

Преимущества использования силиконов в автокосметике, товарах бытовой химии и моющих средствах

DOW CORNING

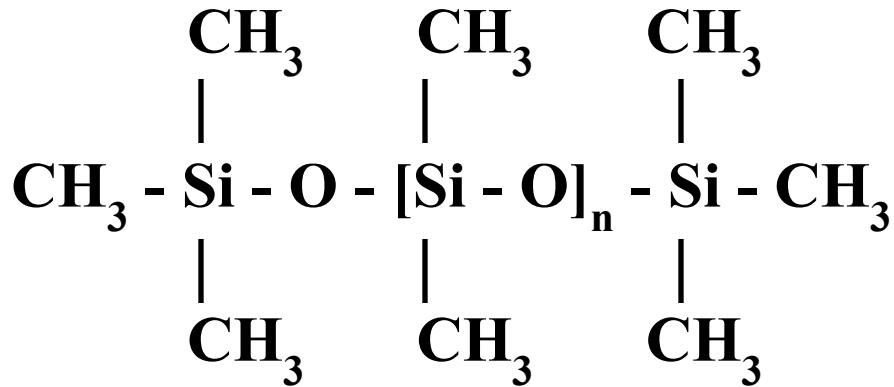
Sophie Stassen

Anna Lau

Hans ten Cate

*WE HELP YOU INVENT
THE FUTURE.™*

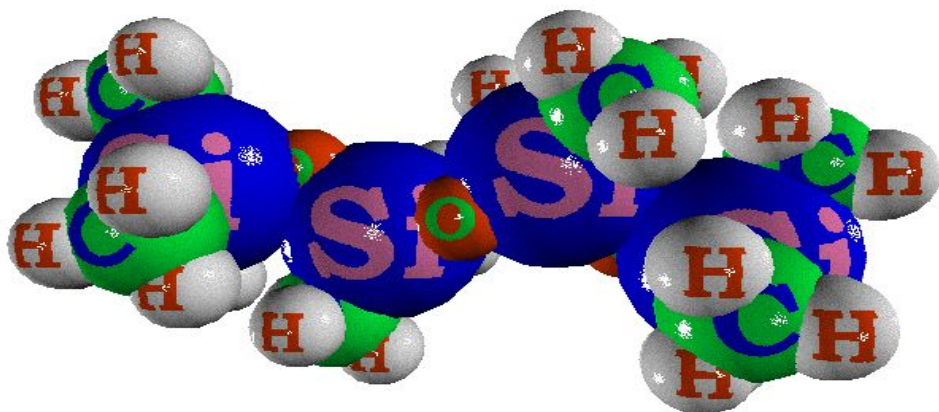
Что такое силиконы ?



Цепь имеет форму спирали

- Силиконы имеют неорганическую основу, подобно стеклу
- Органические боковые группы, в большинстве случаев метильные
- Степень полимеризации варьируется от $n=1$ до нескольких тысяч
- Силиконы имеют низкую вязкость даже при очень большой длине цепи

Основные свойства силиконов



- Уникальная гибкость связи Si-O
- Плоский угол и большая длина связи
- Высокая энергия связи и низкий барьер вращения

□ Низкая температура стеклования

ПДМС находятся в жидком состоянии даже при высокой M_w

□ Высокая газопроницаемость

□ Низкое поверхностное натяжение

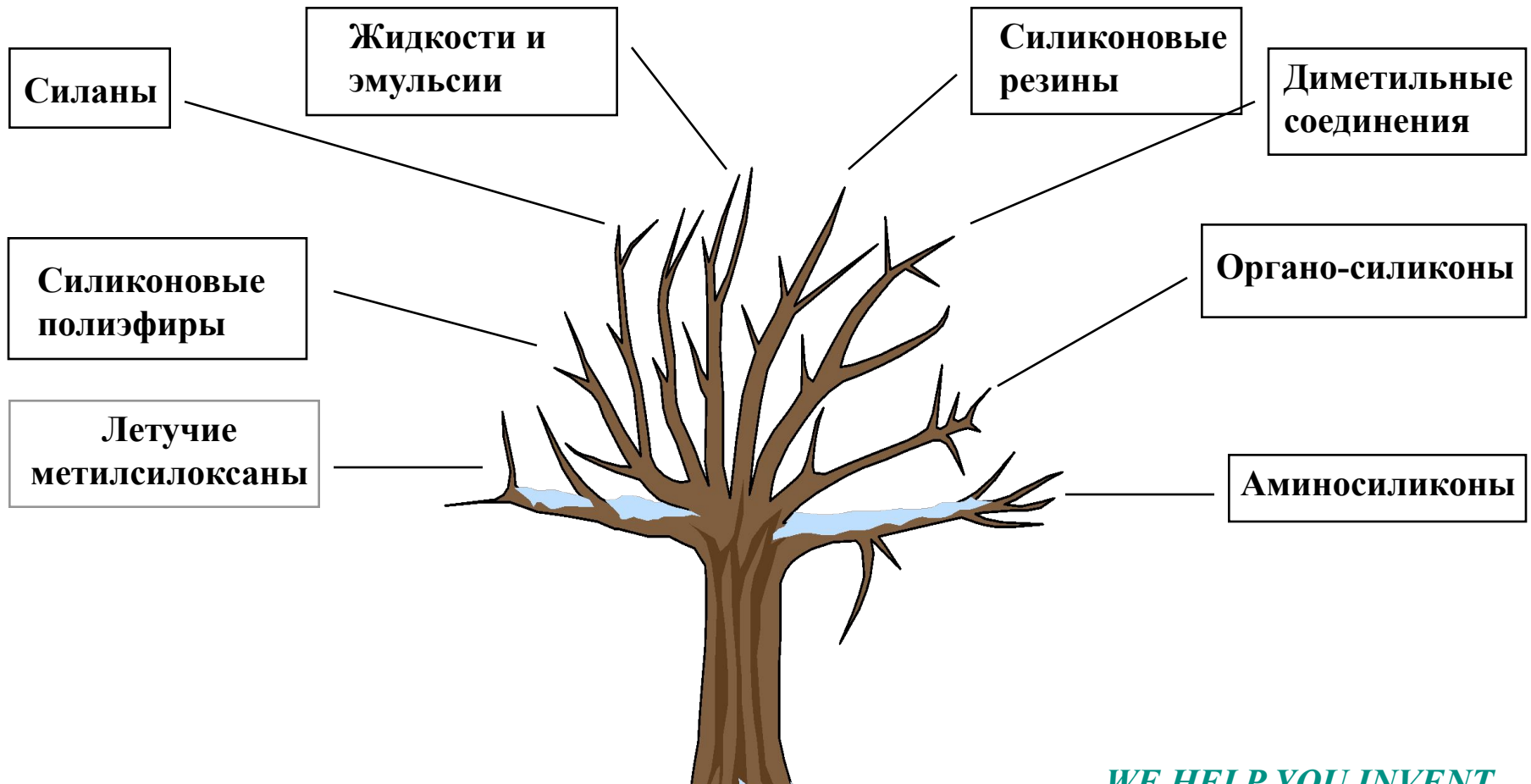
Критическое поверхностное натяжение (24 дин/см) > поверхностного натяжения жидкости (20.4)

ПДМС растекается по поверхности, образуя мономолекулярную пленку

□ Термо и окислительная стабильность благодаря высокой энергии связей

Что такое силиконы ?

Семейство силиконов



DOW CORNING



**WE HELP YOU INVENT
THE FUTURE.™**

Применение

Силиконы используются в

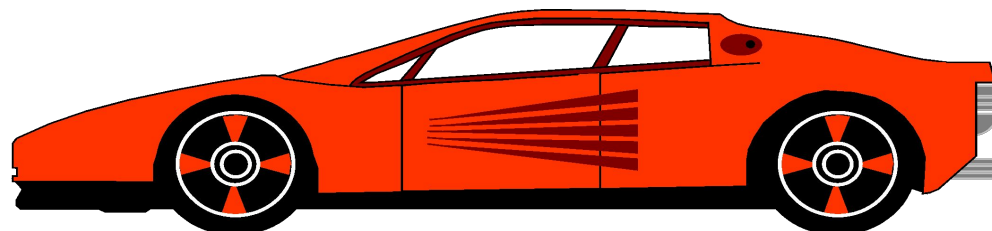


Автокосметике

Бытовой химии

Моющих
средствах

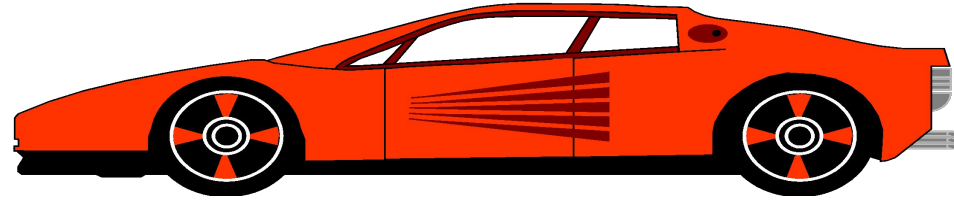
Автокосметика



Применение

- **Полироли** – Блеск / Длительное действие
 - Удаление и/или маскировка дефектов поверхности
 - Функция силикона - формирование пленки на поверхности, улучшение растекаемости, перенос активных веществ
- **Уход за виниловыми поверхностями** – Глянец / Длительное действие
- **Средства для обработки покрышек** – Глянец / Длительное действие
- **Автошампуни**

АВТОКОСМЕТИКА



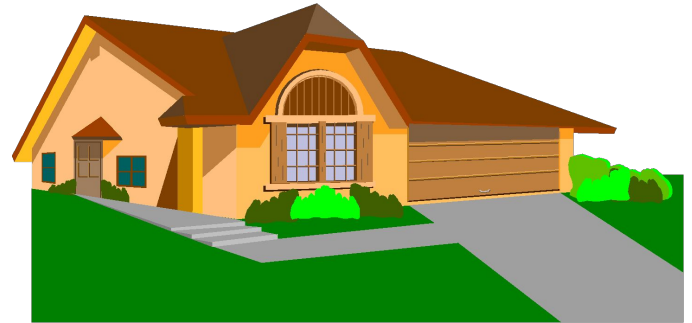
Если в рецептуре присутствуют силиконы:

- Более глубокий глянец
- Длительное действие
- Легкость в нанесении
- Облегчение удаления грязи
- Повышение водонепроницаемости
- Повышение устойчивости к моющим средствам
- Устранение возможности появления разводов
- Увлажнение
- Защита от запотевания
- Отсутствие ощущения жирности
- Не вредит окружающей среде

Бытовая химия

Применение

- Средства по уходу за обувью
- Полироли для мебели
- Полироли для металлических изделий
- Средства по уходу за различными поверхностями
- Очистители
- Водоотталкивающие средства



Бытовая химия

Силикон придает свойства:

- Легкость в применении
- Чистящая способность
- Улучшение внешнего вида поверхности - интенсивность цвета, блеск
- Защита от загрязнения и появления разводов
- Длительное действие и устойчивость к моющим средствам
- Отталкивает воду
- Сглаживает неровности
- Защита от запотевания
- Пеногашение

Бытовая химия

Применение

- Средства по уходу за обувью

Требования:

- Обеспечение блеска
- Высокая гидрофобность
- Некоторая олеофобность
- Чистящие свойства
- Маскировка потертостей
- Эластичность



Бытовая химия

- Средства по уходу за мебелью
 - Традиционные полировальные пасты (для деревянной и старинной мебели) с высоким содержанием воска - чистящая способность, блеск и защита
 - Традиционные полировальные кремы - эмульсии
 - Современные жидкие продукты в форме аэрозолей и спреев - блеск, антистатический эффект



Бытовая химия

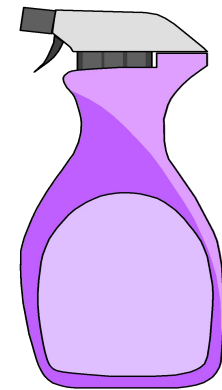
- **Уход за различными поверхностями:**
 - Кожа - Увлажнение и восполнение натуральных масел
 - Винил - Улучшение внешнего вида, придание водоотталкивающих свойств
 - Ковры- Смягчение, уменьшение трения, изнашивания
 - Керамика- Отталкивание воды/грязи
 - Очистители для ткани - выведение пятен



Бытовая химия

- **Очистители**

1. Повышение качества очистки
2. Улучшение внешнего вида изделия
3. Отталкивание грязи - поверхность дольше остается чистой
4. Легкая очистка – Не требует длительного ополаскивания



Средства для стирки

Применение

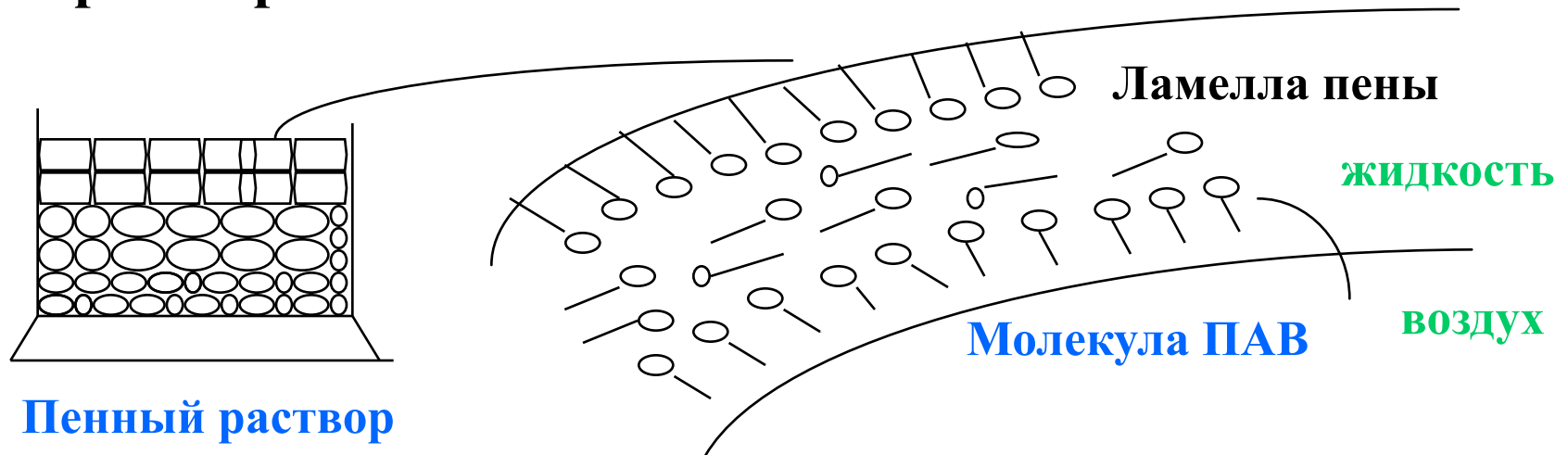
- Стиральные порошки: пеногасители, действующие в процессе производства и в процессе использования
- Средства по уходу за тканями: смягчение и облегчение глажения



Пеногасители

Что такое пена ?

- ◆ Пена - это смесь воздуха и воды
- ◆ Водная пена является эмульсией воздуха в водном растворе ПАВ.



**Пена стабилизируется молекулами ПАВ,
адсорбированными на границах взаимодействия
воздух/вода.**

Пеногасители

Общие требования

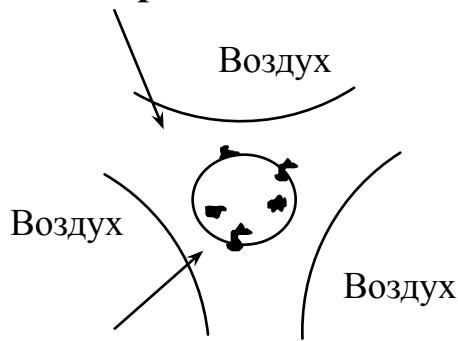
- Низкое поверхностное натяжение
- Нерастворимость в пенообразующей среде
- Диспергируемость в пенообразующей среде
- Плохая эмульгируемость
- Сопротивление к химическому разложению
- Высокая скорость растекания
- Химическая инертность
- Низкий уровень добавки

Пеногасители

Типы контролирующих пену реагентов

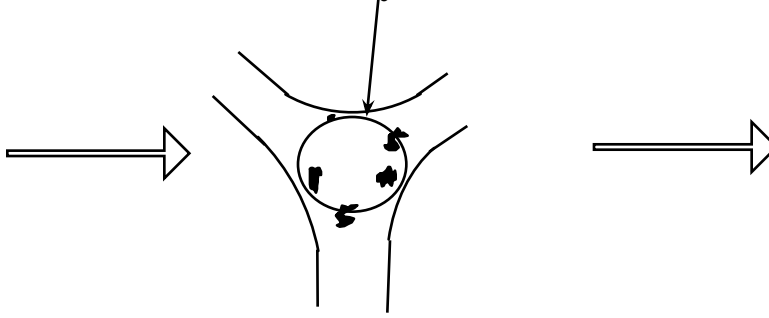
- **Пеногаситель**
 - Разрушает существующую пену
- **Пенорегулятор**
 - Предотвращает образование пены
- **Деаэратор**
 - Удаляет воздух из раствора

Плоская граница

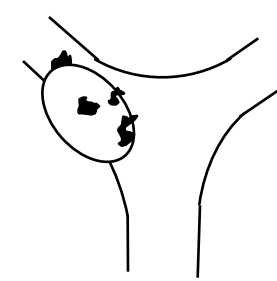


**Капля силиконового масла
с частицами кремнезема**

Псевдоэмульсионная пленка

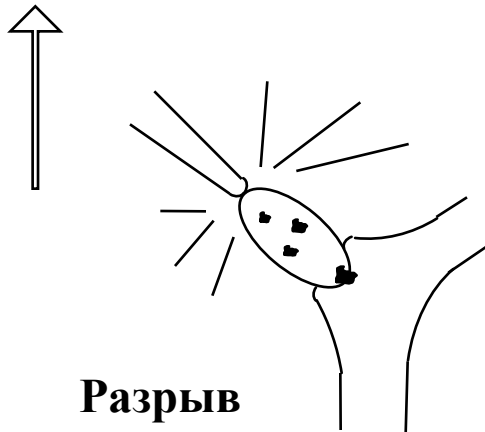


**Осаждение пены увеличивает
капиллярное давление на каплю**



**Прохождение через
границу**

Рециркуляция

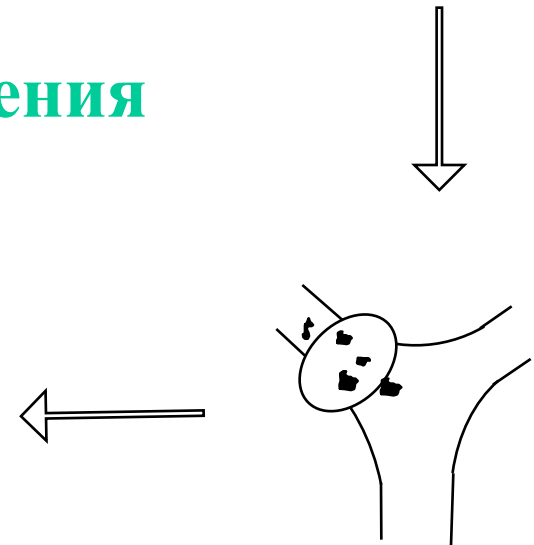


Разрыв

Механизм пеногашения



**Осушение и
утоньшение**



Возникновение мостика
*WE HELP YOU INVENT
THE FUTURE.™*

Пеногасители

Когда и где они необходимы ?

изделие покидает завод

Хранение
и перевозка
сырья

Производство
продукции

Упаковка
(фасовка)

Хранение

Продажа

Использование
(стирка)

**В процессе
производства**

**В процессе
использования**

Жидкости и эмульсии

Жидкости и эмульсии

Жидкие моющие средства

Порошковые пеногасители

Порошковые моющие средства

Пеногасители

Почему необходимо регулировать пену в процессе стирки?

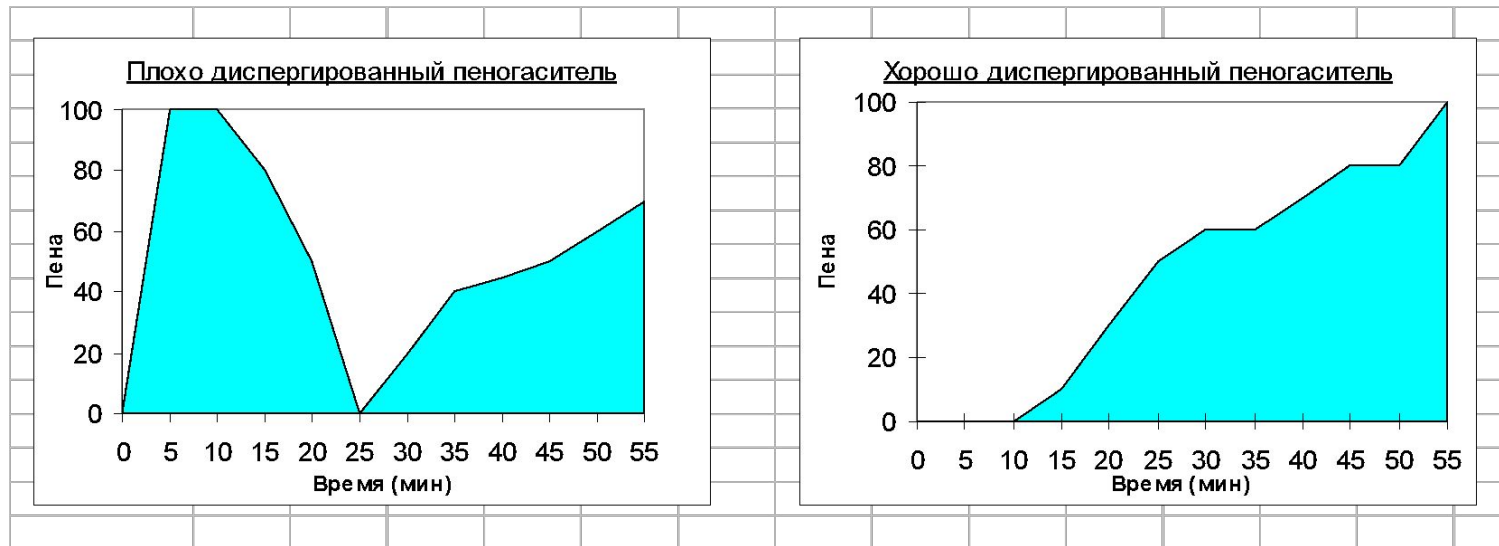
- чтобы предотвратить переполнение машины пеной
- слишком большое количество пены может вызвать повреждение стиральной машины
- избыток пены затрудняет механическое перемешивание и уменьшает очистку
- ПАВ концентрируются в пене, из-за чего уменьшается их контакт с бельем и его очистка

Пеногасители для порошковых моющих средств

Важность правильного введения пеногасителя

Условия : Основа порошка - 0.1 % Si - стирка при 95°C

Чистый силиконовый пеногаситель смешан со стиральным порошком



Пеногаситель - большая капля

Пеногаситель хорошо распределен

=

=

НЕПРАВИЛЬНЫЙ способ введения

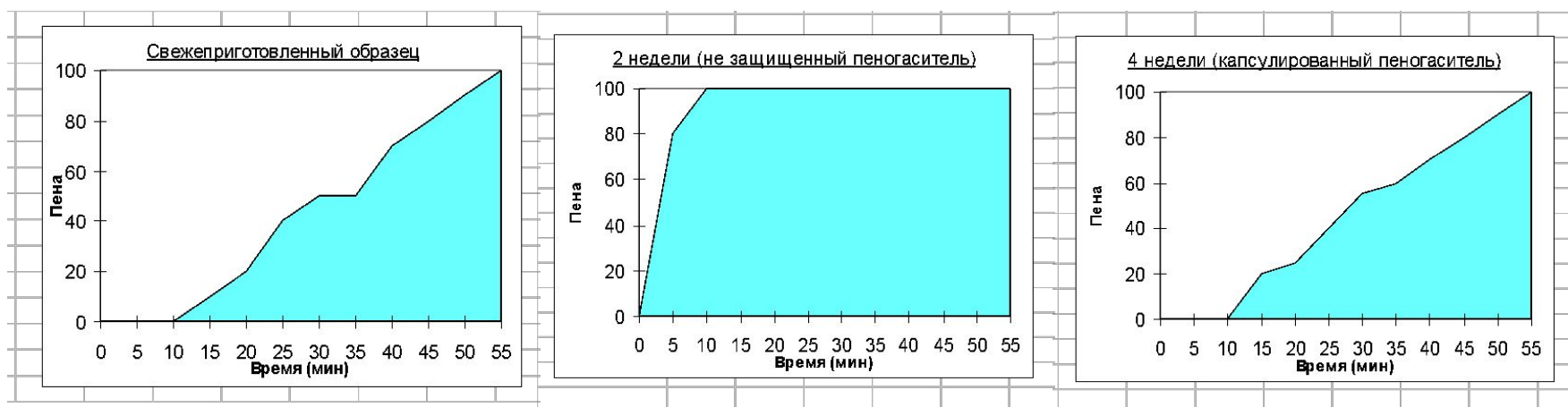
ПРАВИЛЬНЫЙ способ введения

*WE HELP YOU INVENT
THE FUTURE.™*

Пеногасители для стиральных порошков

Важность хорошей защиты пеногасителя

Условия : Основа порошка - 0.1 % Si - Стирка при 95°C



Свежеприготовленный
образец
с жидким пеногасителем

=

Хорошие показатели
(первоначально)

Образец с жидким
пеногасителем
после хранения

=

Защита отсутствует
Плохие показатели

Образец с капсулированным
пеногасителем после
хранения

=

Хорошая защита
Хорошие показатели

Пеногасители для порошковых моющих средств

Решение:

**Капсулированный пеногаситель
=
Порошковый пеногаситель**

Обеспечивает

**ПРАВИЛЬНЫЙ
СПОСОБ ВВЕДЕНИЯ**

**ХОРОШУЮ
ЗАЩИТУ**

Уход за тканью

Концепция и требования к изделию

- **Смягчение**
- **Облегчение скольжения утюга**
- **Уменьшение сминаемость**
- **Сохранение цвета ткани**
- **Защита ткани от загрязнения**
- **Сохранение формы изделия**
- **Повышение впитывающей способности ткани**

Уход за тканью

Типы силиконовых полимеров

- ПДМС с метильными концевыми группами
- ПДМС с гидроксильными концевыми группами
- Аминофункциональные силиконы
- Амидофункциональные силиконы

Уход за тканью

Размер частиц силиконовых эмульсий

- Микроэмульсия (<150 нм)
 - Глубокое проникновение в волокна ткани
 - Увлажнение волокна изнутри
 - Превосходные смягчающие свойства
- Полимеризованная эмульсия (150-250 нм)
 - Проникает между волокнами
 - Отличные смягчающие свойства
 - Облегчает глажение
- Макроэмульсия (0.2 мкм-1 мкм)
 - Распространяется по поверхности
 - Существенно облегчает глажение
 - Хорошие смягчающие свойства

Уход за тканью

Типы поверхностно-активных силиконовых эмульсий

- Катионные
 - Отличное распределение силикона
 - Отличная совместимость с компонентами рецептуры смягчителя
- Неионогенные
 - Хорошее и очень хорошее распределение силикона
 - Отличная совместимость с компонентами рецептуры смягчителя
- Анионные
 - Хорошее распределение силикона и хорошая стабильность в смягчителях ткани, зависящие от взаимодействия с четвертичными основаниями

Уход за тканями

Силикон в рецептуре смягчителя

- Уровень добавки силикона зависит от типа требуемого эффекта
- Уровень добавки силикона зависит от силы требуемого эффекта
- Рекомендуемые уровни добавки чистого силиконового полимера:
 - Разбавленные смягчители: 0.5%-1.5%
 - Концентрированные смягчители: 1.5%-4.5%
- Рекомендации по технологическому процессу:
 - Добавлять в конце процесса
 - Температура не выше 40°C
 - Избегать сильного перемешивания