Construction Chemicals

Новые продукты для гипсовых штукатурок и 2K гидроизоляции

Zoran Jankovic, Dr. Margarita Perello, Dr. Joerg Neubauer,
Dr. Robert Baumann; Dow Construction Chemicals
Dr. Yvonne Görlach-Doht, Dr. Alexandra Hild,
Dr. Jürgen Hermanns; Dow Pharma & Food Solutions

Технология метилцеллюлозы

Вклад в конечный продукт

- Улучшенное водоудержание
- Улучшенное открытое время
- Устойчивость к стеканию
- Легкость нанесения
- Улучшенная адгезия и адгезионная прочность
- Улучшенная прочность на сдвиг
- Эффективность применения
- Стабильность при использованию цементов различного качества

Высшее и долговечнее качество продукции

WALOCEL™ METHOCEL™

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

DOW Construction Chemicals

Технология редиспергируемых латексных порошков

Вклад в конечный продукт

- Повышенная адгезия к различным субстратам
- Механическая гибкость и долговечность
- Повышенная прочность на удар и абразию
- Улучшенная стойкость к замораживанию / оттаиванию
- Улучшеная адгезия после теплового старения
- Улучшенное водоудержание и открытое время

Высшее и долговечнее качество продукции

DOW™ Latex Powders (DLP)

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

DOW Construction Chemicals

Акриловые эмульсионные полимеры

Вклад в конечный продукт

- Улучшенная адгезия
- Стойкость к УФ излучению
- Высокое относительное удлинение
- Устойчивость к загрязнениям
- Прочность к истиранию

Высшее и долговечнее качество продукции

PRIMAL™, OROTAN™ , ACRYSOL™

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow") or an affiliated company of Dow.

DOW Construction Chemicals

Dow Construction Chemicals

Новые ГЕМЦ эфиры целлюлозы для эффективного снижения комкообразования в гипсовых штукатурок машинного нанесения

Роль эфира целлюлозы в гипсовой штукатурке машинного нанесения

- В гипсовой штукатурке машинного нанесения эфир целлюлозы используется в качестве водоудерживающего агента и для улучшения реологических свойств
- Эфиры целлюлозы являются критическим компонентом рецептури, но также являются основной причиной образования комков
- Образование комков во время нанесения является критической проблемой поскольку оно снижает эффективность строительной бригады

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Технические гипотезы образования комков

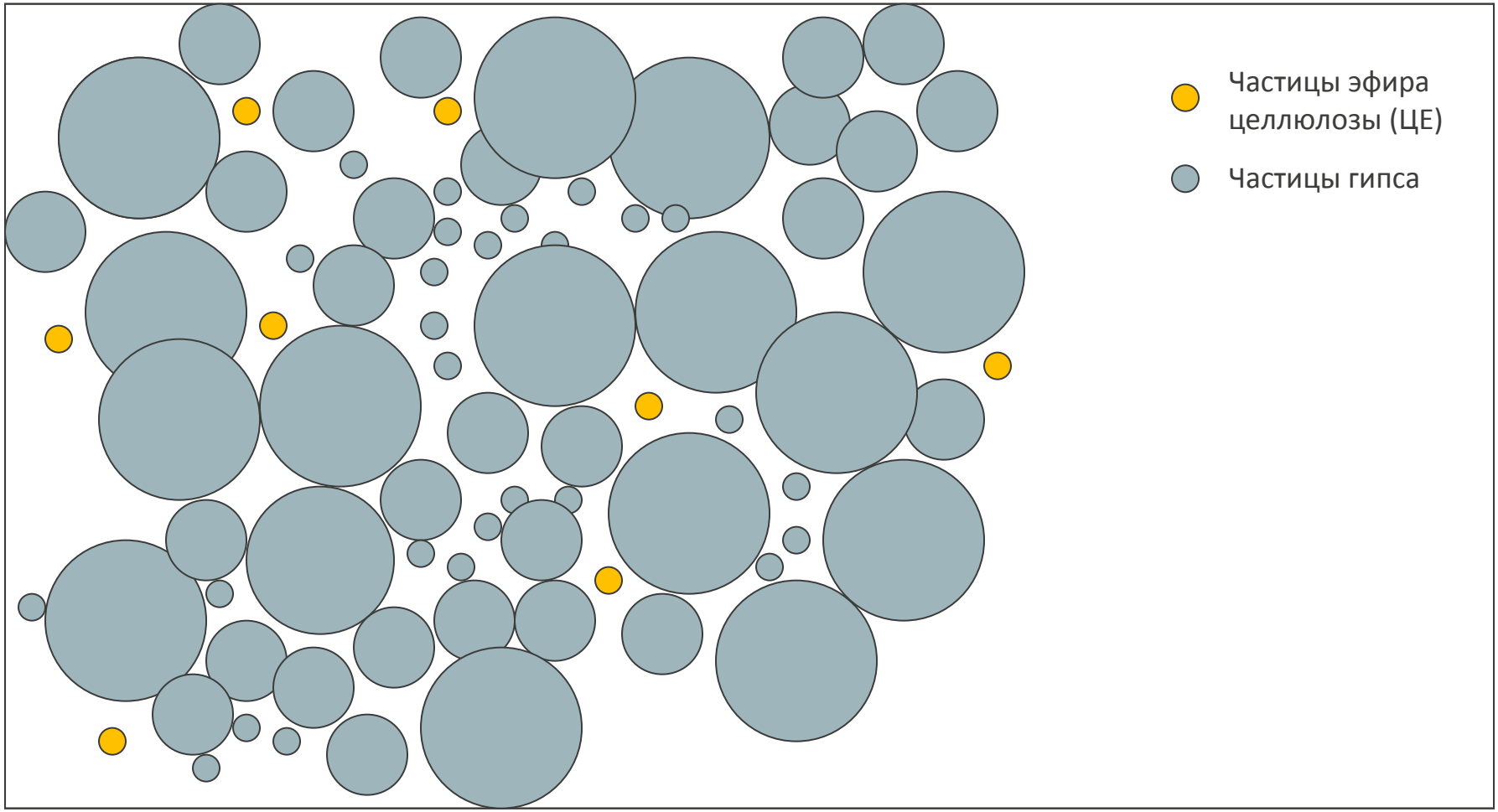
Смешивание сухого раствора с водой в штукатурной машине длится только несколько секунд

- Короткое время смешивания требует очень быстрого наращивания вязкости эфира целлюлозы
- Быстрый рост вязкости в процессе смешивания предотвращает проникновение воды внутрь небольших пор гипсового вяжущего
- Полное смачивание частиц гипса замедляется

Недостаточное смачивание гипсового вяжущего может привести к образованию комков

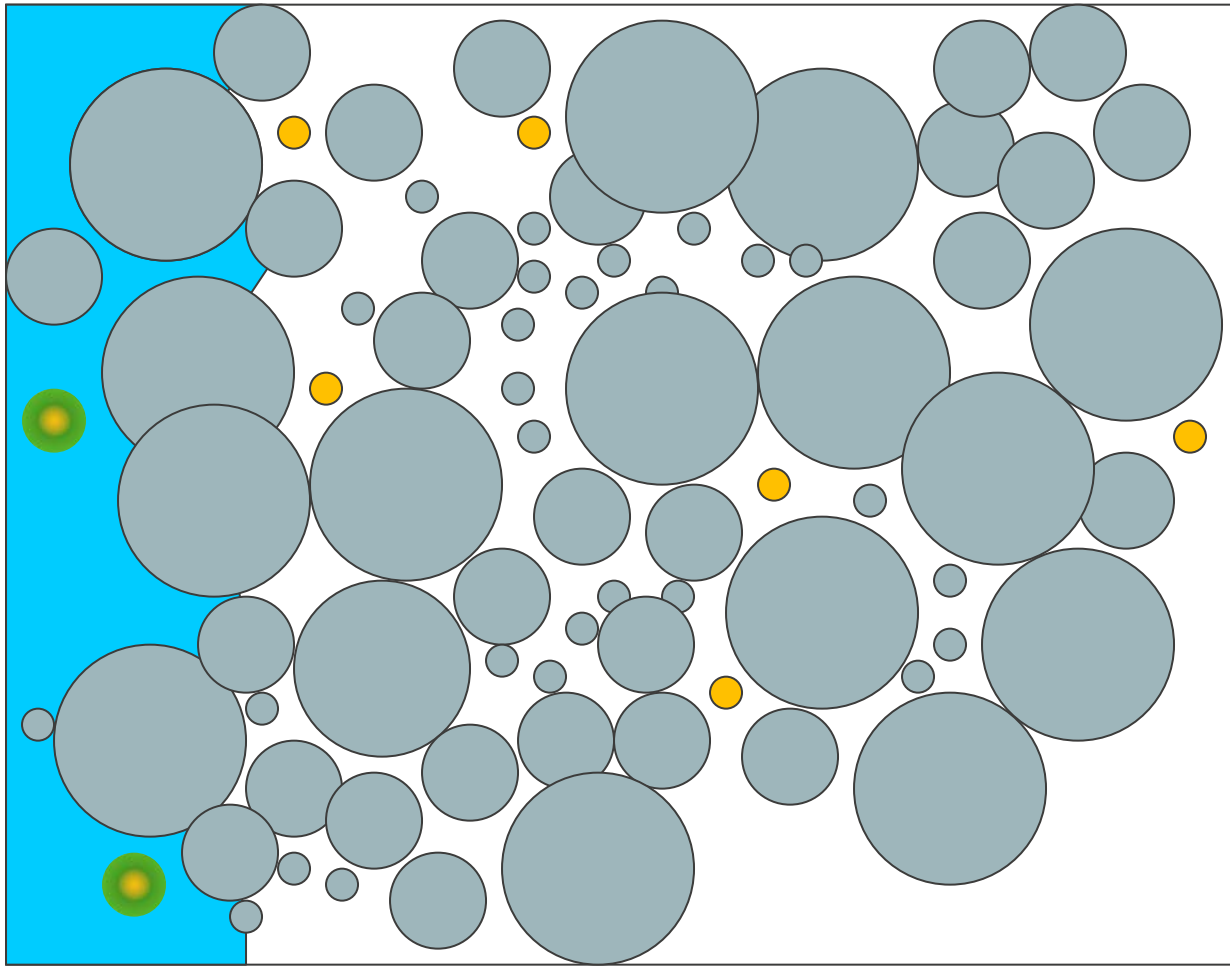
®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Многофазная система штукатурки = сухой порошок



®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

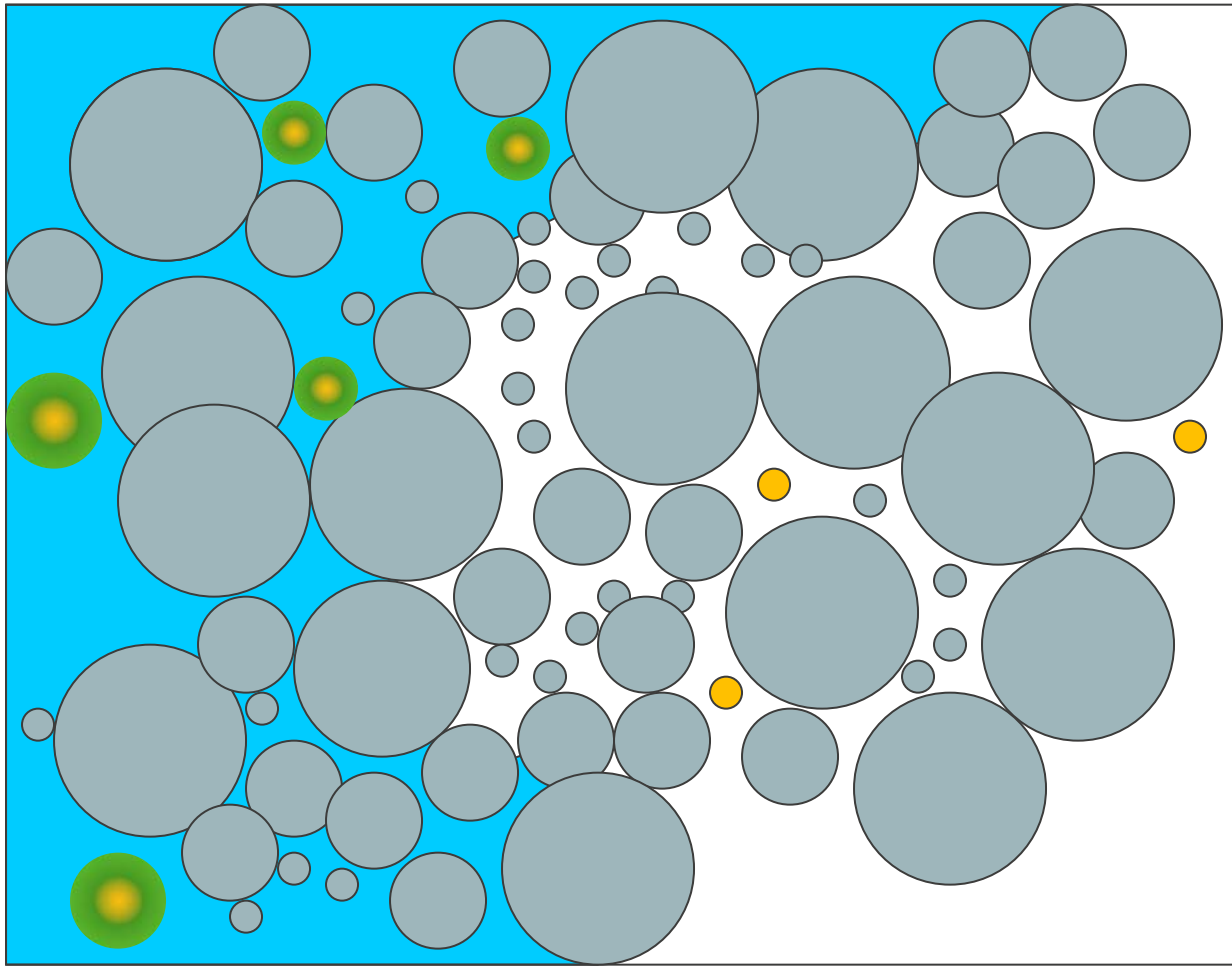
Вода начинает поступать



ЦЕ начинает растворяться и утолщать водную фазу

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

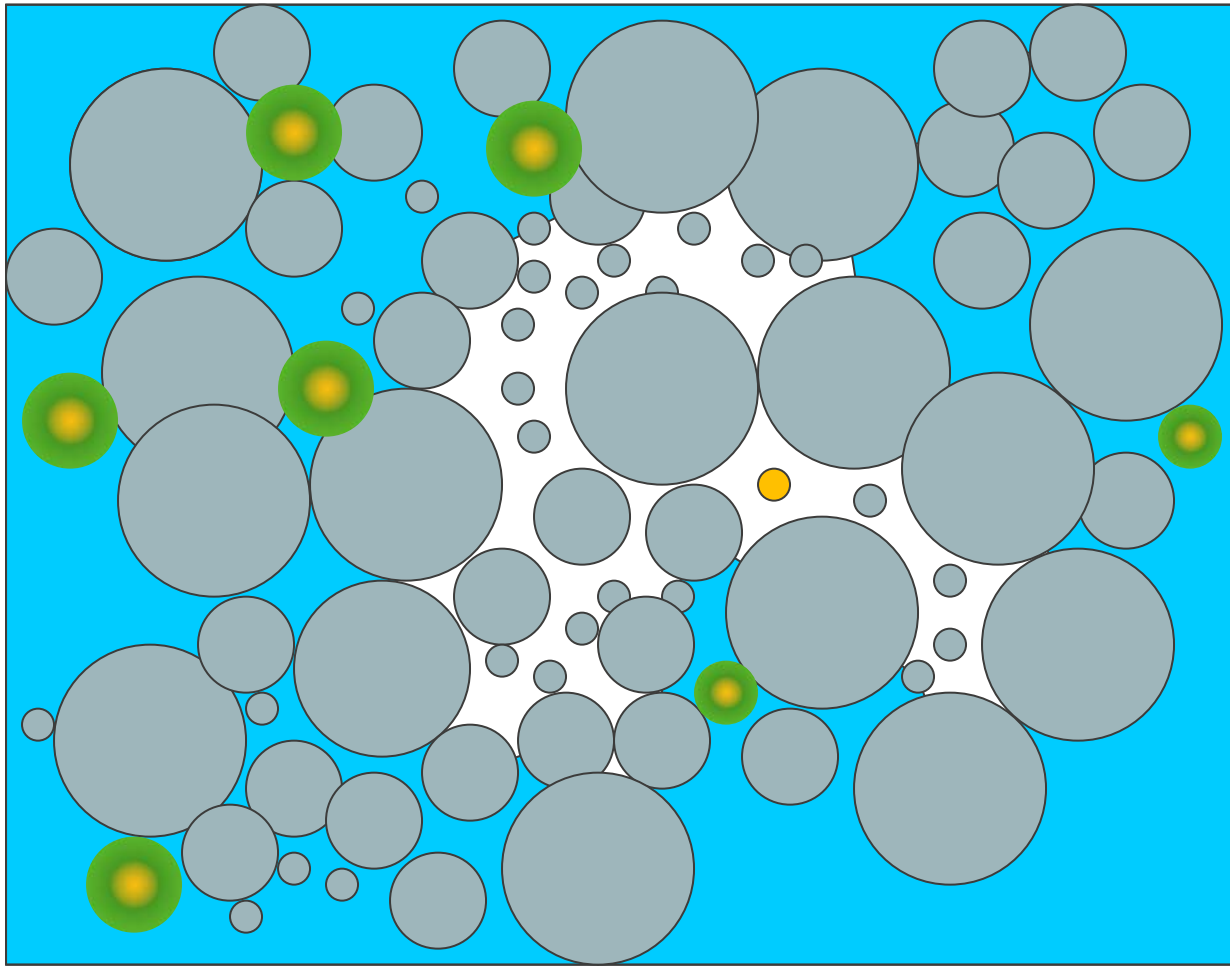
Различные скорости потока = вязкость наращивает



Скорость проникновения воды в гипс замедляется

®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Комок образовался

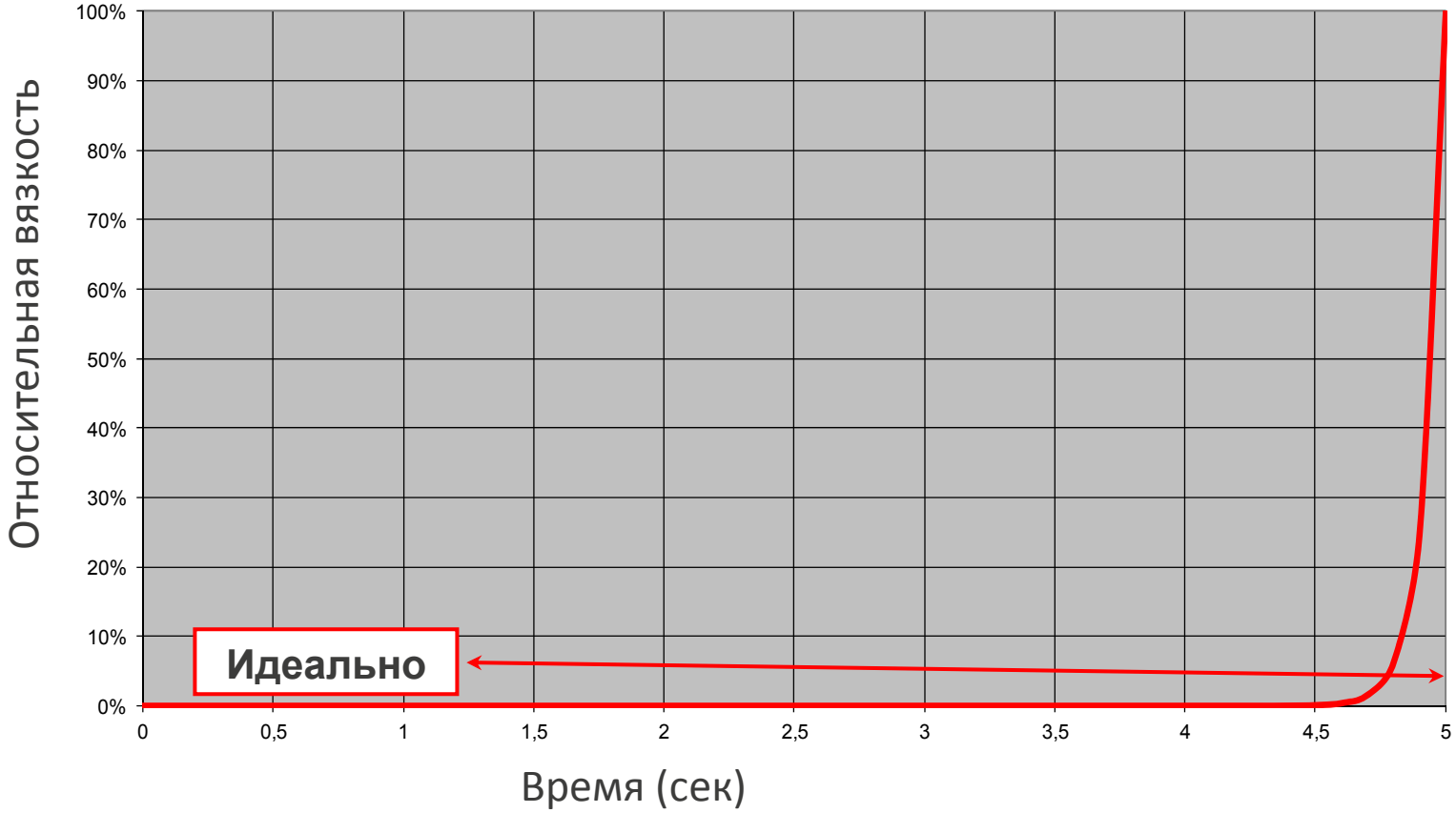


Замедленное проникновение воды не позволяет полное смачивание. Сухой материал станет комком

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Растворение эфиров целлюлозы

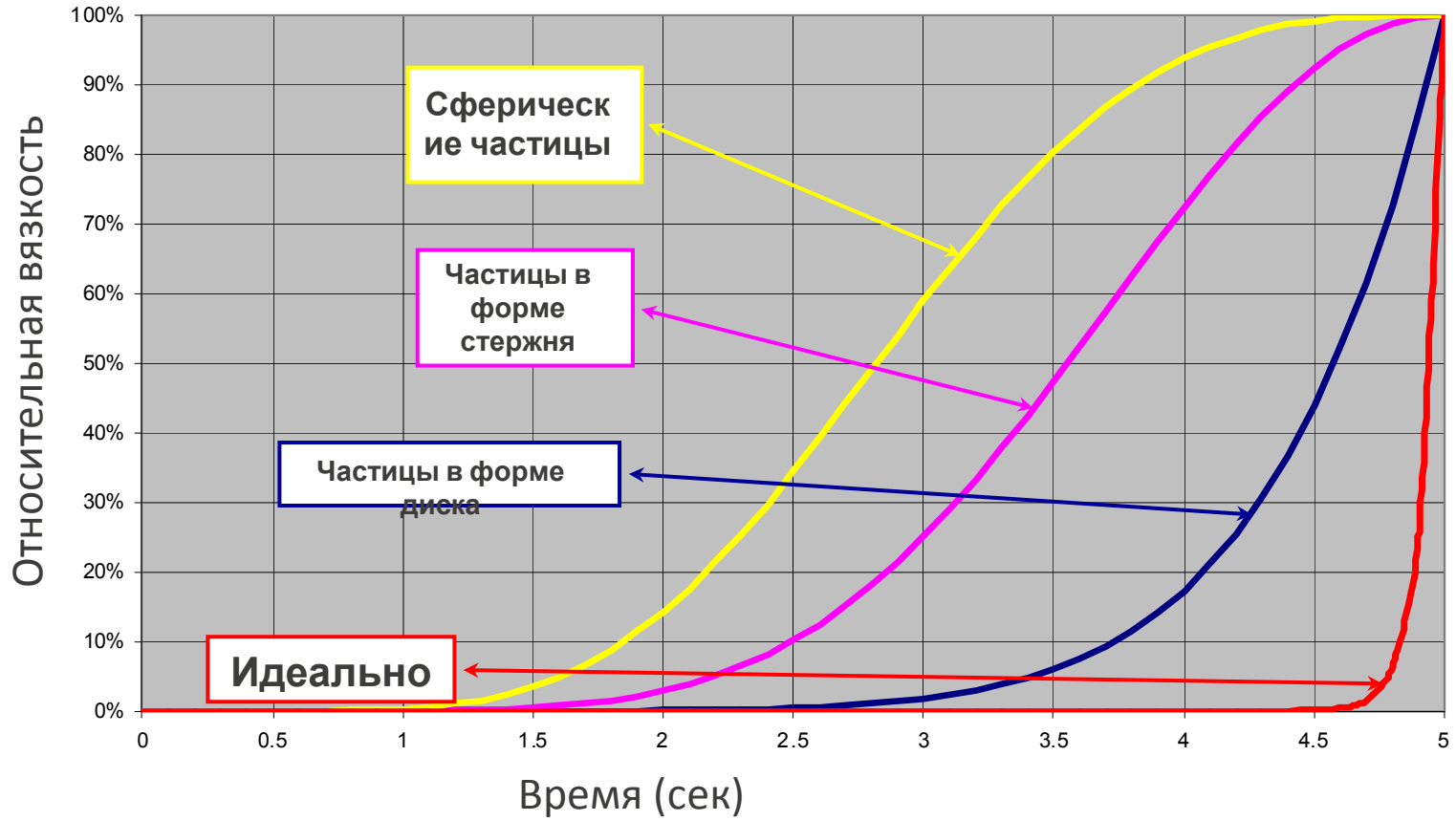
Гипотеза для идеального наращивания вязкости: время задержки в начале смешивания позволяет гипсу смачиваться невозмущенно



®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Растворение эфиров целлюлозы

Теоретическая симуляция наращивания вязкости для монодисперсных эфиров целлюлозы с различной морфологии частиц



®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Анализ морфологии частиц эфира целлюлозы

Получить морфологию эфира целлюлозы с помощью динамического анализа изображений используя собственно разработанный набор параметров

- Диапазон измерения: 1 мкм до 10 мм
- Образец диспергирован в воздухе таким же образом как и для лазерного анализа размера частиц
- Очень короткие вспышки света <1 нс
- Галерея частиц - позволяет фильтровать весь набор данных с заданными условиями фильтра

Анализатор морфологии частиц
(Фотография: Sympatec, Германия)

®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Морфология частиц эфира целлюлозы

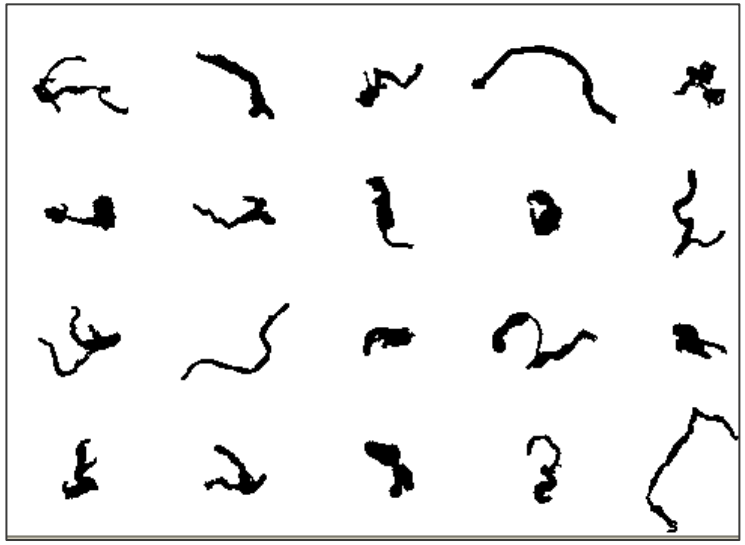
Галерея частиц :

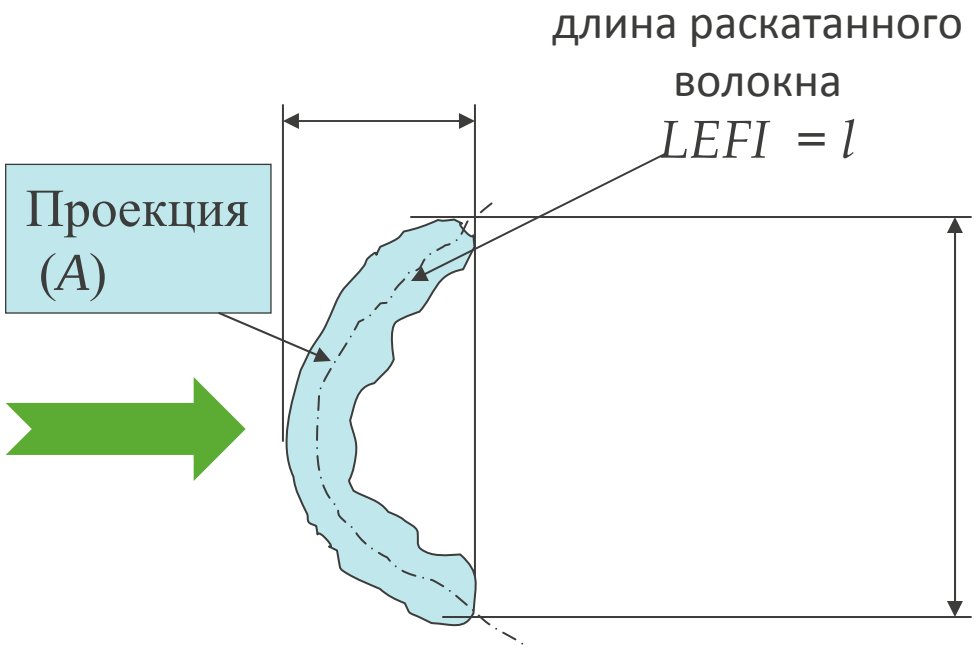
Данные морфологии на основе объемного распределения продукта

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Основные параметры морфологии эфира целлюлозы

Средняя длина волокна (LEFI) для раскатанного волокна является основным параметром морфологии. Она вычисляется из данных галереи частиц

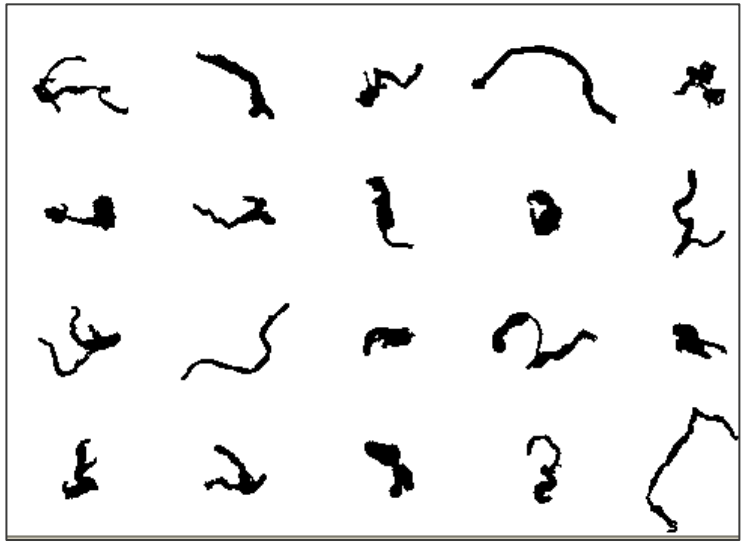


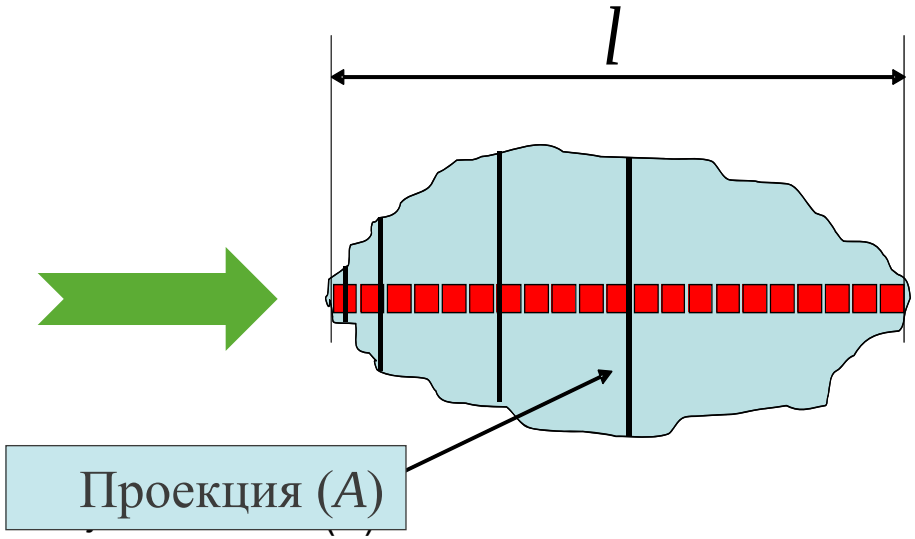


®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Основные параметры морфологии эфира целлюлозы

Средний диаметр волокна (DIFI) является другим основным параметром морфологии полученным путем анализа цифровых изображений





$$LEFI = l \qquad DIFI = \frac{A}{l}$$

®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Данные морфологии частиц

Типичные данные морфологии из динамического анализа изображений для метил-гидроксиэтил целлюлозы и целлюлозы

	LEFI (50,3)	DIFI (50,3)
Метил-гидроксиэтил целлюлоза	415 мкм	39 мкм
Измельченная целлюлоза (древесная целлюлоза или хлопковой линтер)	350 – 450 мкм	30 – 40 мкм

Примечание: DIFI (50,3) 39 мкм означает, что 50% по объему продукта имеет диаметр волокна ниже 39 мкм

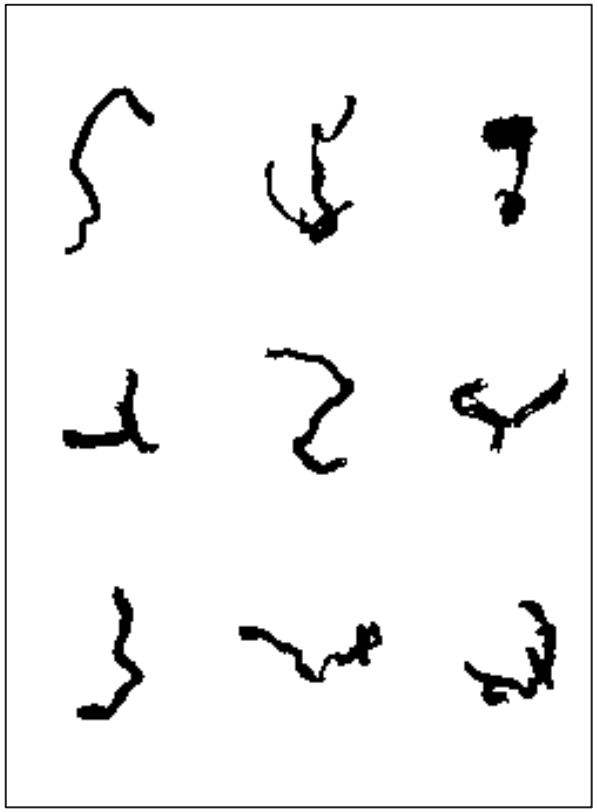
®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Морфология и растворение эфиров целлюлозы

Для частиц, где LEFI (50,3) >> DIFI (50,3):

→ Скорость растворения наиболее значительно зависит от среднего диаметра волокна DIFI (50,3)

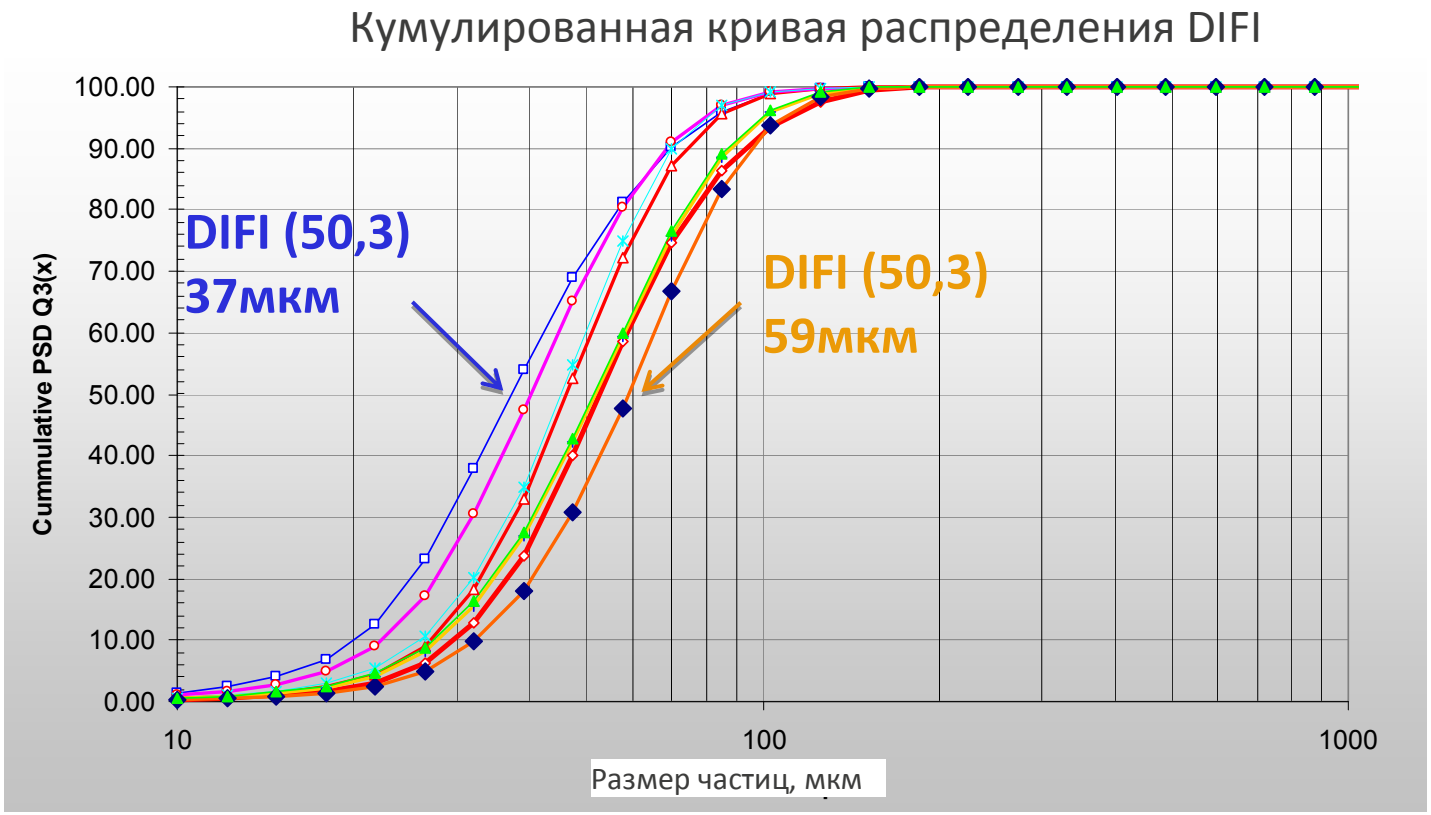
→ Частицы с большим средним диаметром волокна DIFI (50,3) растворяются медленнее когда процесс гидратации начинает



®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

DIFI (50,3) изменение через контроль морфологии

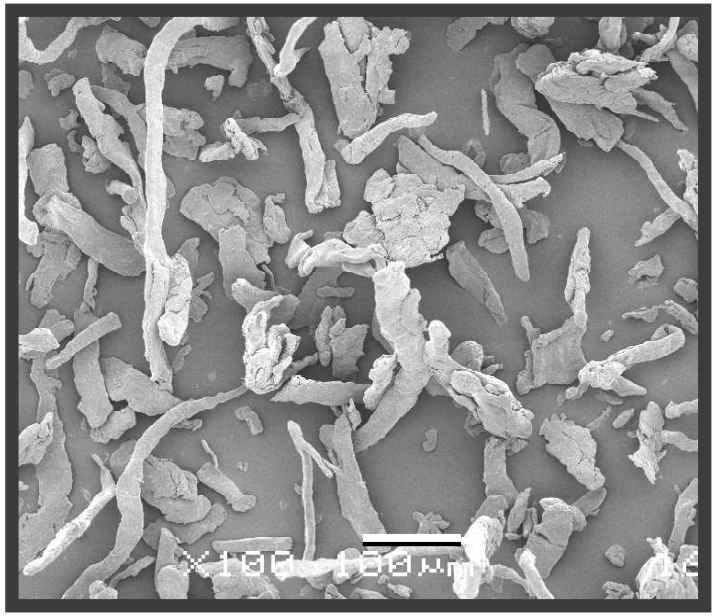
Адаптация производственного процесса позволяет контролировать дизайн морфологии для гидроксиэтил метилцеллюлозных эфиров



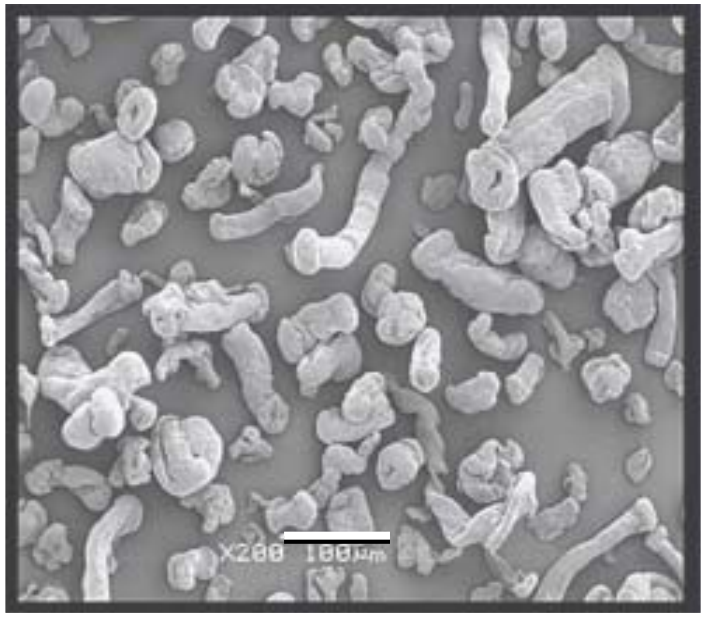
®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or affiliated companies

Оптимизированная морфологии частиц в СЕМ

Сканирующая электронная микроскопия (СЕМ) подтверждает, что эфиры целлюлозы с большим средним диаметром волокна DIFI (50,3) имеют дифференцированную морфологию частиц



Стандартная морфология



Дифференцированная морфология частиц

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Тесты по практическом применению гипсовой штукатурки машинного нанесения подтверждают взаимозависимость между образованию комков и DIFI (50,3)

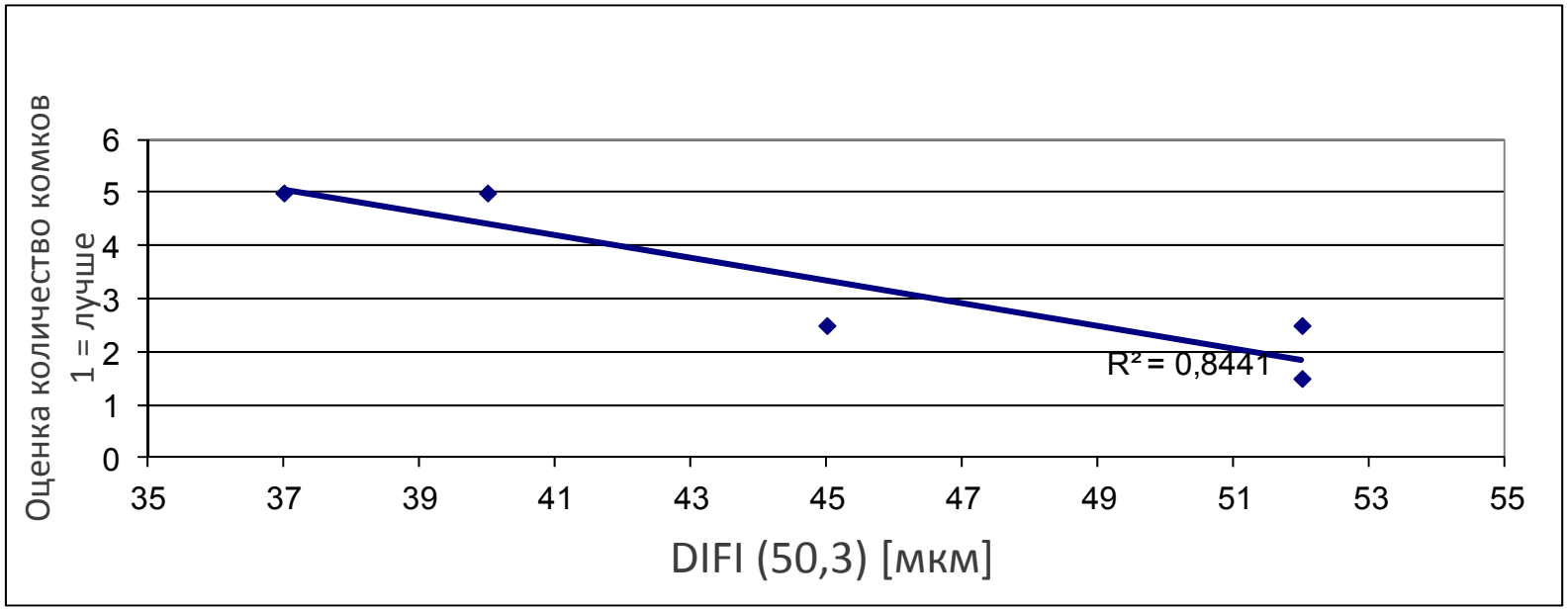
Проверка рабочей гипотезы через практическое применение стандартной гипсовой штукатурки машинного нанесения

Использование гидроксиэтил метилцеллюлозных эфиров (ГЕМЦ) с различным средним диаметром волокна DIFI (50,3)

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Тесты по практическом применению гипсовой штукатурки машинного нанесения подтверждают взаимозависимость между образованию комков и DIFI (50,3)

Оценка образования комков после выравнивания подтверждает их формирование тесно связано с средним диаметром волокна DIFI (50,3) применяемых эфиров целлюлозы



Самое маленькое количество комков образовалось при применению ГЕМЦ с высоким DIFI (50,3)

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Резюме

- В гипсовой штукатурке машинного нанесения ефири целлюлозы влияють на формирование комков в результате неполного смачивание матрицы связующего
- Морфология частиц эфиров целлюлозы влияет на их поведение при гидратации
- Основные параметры для оценки морфологии частиц получаются из динамического анализа изображений
- Эфиры целлюлозы с большим средним диаметром волокна DIFI (50,3) улучшают смачивание во время смешивания в штукатурной машине
- Испытания через практическое применение штукатурки подтверждают гипотезу образования комков и показывают что водоудержание не будет нарушено при использовании эфиров целлюлозы с улучшенным DIFI (50,3)

®™ Trademark of The Dow Chemical Company (“Dow”) or affiliated companies

Обзор продукции WALOCEL™ Xtra эфиров целлюлозы

Продукт	Модификация	Замечания
WALOCEL Xtra 40-01	нет	Для смешивания
WALOCEL Xtra 40-30	средняя	Универсальный
WALOCEL Xtra 40-40	средняя	Универсальный
WALOCEL Xtra 40-50	высокая	Шпатлевка и штукатурка
WALOCEL Xtra 60-01	нет	Для смешивания, уменьшение дозировки
WALOCEL Xtra 60-30	средняя	Уменьшение дозировки

pany ("Dow") or affiliated companies

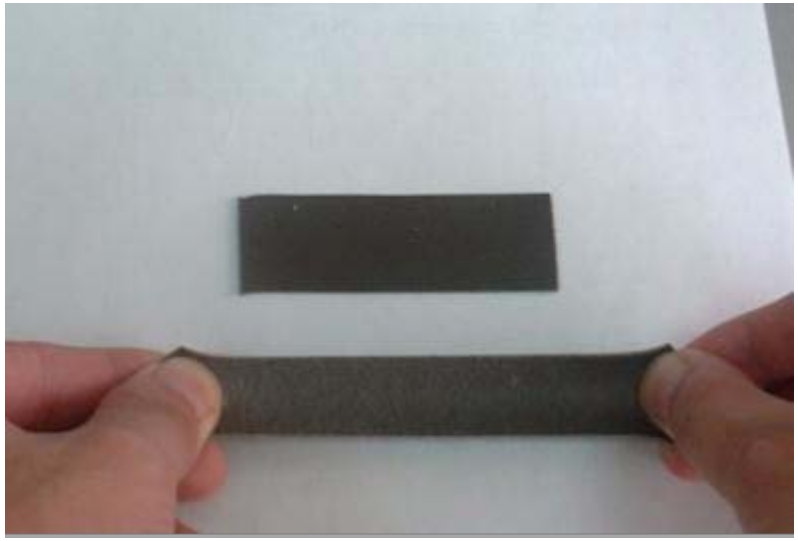
Construction Chemicals

Формулирование высокоэластичных гидроизоляционных мембран на цементной основе с UCAR™ R-161 E PRIMAL™ AS-48 ER PRIMAL™ CM 500 акриловым эмульсионным полимерам

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Двухкомпонентные высокоэластичные гидроизоляционные мембраны на цементной основе

- Как правило, двухкомпонентную систему получают смешиванием жидкой части, содержащую преимущественно полимерную эмульсию (латекс) и порошкообразной части, содержащую в основном сухую смесь в заданном соотношении
- Добавки также используются при необходимости для улучшения характеристик
- После отверждения образуется водостойкая гибкая мембрана



Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Преимущества 2К гидроизоляции

- Применяется без необходимости нагрева; изменением соотношения полимер / цемент легко достигаются различные требования в применении
- Мембрана обладает высокой прочностью на растяжение, хорошей гибкостью, высокой адгезией к субстрату и высокой способностью перекрытия трещин
- Мембрана имеет хорошую водостойкость и атмосферостойкость
- Могут применятся на мокрый субстрат и профилированный субстрат
- Имеется возможность добавления пигмента для формирования цветовых покрытий

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow") or an affiliated company of Dow.

Dow latex binders for cement based 2K waterproofing membranes

	Химический состав	Tc °C	Сегмент применения	Окружающая среда, здоровье и безопасность
UCAR R161E	стирол акрилат	-8	Под плитку	не содержит APEO, контакт с питьевой водой
Primal AS48ER	стирол акрилат	-3	Резервуары для воды, под плитку, защита бетона	не содержит APEO, контакт с питьевой водой
Primal CM 500	чистый акрилат	-35	Под плитку, внешнее применение для холодной погоды	не содержит APEO, контакт с питьевой водой

Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

UCAR™ R-161 E Стиролакриловый эмульсионный полимер

Подходит для формулирования большинства существующих гидроизоляционных мембран

Сравнительный анализ в 2К гидроизоляции на цементной основе

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Технические характеристики сравниваемых латексных связующих

Обычно используемое конкурентное связующее

- Стирол акрилат
- Tc - 6°C
- МТПО <1°C
- Содержание твердых веществ 57+/-1%
- Вязкость 140–200 мПа•с
- pH 7–8.5

UCAR™ R-161E Акриловый эмульсионный полимер

- Стирол акрилат
- Tc - 8°C
- МТПО <1°C
- Содержание твердых веществ 56%
- Вязкость 200–1200 мПа•с
- pH 8

DOW Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

2-компонентная рецептура для сравнения

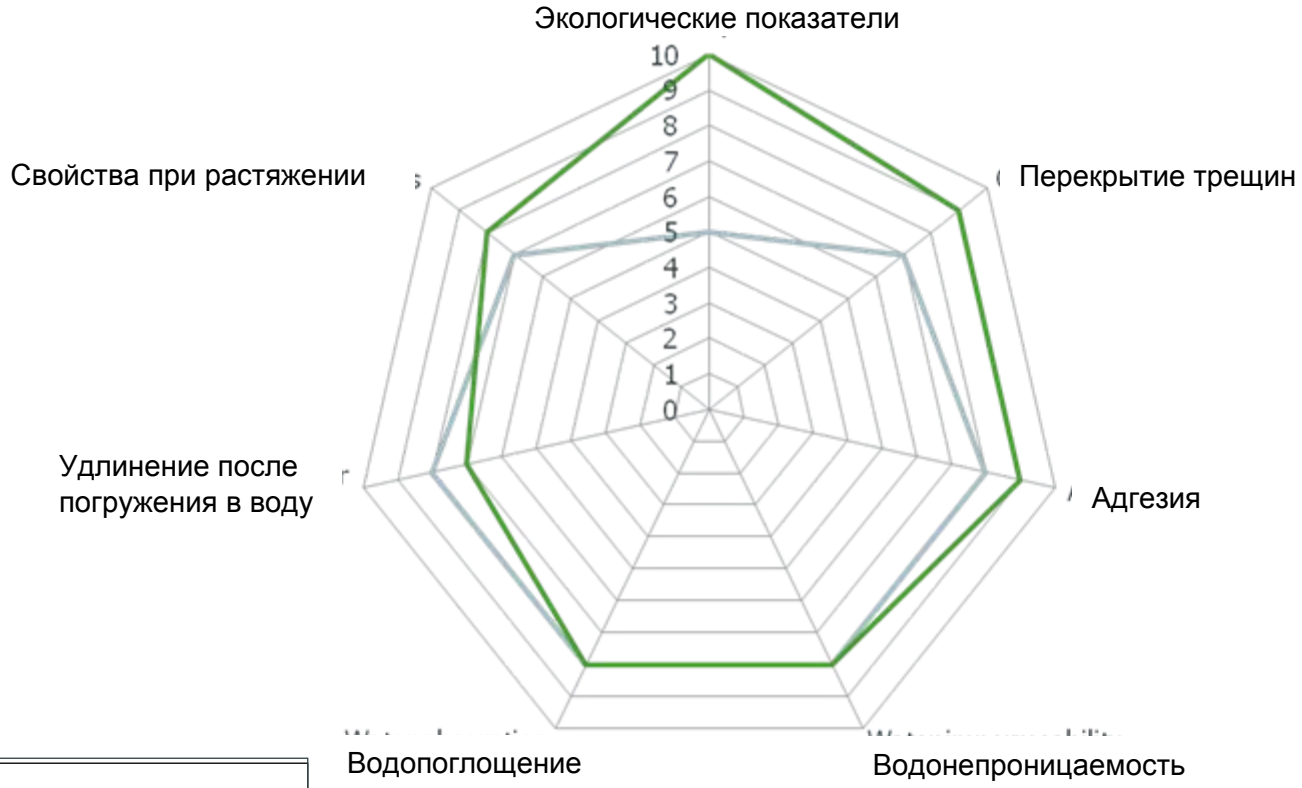
Сухая часть	%
Цемент CEM I 42.5R	30.00
Кварцевый песок FH 31 <0.5 mm	39.50
Кварцевый песок F36	26.40
Finntalc 15M	3.50
Arbocel PWC 500	0.50
Walocel™ MKX 6000 PF 01	0.15

Жидкая часть	%
Латекс	8.1, 11, 14.1, 16.8, 20.1
Glenium 51	0.20
Пеногаситель Foammaster 306	0.10
Вода (зависит от количества латекса)	

Construction Chemicals

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Сравнительный обзор эффективности



UCAR™ R-161E

Конкурентный латекс

Испытания проведены в Dow Construction Chemicals лаборатории в 2013 году

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow.

Выводы сравнительного анализа

- Конкурентный латекс показывает различное реологическое поведение только при меньшем количестве латекса (8,1%)
- Относительное удлинение при максимальной силе, полученно с UCAR ™ R-161 E превосходит полученному при использовании конкурентного латекса в любом соотношении. Это может объяснить почему водонепроницаемость измерена при высоком гидростатическим давлением (5 бар) не проходит тест при высокой дозировки (20% +) UCAR ™ R-161 E. Норма требует только 1,5 бар и в этом случае UCAR ™ R-161 E проходит испытание.
- UCAR ™ R-161E характеристики перекрытия трещин лучше чем у конкурентного латекса. Это можеть быть переведено на опцию снижения дозировки латекса для достижения того же уровня перекрытия трещин.
- Механические свойства при растяжении и адгезионные свойства обоих связующих очень похожие
- **UCAR ™ R-161E не имеет APEO а конкурентный латекс имеет, делая мембраны на основе UCAR R-161 экологически лучшим решением.**

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

PRIMAL AS-48 ER
Стиролакриловый эмульсионный полимер

Очень универсальный для пользования с различными цементными системами и в разных областях применения

Сравнительный анализ в 2К гидроизоляции на цементной основе со стандартным цементом и быстротвердеющим цементом

Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Технические характеристики сравниваемых латексных связующих

Стандартное связующее

•Стирол акрилат

•Tc - 8°C

•МТПО <1°C

•Содержание твердых веществ 57+/-1%

•Вязкость 140–200 мПа•с

Связующее для 2K быстрой системы

•Акрилат

•Tc - 14°C

•МТПО <1°C

•Содержание твердых веществ 50+/-1%

•Вязкость 140–200 мПа•с

Primal AS-48 ER

•Стирол акрилат

•Tc - 3°C

•МТПО <1°C

•Содержание твердых веществ 56%

•Вязкость 200–1200 мПа•с

Dow Construction Chemicals

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow") or an affiliated company of Dow.

Рецептуры для сравнения

Стандартная

Сухая часть	%
Цемент CEM I 42.5R	30.00
Кварцевый песок FH 31 <0.5 mm	39.50
Кварцевый песок F36	26.40
Finntalc 15M	3.50
Arbocel PWC 500	0.50
Walocel™ MKX 6000 PF 01	0.15

Жидкая часть	%
Сухой латекс	20.1
Glenium 51	0.20
Пеногаситель Foammaster 306	0.10

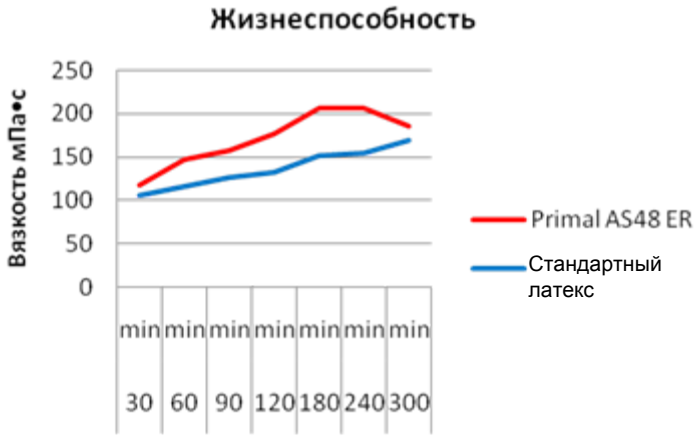
Быстрая

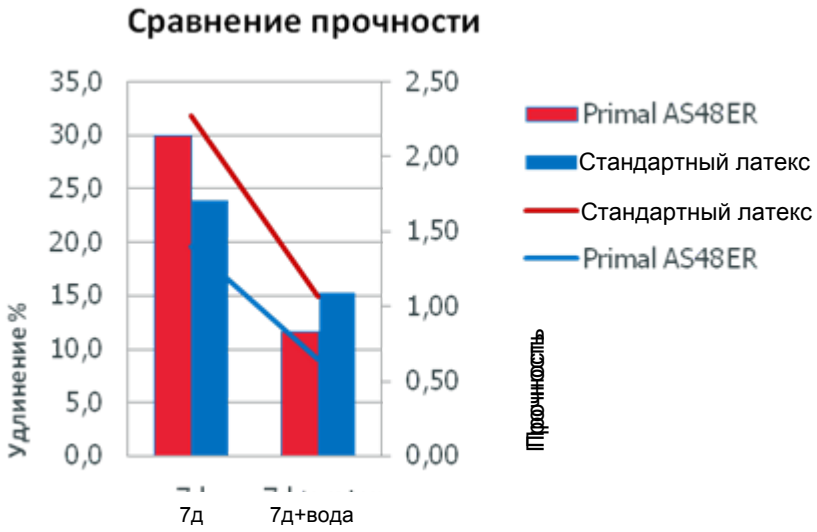
Сухая часть	%
Цемент CEM I 42.5R	25.30
Глиноземистый цемент Ternal RG	12.00
Белый наполнитель (CaSO4)	2.70
Кварцевый песок FH 32	36.40
Кварцевый песок F36	23.45
Walocel™ MKX 6000 PF 01	0.15

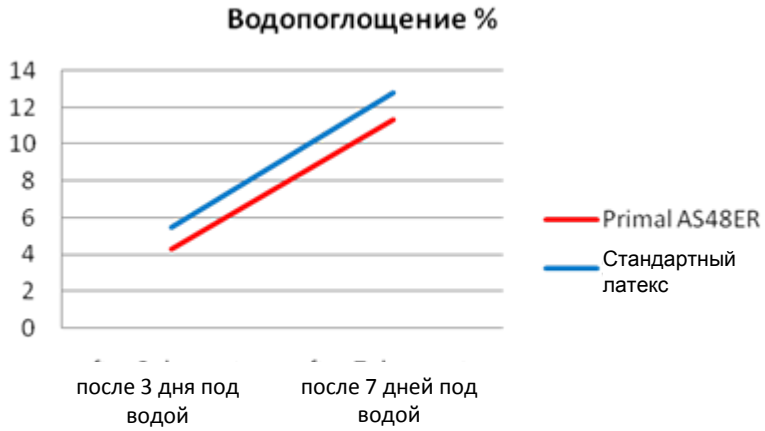
Жидкая часть	%
Сухой латекс	40

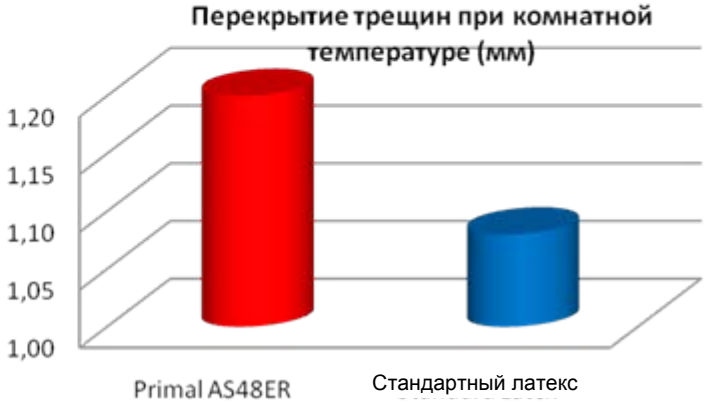
® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Система со стандартным цементом





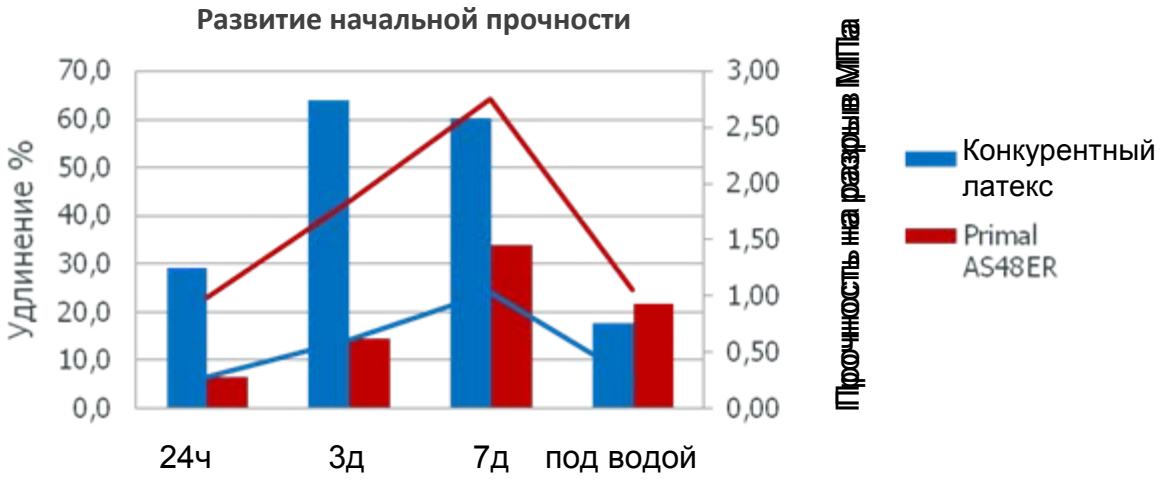


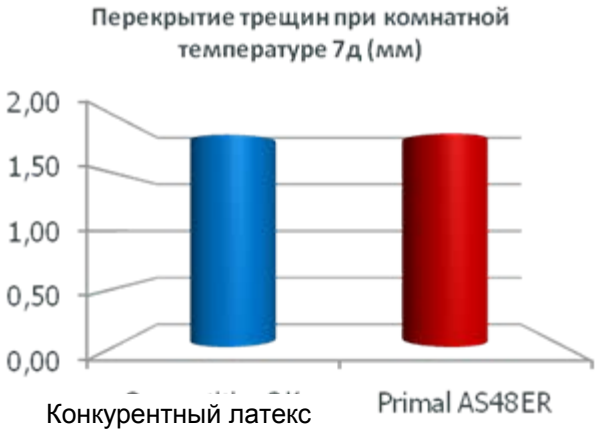


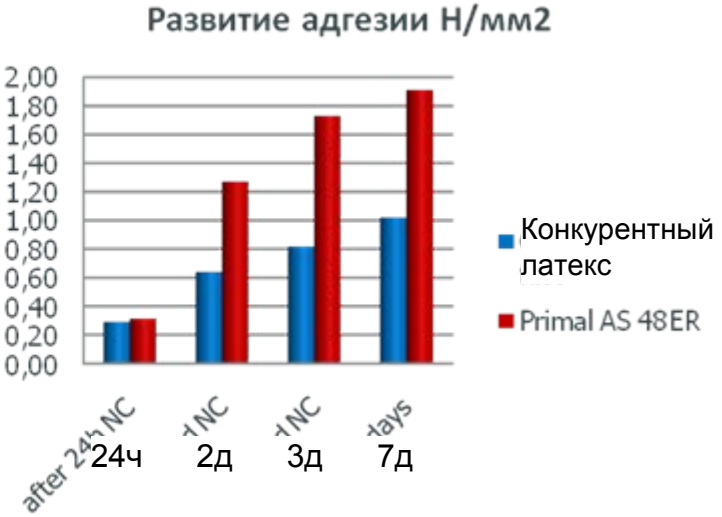
DOW Construction Chemicals

®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow.

Система со быстротвердеющим цементом







DOW Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Технические атрибуты Primal AS-48 ER

- Может быть использован с быстротвердеющим и стандартным цементом
- Гидроизоляция подготовлена с Primal AS-48 ER может соответствовать EN-14891 (под плиткой) и EN-1504-2 (защита бетона)
- Обеспечивает исключительную адгезию и перекрытие трещин при комнатной температуре.
- Перечисленные свойства приводят к **исключительной водонепроницаемости в условиях высокого давления (до 7 баров)**
  Пример: AS-48 ER позволяет пройти немецкий сертификат ABP (Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis) – очень трудно пройти
- Исключительные свойства могут привести к более низкой дозировке и поэтому более низкой стоимости гидроизоляции
- Без APEO, может пользоваться в контакте с питьевой водой
- Рекомендуется для резервуаров для воды которые требуют **высокое сопротивление отрицательном давлению и высокую адгезию при комнатных температурах**

Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

PRIMAL CM 500
Чистый акриловый эмульсионный полимер

Разработан для решения более конкретных потребностей в гидроизоляционных мембранах с высокой гибкостью

Сравнительный анализ в 2К гидроизоляции на цементной основе при низких температурах

Construction Chemicals

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Технические характеристики сравниваемых латексных связующих

Конкурентный латекс 1

- Стирол акрилат
- Тс - 30°С
- МТПО <1°С
- Содержание твердых веществ 57+/-1%

Конкурентный латекс 2

- Чистый акрилат
- Тс - 38°С
- МТПО <1°С
- Содержание твердых веществ 60%

PRIMAL™ CM 500

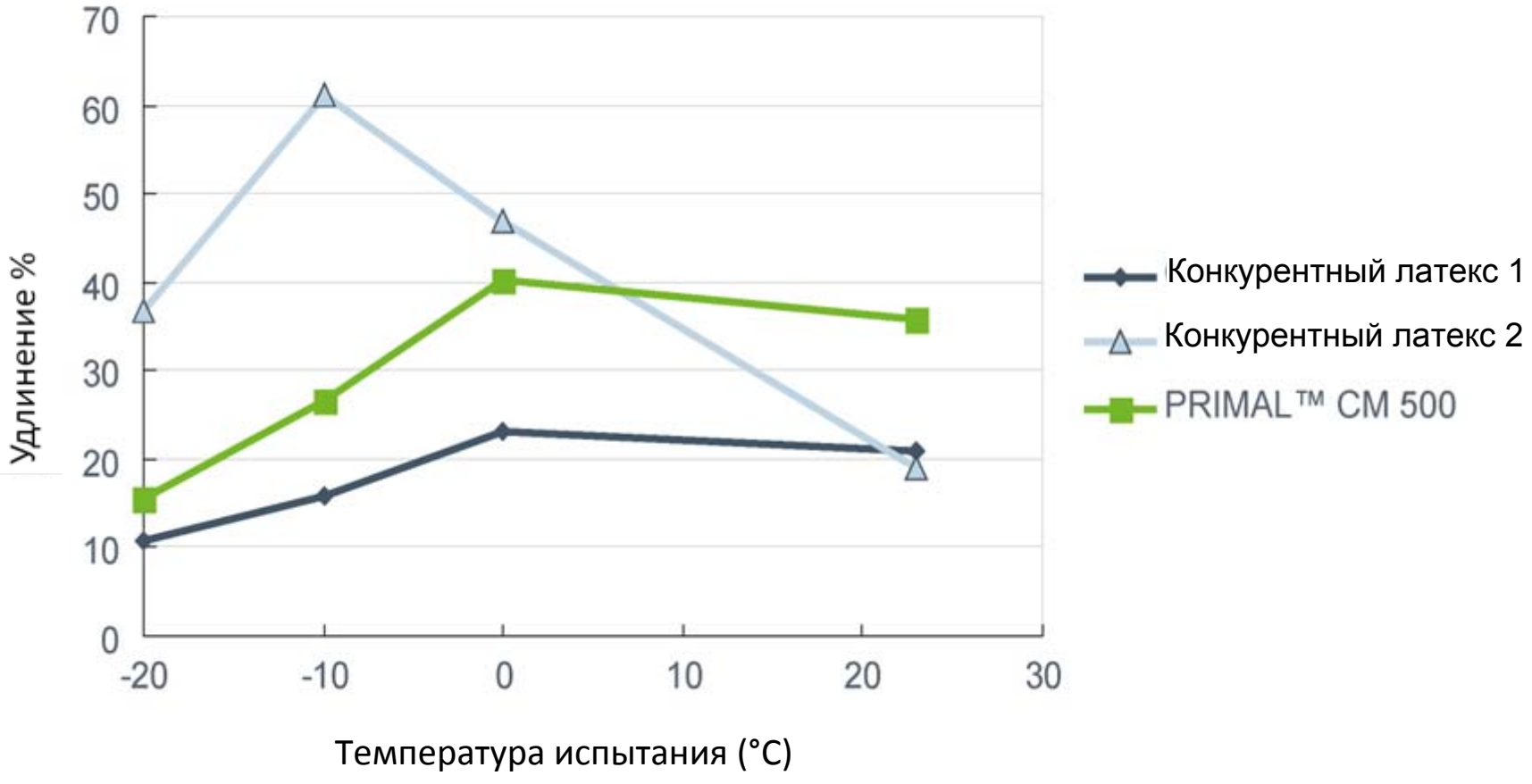
- Чистый акрилат
- Тс - 34°С
- МТПО <1°С
- Содержание твердых веществ 52+/-1%

DOW Construction Chemicals

®™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow") or an affiliated company of Dow.

Относительное удлинение при низкой Т

Гибкие связующие с ниской Тс для цементних систем
Удлинение при разрыве в зависимости от температуры



Испытания проведены в Dow Construction Chemicals лаборатории в 2013 году

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow") or an affiliated company of Dow.

Выводы сравнительного анализа

- Образцы, содержащие PRIMAL ™ CM 500 показывают превосходные характеристики
- PRIMAL CM-500 демонстрирует оптимальный баланс удлинения и прочности на разрыв, при различных условиях отверждения и температурах (при стандартной температуре окружающей среды, а также при низких температурах)
- Может применяется при очень низких температурах; Очень высокое перекрытие трещин при -20°C
- Также показывает более высокую водостойкость и генерирует меньше пены при перемешиванию (получается через пост-добавление пеногасителя в PRIMAL CM-500)

Dow Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.

Construction Chemicals

Дополнительные информации:

www.dowcc.eu

dccinfo@dow.com

Спасибо

Disclaimer

The data provided in this slide presentation is given in good faith for informational purposes only. Dow assumes no obligation or liability for the industry data presented herein. Although the information and recommendations in this presentation (hereinafter "Information") is presented in good faith and believed to be correct, The Dow Chemical Company makes no representations or warranties as to the completeness or accuracy of Information. Information is supplied upon the condition that the persons receiving same will make their own determination as to its suitability for their purposes prior to use. In no event will The Dow Chemical Company be responsible for damages of any nature whatsoever resulting from the use of or reliance upon Information or the products to which Information refers. NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OF ANY OTHER NATURE ARE MADE HEREUNDER WITH RESPECT TO INFORMATION OR THE PRODUCT TO WHICH INFORMATION REFERS.

Customer Notice : Dow strongly encourages its customers to review both their manufacturing processes and their applications of Dow products from the standpoint of human health and environmental quality to ensure that Dow products are not used in ways for which they are not intended or tested. Dow personnel are available to answer your questions and to provide reasonable technical support. Dow product literature, including safety data sheets, should be consulted prior to use of Dow products. Current safety data sheets are available from Dow.

NOTICE: No freedom from infringement of any patent owned by Dow or others is to be inferred. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, Customer is responsible for determining whether products and the information in this document are appropriate for Customer's use and for ensuring that Customer's workplace and disposal practices are in compliance with applicable laws and other government enactments. The product shown in this literature may not be available for sale and/or available in all geographies where Dow is represented. The claims made may not have been approved for use in all countries. Dow assumes no obligation or liability for the information in this document. References to “Dow” or the “Company” mean the Dow legal entity selling the products to Customer unless otherwise expressly noted. NO WARRANTIES ARE GIVEN; ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE EXPRESSLY EXCLUDED.

Construction Chemicals

® ™ Trademark of The Dow Chemical Company („Dow“) or an affiliated company of Dow.