

SPS Инновационная стратегия

SPS Химия теломера



The miracles of science™



SPS Инновационная стратегия




The miracles of science™

Что такое ПФОК (PFOA)?



ПФОК (Перфтороктановая кислота) или PFOA - технологическая добавка для производства фторполимеров методом эмульсионной полимеризации.

ПФОК не используется для изготовления другого семейства соединений, называемых фтортеломерами. Тем не менее, можно обнаружить очень небольшие ее концентрации в некоторых фтортеломерах в виде побочного продукта их синтеза



Программа Агентства по охране окружающей среды ^{D1} по использованию ПФОК на период 2010-2015 годов

Для Фторполимеров и Фтортеломеров

- Снизить глобальные выбросы ПФОК производственными учреждениями на 97% к концу 2007 года
- **Снизить глобальные выбросы ПФОК и ее прямых предшественников при производстве фторполимеров на 95% к концу 2010 года**
- Снизить содержание ПФОК в фторполимерных дисперсиях на 90% in 2007 году, 95% в 2008 году и на 97% в 2010 году
- **Снизить содержание ПФОК в продукции и ее прямых предшественников во фторполимерных продуктах Дюпон в глобальном масштабе на 96% к концу 2007 года и снизить содержание не прямых предшественников на 95% к концу 2010 года**
- Провести исследование фторполимерных продуктов для оценки потенциала распада на ПФОК и более высокие однородные элементы
- Работать над устранением ПФОК, предшественников ПФОК и связанных с ней более высоких однородных химических элементов из промышленных выбросов к 2015 году



Фтортеломерные инновации Дюпон и стратегия продукта

- Первые продукты, соответствующие ключевым элементам Добровольных Целей 2010 года Агентства по защите окружающей среды... с опережением графика: уменьшение ПФОК, предшественников и более высоких однородных элементов на 97% и более
- Ускоренная замена – легкая конвертация потребителя D2
- Новые области применения... наращивание доли

Шаг 1: Продукты на платформе LX

- Короткоцепочечные продукты, сохраняющие превосходные качества
- Преимущества в размерах и стоимости для более высоких промежуточных элементов
- Более широкое применение химической платформы

Шаг 2: Продукты Capstone® (Rf6)

Шаг 3: Биоразлагаемые / менее стойкие продукты

- Революционные биоразлагаемые / менее стойкие продукты
- Не-теломерные химикаты
- Улучшенная эффективность фтора
- Варианты без фтора
- Новые рынки и области применения

Наука Дюпон – разработка решений для сегодня и завтра



Шаг 1: Продукты на платформе LX

Высококачественные продукты, которые входят в состав существующих продуктов или составов при помощи успешной реализации запатентованного производственного процесса, устраняющего более 97% порога чувствительности ПФОК, ее однородных компонентов, и прямых предшественников из фторполимерных продуктов DuPont®

DuPont® Capstone™

Высококачественные фтористые короткоцепочечные репелленты и ПАВ, основанные на короткоцепочечных молекулах, не разлагаемых на ПФОК в окружающей среде. Это изменение, в сочетании с технологией продуктов на платформе LX, позволяет снизить содержание ПФОК и ее предшественников до ничтожных уровней во фтортеломерных продуктах.

Производство DuPont® Capstone™ соответствует целям добровольной программы Агентства по охране окружающей среды по разумному использованию ПФОК на 2010-2015 годы.

Продукты следующего поколения

Новаторские продукты, основанные на запатентованных технологиях, развиваемых сегодня, применяющих мировые научные разработки для соответствия жестким качественным требованиям будущего. Обратитесь к своему местному представителю за более полной информацией.



The miracles of science™

2007 : Первый шаг, продукты Дюпон на платформе LX

\$22 миллиона долларов инвестиций были направлены на новый производственный процесс, основанный на инновационной запатентованной технологии DuPont

Примеси: Значительно снижены

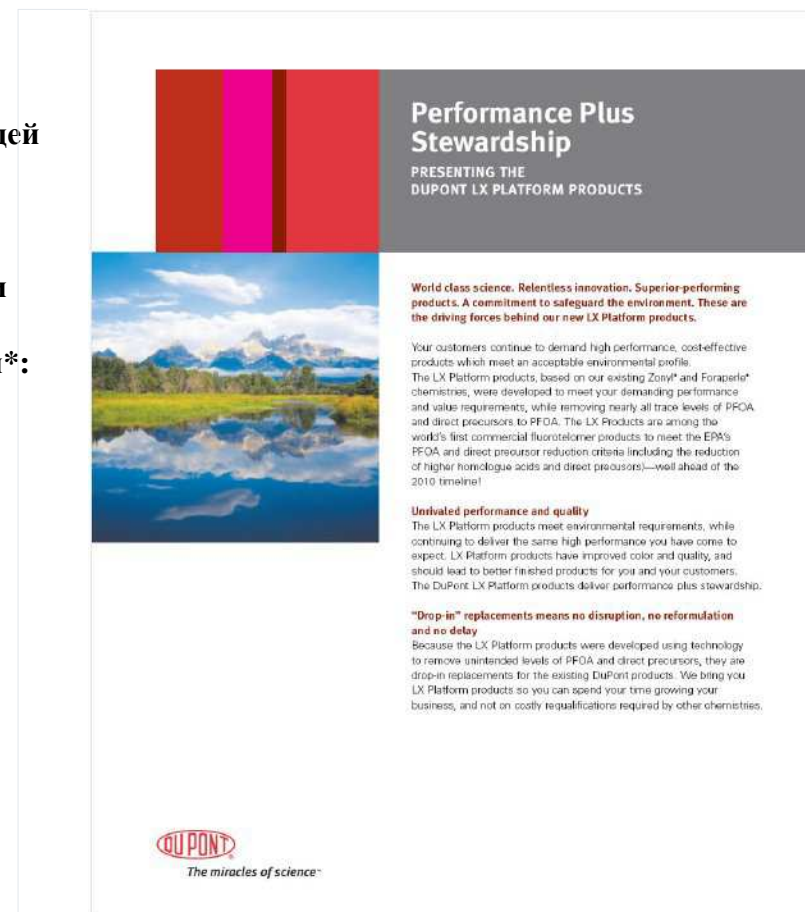
- Соответствие целям программы Агентства по охране окружающей среды на 2010 год по прямым предшественникам и более высоким однородным элементам

- Снижение ПФОК и прямых предшественников на 97% и более

- Целевое содержание в продукте ниже предела чувствительности*:
 - ПФОК
 - однородные элементы
 - прямые предшественники

Характеристики: Лучшие в классе

- Упрощенная замена не требует переквалификации
- Включены в глобальные реестры (необязательная регистрация)
- Длительная история успеха у клиентов



Performance Plus Stewardship
PRESENTING THE
DUPONT LX PLATFORM PRODUCTS

World class science. Relentless innovation. Superior performing products. A commitment to safeguard the environment. These are the driving forces behind our new LX Platform products.

Your customers continue to demand high performance, cost-effective products which meet an acceptable environmental profile. The LX Platform products, based on our existing Zonyl® and Foraple® chemistries, were developed to meet your demanding performance and value requirements, while removing nearly all trace levels of PFOA and direct precursors to PFOA. The LX Products are among the world's first commercial fluorotelomer products to meet the EPA's PFOA and direct precursor reduction criteria (including the reduction of higher homologue acids and direct precursors)—well ahead of the 2010 timeline!

Unrivaled performance and quality
The LX Platform products meet environmental requirements, while continuing to deliver the same high performance you have come to expect. LX Platform products have improved color and quality, and should lead to better finished products for you and your customers. The DuPont LX Platform products deliver performance plus stewardship.

"Drop-in" replacements means no disruption, no reformulation and no delay
Because the LX Platform products were developed using technology to remove unintended levels of PFOA and direct precursors, they are drop-in replacements for the existing DuPont products. We bring you LX Platform products so you can spend your time growing your business, and not on costly requalifications required by other chemistries.

DUPONT
The miracles of science™

* Ниже предела обнаружения ПФОК на основании опубликованного аналитического метода, описанного в журнале *Journal of Chromatography A*, 1110 (2006) 117–124



2008 – 2010 : Шаг второй: продукты DuPont™ Capstone™

Максимальная производительность, минимальное влияние на окружающую среду


Производительность, на которую можно рассчитывать – равнозначная, или более высокая производительность без ущерба для эффективности фтора

Наша наука работает для Вас


Пошаговое снижение следов примесей ниже порога обнаружения*

Короткоцепочечные молекулы, не разлагаемые на ПФОК в окружающей среде

www.capstone.dupont.com



DuPont Surface Protection Solutions
DU PONT™ CAPSTONE™ REPELLENTS AND SURFACTANTS.
MAXIMUM PERFORMANCE.
MINIMUM ENVIRONMENTAL FOOTPRINT.



The miracles of science™

* Ниже предела обнаружения ПФОК на основании опубликованного аналитического метода, описанного в журнале *Journal of Chromatography A*, 1110 (2006) 117–124



Соответствует добровольным требованиям Программы Агентства по защите окружающей среды по ПФОК

Состав продукта:

- ПФОК*: < предела обнаружения
- Прямые предшественники: < предела обнаружения (>95% снижение Rf8 и выше)
- Непрямые предшественники: < предела обнаружения (>95% снижение Rf8-2 алкоголя (и более))

**предел обнаружения = < 0.5 ppm; предел количественного определения = < 2 ppm*

Экологическая устойчивость и работоспособность, сравнимая, или превосходящая современные продукты DuPont. Переход на продукты Capstone® в дальнейшем снижает глобальное влияние на окружающую среду без ущерба для качества и эффективности фтора.

Производительность в конечном применении сравнима с традиционными продуктами на платформе LX.

** Ниже предела обнаружения ПФОК на основании опубликованного аналитического метода, описанного в журнале *Journal of Chromatography A*, 1110 (2006) 117–124*

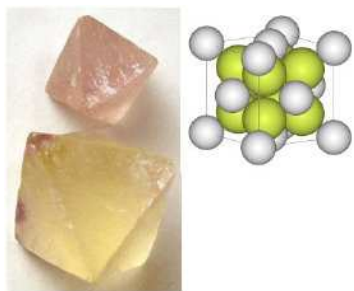


Технология SPS
Химия теломеров



The miracles of science™

История фтортеломеров



Флюорит (CaF_2)

1886 г Открытие Анри Муассана (Нобелевская премия 1906 года)

В основном в Китае, Мексике, Южной Африке

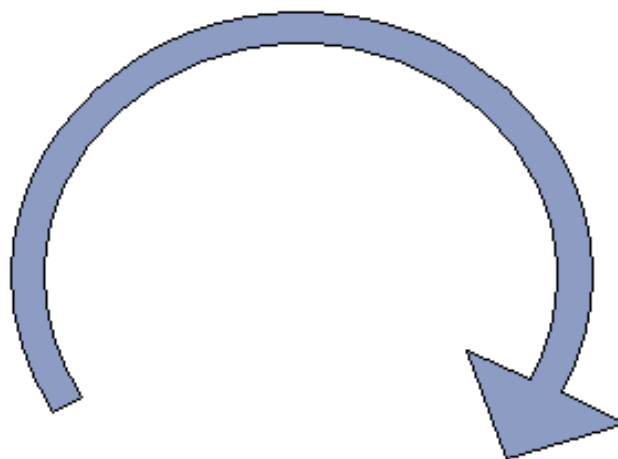
Менделеевский периодический таблиц элементов (Mendeleyev's periodic table) with a callout box for Fluorine (F) showing its atomic number (9), name in Russian (Фтор), and symbol (F).

Фтор

1886 г Открытие Анри Муассана (Нобелевская премия 1906 года)

13-й элемент на Земле, наивысшая

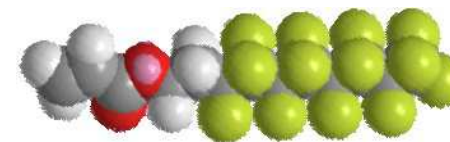
электроотрицательность



1938 г Синтез Тефлона (Рой Дж. Планкетт)

1940 г Манхэттенский проект (UF_6)

2009 г 3 НИИ, 70 сотрудников,
4 завода



Фтортеломеры

1960-е Первый коммерческий продукт

2009 г ок. 100 коммерческих продуктов



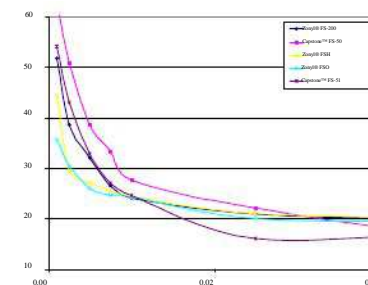
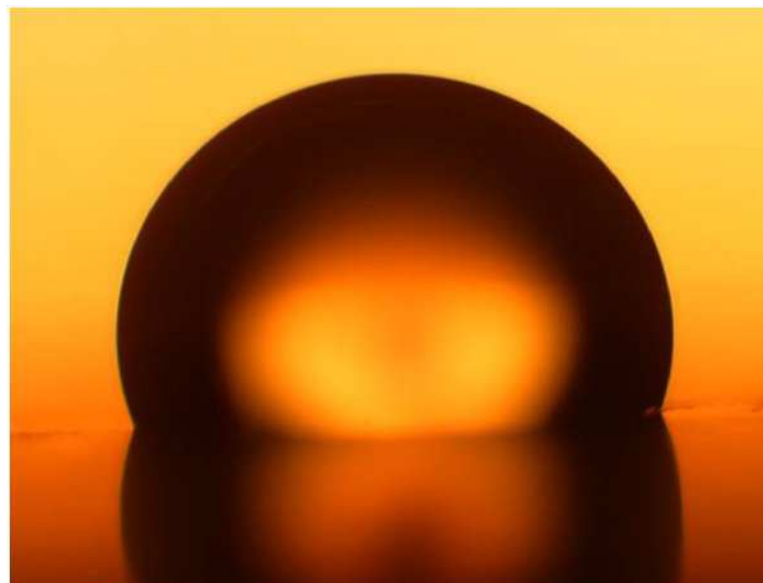
Основные свойства фтортеломеров



Термоустойчивость



Химическая стойкость



Низкое поверхностное натяжение

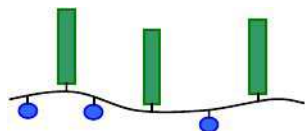


Масло- и водоотталкивающие свойства

Области применения



Масло- и водоотталкивающие свойства



Камень и плитка



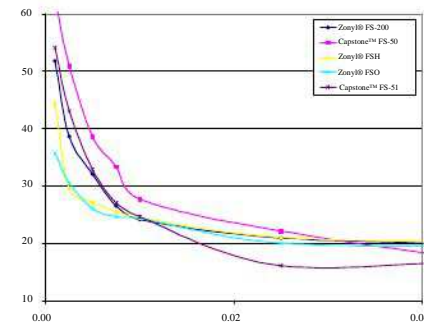
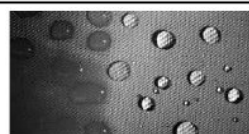
Кожа



Бумага



Текстиль



Низкое поверхностное натяжение



Нефть и газ



Фторированные
ПАВ

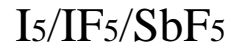
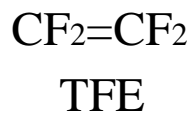


Солнечные
батареи

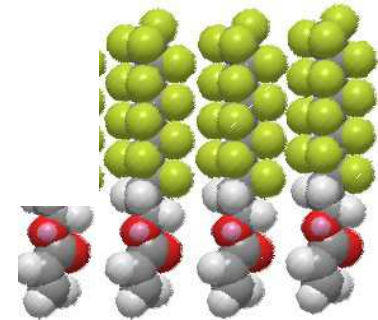


водная
плёнообразующая
пена (ВПП)





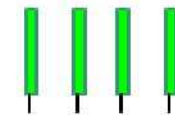
Самоорганизация



Листья лотоса



Крылья бабочки



Отталкивающие свойства

Отталкивать *глагол*

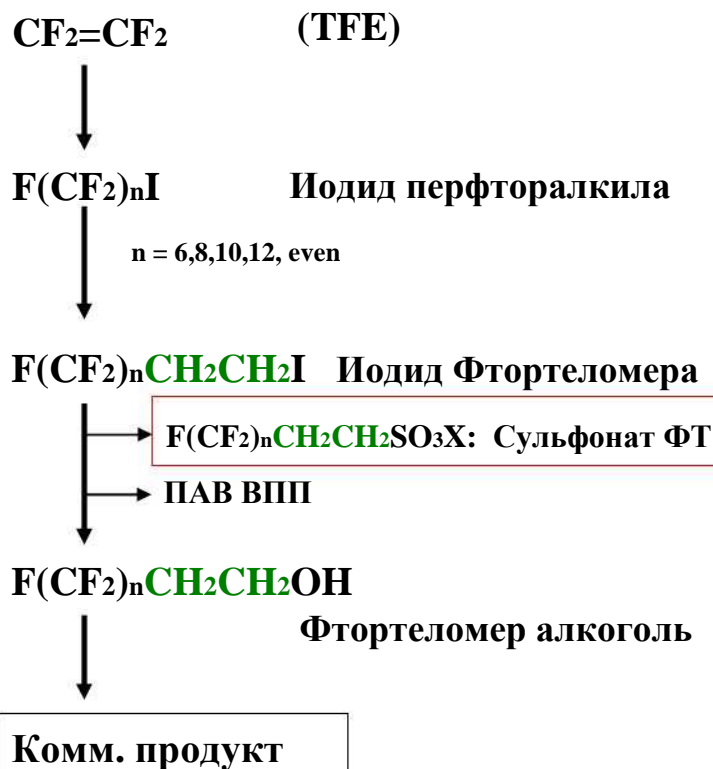
оттеснять : бороться против : сопротивляться : отвергать,
отворачивать : отводить : быть неспособным к прилипанию,
смешиванию, впитыванию или удержанию : вызывать отторжение

Мэрриам Вебстер



Синтез Фтортеломеров

Фтортеломеры (Фтортеломеры)



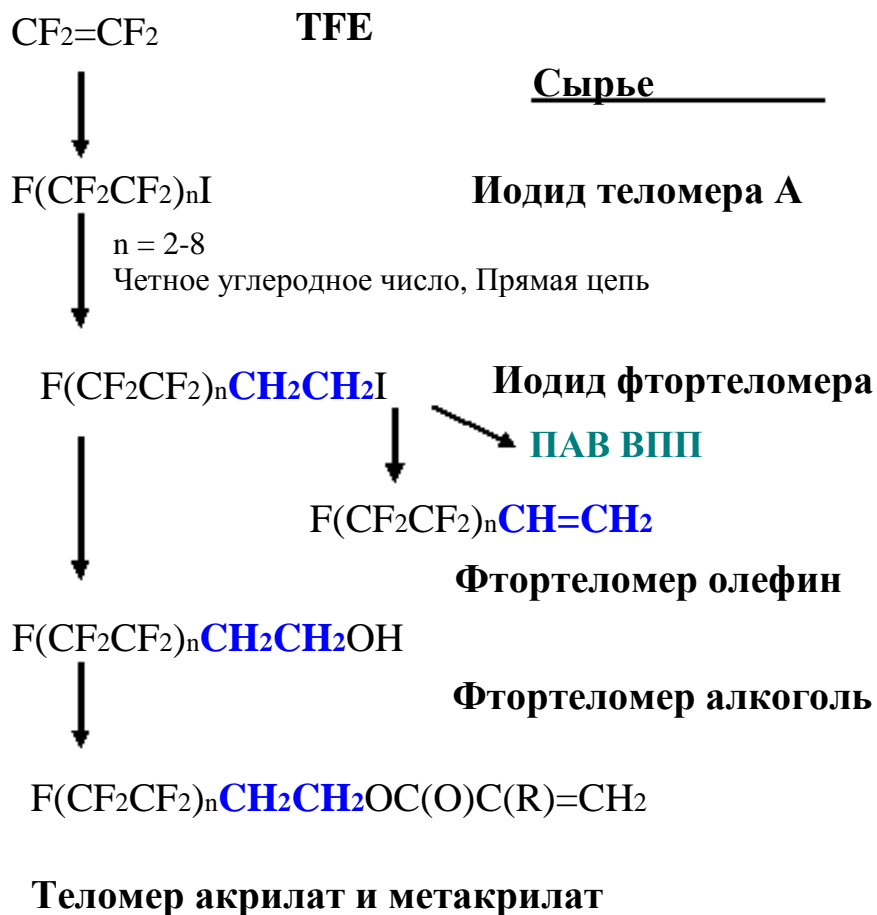
Четное число, прямая цепь, без разветвлений
 Полимеров $n \geq 8$; ПАВ $n=6$ в основном

ЭХФ (Электрохимическое фторирование)



Материалы, произведенные при помощи ЭХФ, содержат до 30% разветвленных изомеров в конце фторированной цепи и содержат четные и нечетные длины углеродной цепи

Синтез Фтортеломеров



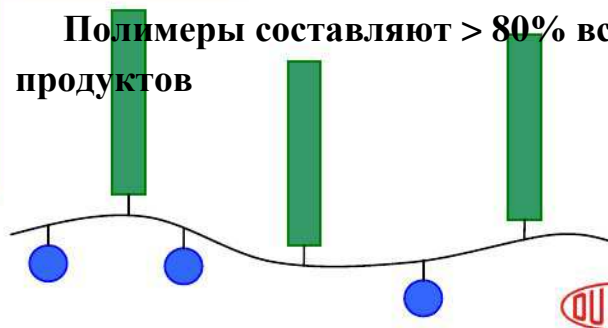
ПАВ

- В основном основанные на $\text{F}(\text{CF}_2)_6$ -

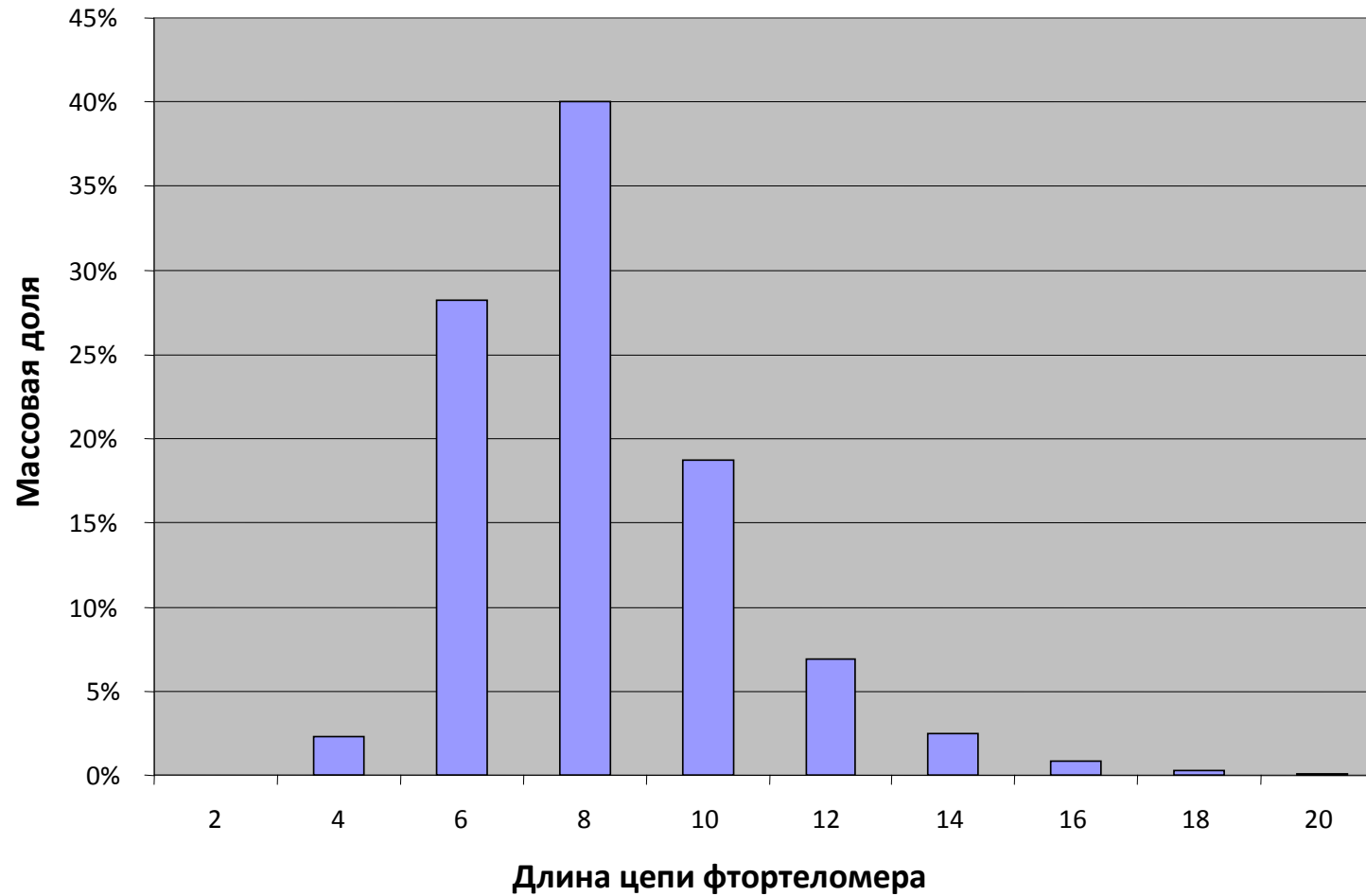
Полимеры

- В основном основанные на $\text{F}(\text{CF}_2)_8$ -

Полимеры составляют > 80% всех комм. продуктов

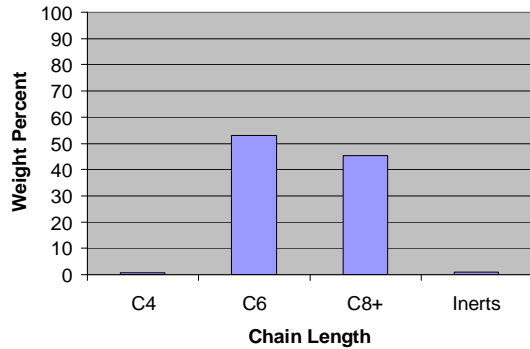


Среднее гомологическое распределение в Продуктах (2004)

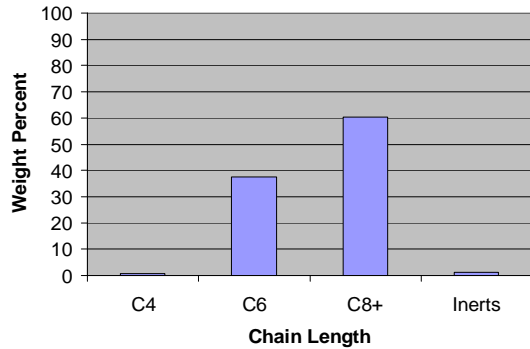


Сдвиги распределения

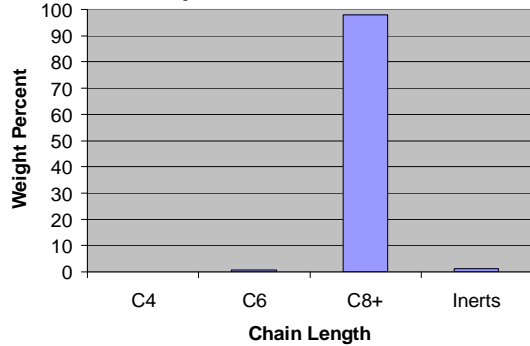
Теломер AL



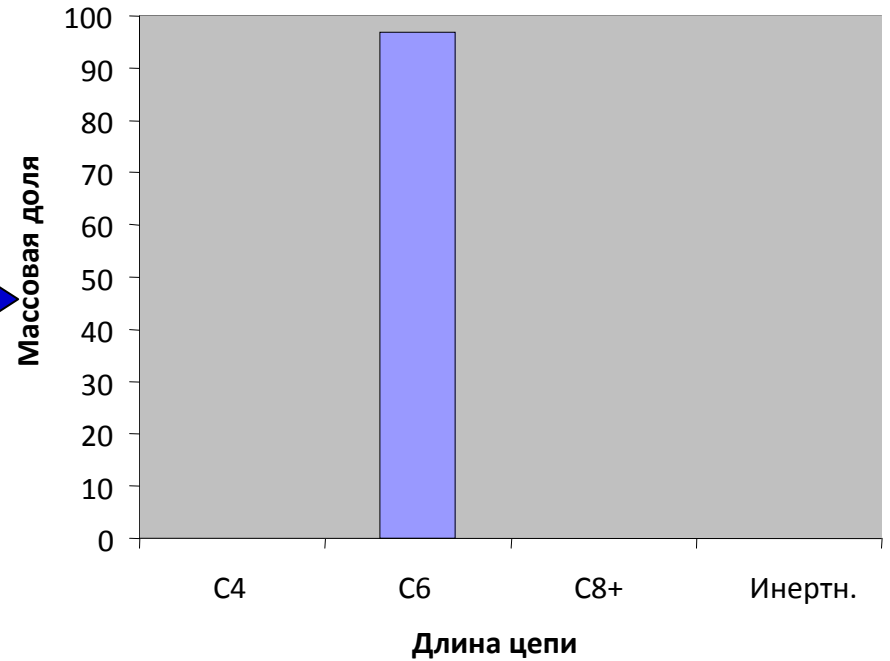
Теломер А



Теломер AN

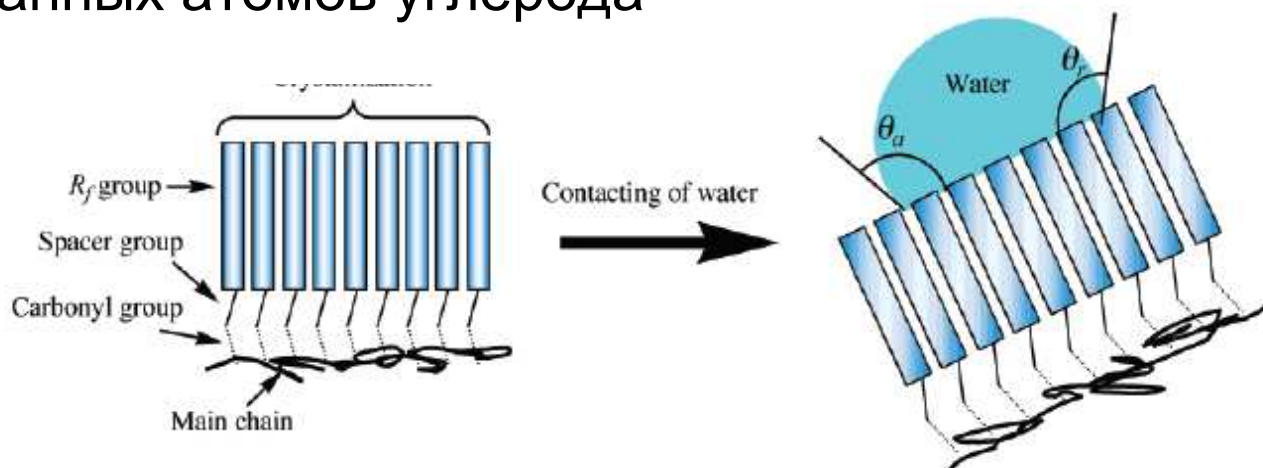


Теломер А6

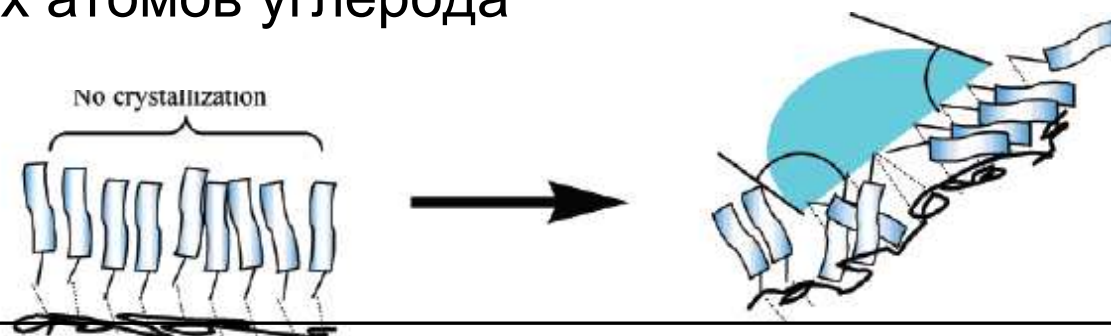


В чем перспективность перехода на Capstone®?

≥ 8 фторированных атомов углерода



2-6 фторированных атомов углерода



Ограниченность коротких цепей: как правило, у них низкий коммерческий потенциал!

Химия молекул с короткой цепью

DuPont™ Capstone® : Наши цели

- Создание соединений, по эффективности равных или превосходящих существующие продукты (Платформа LX)
- Повышение активности фтора
- Оптимизация формул
 - Усовершенствованные добавки (катализаторы, растворители, пр.)
 - Оптимальная структура молекул
- Представленность продуктов Capstone® во всех сегментах



Для более детальной информации:

www.capstone.dupont.com

www.sustainability.dupont.com

www.pfoa.dupont.com

