затрат).



Вещества для защиты бумаги по видам применения

Применение	% использования в бумажном производстве	количество	применение	эффективность	цена
Мокрый край	100%	большое	Не просто	средняя	высокая
поверхность	30%	маленькое	просто	отличная	средняя
покрытие	10%	большое	просто	низкая	высокая

Типовые испытания характеристик

Влагостойкость

- Тест Кобба (ISO 535)
- Полярный комплект (вода / смесь с изопропанолом)

Стойкость к воздействию смазки

- Тестовый комплект (TAPPI 559 – увлажнение капель масла)
- Тесты на базе ионизированных жирных кислот (масляных кислот) или масел (оливкового, пальмового и т.д.)
- Масляный тест DuPont Capstone®

Оценка определенных свойств стойкости к воздействию воды и масел

- Стойкость к кормам для животных
- в климатической камере (70°C, относительная влажность 65%, корм для животных с высоким содержанием жира)

Сохранность свойств в духовке и микроволновой печи (в реальных условиях)

- Оценка свойств бумаги
- Механическая прочность, пористость, клеящая способность...

Испытание кормами для животных (ЕС)

Условия: 3,5 кг на 100 см², 70°C,
относительная влажность 65%, 3 суток



Тест пройден



Тест не пройден



**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕСТЫ, ЗАМЕНЯЮЩИЕ КИТ
ТАРРИ 559
ДЛЯ ФТОРОТЕЛОМЕРОВ С КОРОТКИМИ
МОЛЕКУЛЯРНЫМИ ЦЕПОЧКАМИ**

JM Boufette, сентябрь 2012 г.

ЦЕЛИ:

ЗАМЕНИТЬ ТЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКТ ТАРРІ 559 ДРУГИМ БЫСТРО ВЫПОЛНЯЕМЫМ ТЕСТОМ, АДАПТИРОВАННЫМ К БУМАЖНЫМ МАТЕРИАЛАМ С КОРОТКИМИ МОЛЕКУЛЯРНЫМИ ЦЕПОЧКАМИ

ИСКЛЮЧИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕДУРЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ГЕПТАНА И ТОЛУОЛА В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ

КОМПЛЕКТ ТАРРИ 559

	Касторовое масло	Толуол	Гептан
1	100	0	0
2	90	5	5
3	80	10	10
4	70	15	15
5	60	20	20
6	50	25	25
7	40	30	30
8	30	35	35
9	20	40	40
10	10	45	45
11	0	50	50
12	0	45	55
13	0	40	60
14	0	35	65
15	0	30	70

РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ:

- 1 – РАЗРАБОТАТЬ ТЕСТ, ОСНОВАННЫЙ НА ПОЛЯРИЗОВАННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТАХ
- 2 – ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559
- 3 – ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН И ТОЛУОЛ В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559
- 4 – ДРУГОЕ?

ВАРИАНТ 1: РАЗРАБОТАТЬ ТЕСТ, ОСНОВАННЫЙ НА ПОЛЯРИЗОВАННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТАХ

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Катионные продукты Capstone® обладают хорошей стойкостью к поляризованным жирным кислотам
- Поляризованные жирные кислоты содержатся в большинстве масел и смазок
- МТЕС уже разработала тест на основе масляных кислот: масляный тестовый комплект

НЕДОСТАТКИ:

- Для получения агрессивности поляризованные жирные кислоты с длинными молекулярными цепочками необходимо нагревать
- Масляный тестовый комплект готовится при 70°C в течение 30 минут, что слишком долго для проведения контрольных тестов на целлюлозно-бумажных предприятиях

ВЫВОД: ПРИМЕНЕНИЕ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО

ВАРИАНТ 2: ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559

ПРИМЕР:

- Заменить гептан (агрессивный растворитель) алифатическим растворителем с более длинной молекулярной цепочкой (октан, декан...)

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Сохраняется темп и метод работы

НЕДОСТАТКИ:

- Корреляция между этими тестами пока не оценивалась.
Требуется дополнительное время и ресурсы.

ВЫВОД: Необходимо изучить корреляцию.

ВАРИАНТ 2: ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559

Продукты		Capstone P600, партия D100550-61	
Отложения на субстрате	% ком. продукта	0,88	1,15
	% фтора	0,100	0,131
Тестовый комплект Tappi 559 гептан	/15	6	7
Тестовый комплект Tappi 559 октан	/15	5	6
Тестовый комплект Tappi 559 декан	/15	7	9
Тестовый комплект Tappi 559 додекан	/15	8	10

- «странные» результаты с октаном сопоставимы с гептаном
- декан способен улучшить комплект на 1-2 единицы
- додекан способен улучшить комплект на 2-3 единицы

ВАРИАНТ 3: ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН И ТОЛУОЛ В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559

КОМПЛЕКТ 559	Новый масляный тест DuPont Capstone®
Касторовое масло	Масляная кислота (ПН: 32,2)
Толуол (ПН: 28,4)	Гексадекан (ПН: 27,3)
Гептан (ПН: 19,7)	Декан (ПН: 23,6)

Почему нужно использовать декан и гексадекан для замены гептана и толуола:

1 – Относительно близкие значения поверхностного натяжения

Толуол (ПН: 28,4)	Гексадекан (ПН: 27,3)
Гептан (ПН: 19,7)	Декан (ПН: 23,6)

2 – Профиль опасности:

ГЕПТАН Хn, F, N R11, 38, 50/53, 65, 67 S 2, 9, 16, 29, 33, 60, 61, 62

ОКТАН Хn, F, N R11, 38, 50/53, 65, 67 S 2, 9, 16, 29, 33, 60, 61, 62

ДЕКАН Хn R10, 65 S 23, 24, 62

ДОДЕКАН Хn R65 S 23, 24, 62

ТЕТРАДЕКАН

ГЕКСАДЕКАН

ТОЛУОЛ Хn, F R11, 38, 48/20, 63, 65, 67 S2, 36/37, 62

Кодовая фраза	Кодовая фраза
R1 Взрывоопасно в сухом состоянии	R36 Вызывает раздражение глаз
R2 Опасность взрыва при ударе, трении, возгорании и воздействии иных источников огня	R37 Вызывает раздражение дыхательной системы
R3 Высокая опасность взрыва при ударе, трении, возгорании и воздействии иных источников огня	R38 Вызывает раздражение кожи
R4 Образует очень чувствительные взрывоопасные металлические соединения	R39 Опасность очень тяжелых и необратимых последствий
R5 Нагрев может привести к взрыву	R40 Ограниченные свидетельства канцерогенного воздействия
R6 Взрывоопасно при контакте или отсутствии контакта с воздухом	R41 Опасность тяжелой травмы глаз
R7 Может вызывать возгорание	R42 Может вызывать аллергическую реакцию при вдыхании
R8 Возможно возгорание при контакте с горючими материалами	R43 Может вызывать аллергическую реакцию при попадании на кожу
R9 Взрывоопасно при смешивании с горючими материалами	R44 Опасность взрыва при нагревании в закрытой таре
R10 Огнеопасно	R45 Может провоцировать онкологические заболевания
R11 Очень огнеопасно	R46 Может вызывать наследуемые генетические отклонения
R12 Крайне огнеопасно	R48 При длительном воздействии существует опасность нанесения серьезного вреда здоровью
R14 бурно реагирует с водой	R49 При вдыхании может провоцировать онкологические заболевания
R15 При контакте с водой выделяются крайне огнеопасные газы	R50 Очень токсично для организмов, обитающих в воде
R16 Взрывоопасно при смешивании с окисляющими веществами	R51 Токсично для организмов, обитающих в воде
R17 Самопроизвольно возгорается на воздухе	R52 Вредно для организмов, обитающих в воде
R18 При использовании может образовывать горючие/взрывоопасные смеси паров с воздухом	R53 Может вызывать долговременные негативные последствия для водной среды
R19 Может образовывать взрывоопасные пероксиды	R54 Токсично для флоры
R20 Вредно при вдыхании	R55 Токсично для фауны
R21 Вредно при контакте с кожей	R56 Токсично для организмов, обитающих в почве
R23 Токсично при вдыхании	R57 Токсично для пчел
R24 Токсично при контакте с кожей	R58 Может вызывать долговременные негативные последствия для окружающей среды
R25 Токсично при проглатывании	R59 Опасно для озонового слоя
R26 Очень токсично при вдыхании	R60 Может оказывать отрицательное влияние на детородную функцию
R27 Очень токсично при контакте с кожей	R61 Может наносить вред нерожденным детям
R28 Очень токсично при проглатывании	R62 Возможен риск нарушения детородной функции
R29 При контакте с водой выделяется токсичный газ	R63 Может наносить вред нерожденным детям
R30 Может становиться очень огнеопасным в процессе использования	R64 Может наносить вред детям, вскармливаемым грудью
R31 При контакте с кислотами выделяется токсичный газ	R65 Вредное вещество: при проглатывании может нанести вред легким
R32 При контакте с кислотами выделяется очень токсичный газ	R66 При регулярном воздействии возможно высыхание и растрескивание кожи
R33 Опасность кумулятивного эффекта	R67 Пары могут вызывать сонливость и головокружение
R34 Вызывает ожоги	R68 Возможный риск необратимых последствий
R35 Вызывает тяжелые ожоги	

Почему следует использовать олеиновую кислоту для замены касторового масла?

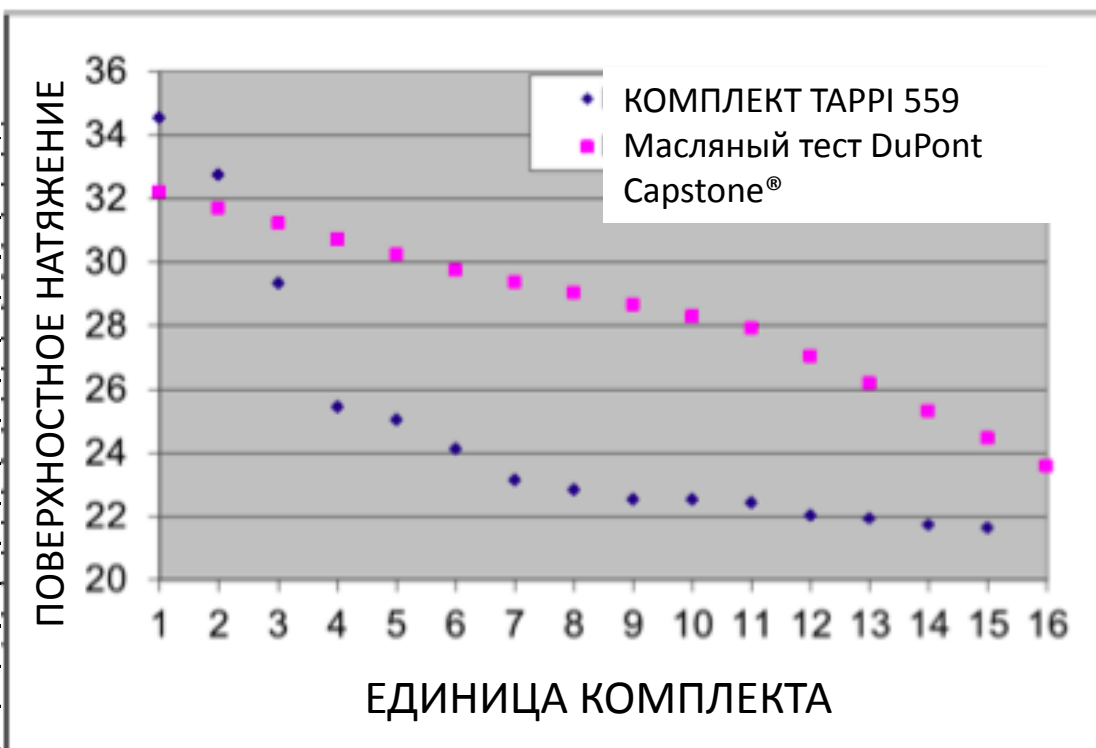
- Олеиновая кислота – наиболее распространенный представитель класса ненасыщенных жирных кислот

Она присутствует в составе различных масел и смазок:

- Оливковое масло:	72%
- Рапсовое масло:	58%
- Подсолнечное масло:	20%
- Пальмовое масло:	38%
- Сливочное масло:	20%

ВАРИАНТ 3: ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН И ТОЛУОЛ В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ TAPPI 559

ЕДИНИЦЫ	КОМПЛЕКТ TAPPI 559	Масляный тест DuPont Capstone®
1	34,5	32,2
2	32,7	31,7
3	29,3	31,2
4	25,4	30,7
5	25,0	30,2
6	24,1	29,8
7	23,1	29,4
8	22,8	29,0
9	22,5	28,6
10	22,5	28,3
11	22,4	27,9
12	22	27,0
13	21,9	26,2
14	21,7	25,3
15	21,6	24,5
16		23,6



ВАРИАНТ 3: ЗАМЕНИТЬ ГЕПТАН И ТОЛУОЛ В ПРИМЕНЯЕМОМ КОМПЛЕКТЕ ТАРРИ 559

Результаты для картона Deisswil, обработанного Capstone® P-600

Продукты	Проба	Комплект (Тарри 559) ./15	Масляный тест DuPont Capstone® ./15
Capstone® P-600	BV 52/1 450 г/м ²	8	11
	BV 52/2 450 г/м ²	8	11
	BV 52/3 450 г/м ²	8	11
F325/F321	450 г/м ²	10	15

BV 52/1, BV 52/2, BV 52/3: обработанный картон фирмы Deisswil (ноябрь 2009 г.)

Техническая поддержка в МТЕС



Техническо-экспертный центр, Mantes la Jolie, Франция (30 минут от Парижа)

- Разрабатывает руководящие рецепты и оптимизировать применение составов для защиты бумаги с содержанием фтора в зависимости от системы нанесения, требуемой производительности и т.д.
 - ✓ В пульпе (ручные формовщики листов)
 - ✓ На поверхности (пресс для склеивания)
- Оценивает свойства бумаги (процедуры тестирования, соответствующие характеру производства)
- Выполняет промышленные испытания на предприятии заказчика.
- Оказывает аналитическую поддержку (специальная лаборатория, оснащенная новейшим оборудованием для анализа и определения характеристик).
- Разрабатывает новые продукты, удовлетворяя текущие запросы рынка.

Вывод: вы можете с уверенностью выбирать средства DuPont для защиты бумаги на основе фтора

Надежность и эффективность.

Всегда были отличительными признаками продуктов DuPont, стойких к жиру.

Сегодня, поскольку мы добавляем все новые инновационные продукты в линейку средств для защиты бумаги на основе фтора, эти качества сильны, как никогда.

Вы можете относиться к DuPont с полным доверием.

- Достигается великолепная стойкость к воздействию жиров
- Защищает упаковку для продуктов на бумажной основе от воздействия масел и жиров.
- Недорогая защита от масел и жиров для материалов с бумажной основой.
- Позволяет создавать прекрасную чистую упаковку.
- Высококачественная продукция, техническая поддержка мирового уровня, гарантированные поставки.



DuPont для бумажной и картонной упаковки: наилучшая защита от масел и жира.

DuPont – знакомый бренд, которому вы доверяете – и крупнейший мировой производитель защитных средств на основе фтора.



*The miracles **o**f science™*



The miracles of science™