Матирование поверхности ЛКМ

Способы матирования

Существуют различные методы матирования поверхности:

Регулирование уровня ОКП и размера частиц используемых пигментов и наполнителей в пигментированных покрытиях

Достоинства:

- простота и экономичность

Недостатки:

- возможность использовать данный метод только в пигментированных системах
- снижение физико-механических, декоративных и защитных свойств получаемого покрытия

Способы матирования

Добавление в состав ЛКМ небольших количеств тонкодисперсных веществ, не совместимых с плёнкообразователем, например, микронизированных восков.

Достоинства:

- Простота

Недостатки:

- относительно низкая эффективность
- задержка высыхания в покрытиях окислительной сушки за счёт образования слоя воска на поверхности плёнки
- проблемы с адгезией при перекрашивании

Способы матирования

Использование неорганических матирующих агентов на основе диоксидов кремния

Достоинства:

- обеспечивают хороший матирующий эффект
- относительно невысокая цена

Недостатки:

- отрицательное влияние на атмосферостойкость и стойкость к УФ-излучению покрытий
- недостаточная стабильность к сдвиговым усилиям
- увеличение вязкости системы
- ухудшение эластичности покрытия

Способы матирования

Использование органических матирующих агентов

Достоинства:

- отличная атмосферостойкость и стойкость к УФ-излучению
- хорошая термостойкость и стойкость к сдвиговым усилиям
- незначительное увеличение вязкости
- незначительное влияние на эластичность
- отличная устойчивость к катализаторам при окраске металла в рулоне (койл-коутинг)
- отсутствие оседания при хранении

Недостатки:

- относительно высокая цена
- ограниченный матирующий эффект

Использование матирующих агентов на основе диоксида кремния Gasil

PQ Corporation

Основные свойства

Выбор оптимальной марки зависит от следующих параметров диоксида кремния:

Объём пор

- Фундаментальное свойство для эффективности матирования

Размер частиц

- Выбирается в зависимости от толщины плёнки

Распределение по размеру частиц

- Важный параметр контроля качества

Поверхностная обработка

- Обеспечивает стабильность в органоразбавляемых системах, помогает предотвратить оседание и улучшить редиспергирование

PQ Corporation

Объём пор

Большой объём пор

- Больше частиц на единицу веса

→ Хороший матирующий эффект

- Меньшая плотность частиц

→ Меньшая склонность к осаждению

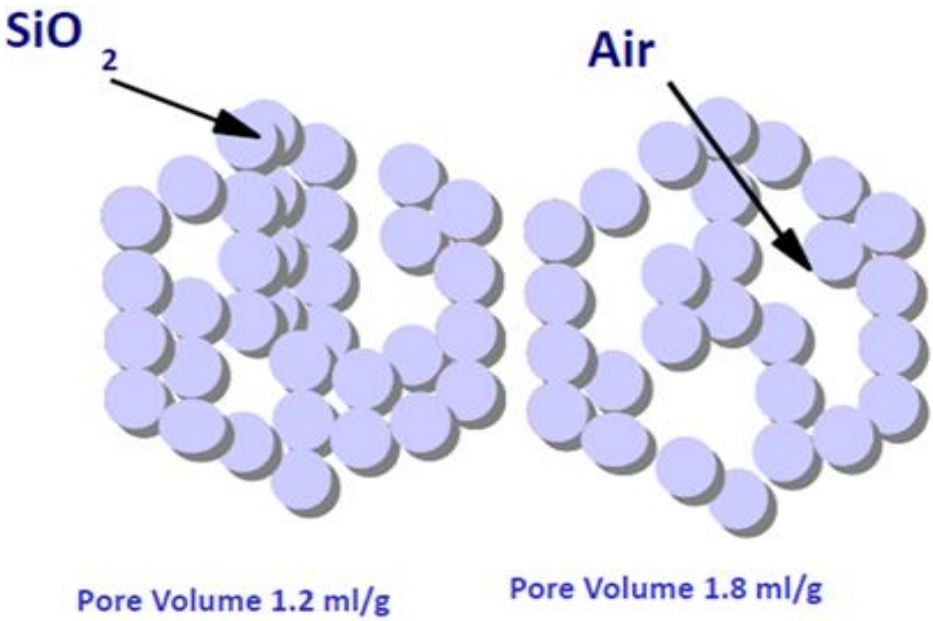
- Высокая маслоёмкость

→ Увеличение вязкости

PQ Corporation

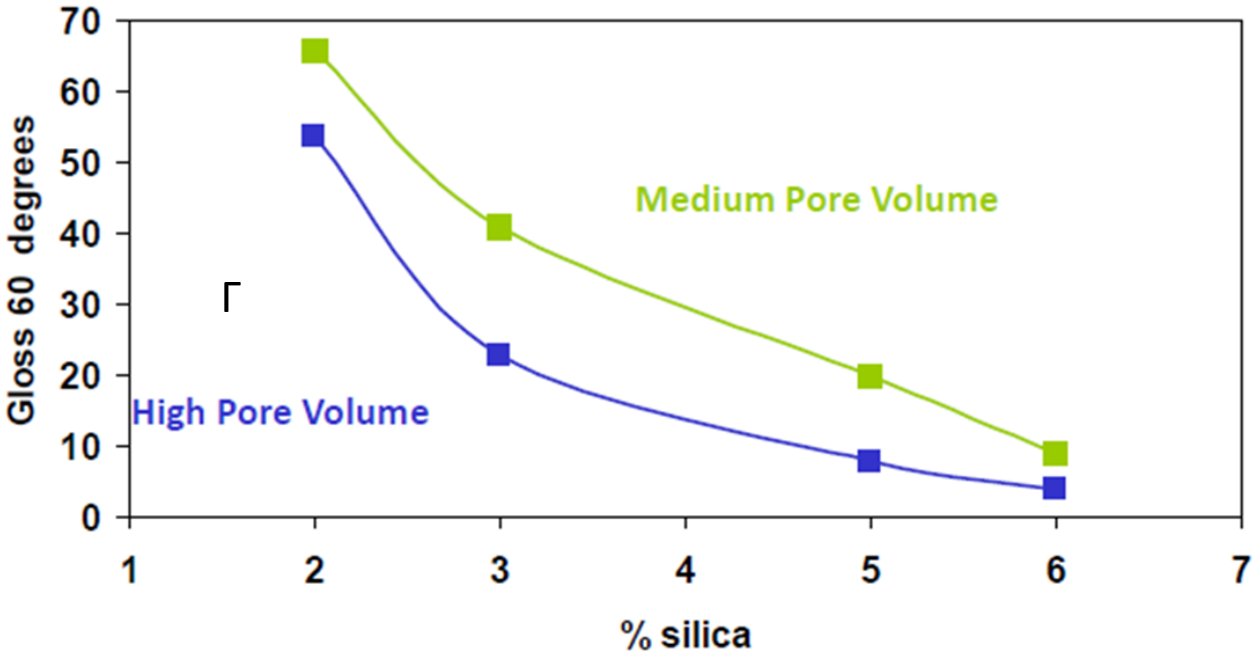
Объём пор

- Средний объём пор 1.2 мл/г (СОП)
- Большой объём пор 1.8 – 2.0 мл/г (БОП)
- При объёме пор 2.2 мл/г частицы не обладают достаточной механической прочностью и разрушаются при диспергировании



PQ Corporation

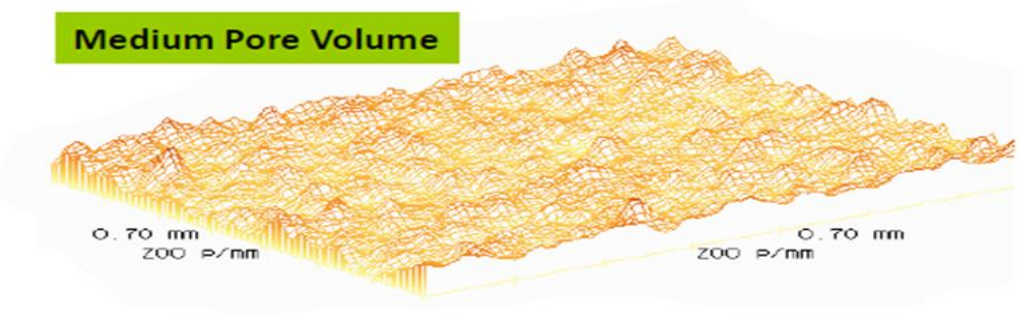
Влияние объёма пор на эффективность матирования

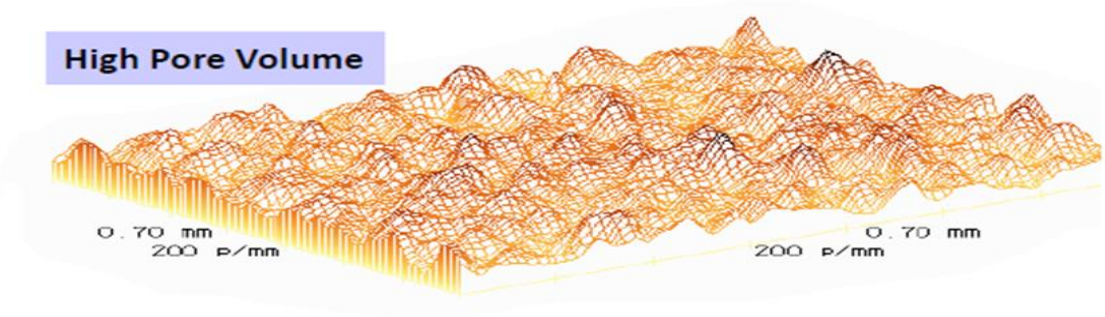


При одинаковом размере частиц продукт с большим объёмом пор по сравнению с продуктом со средним объёмом пор будет более эффективным в большинстве систем

PQ Corporation

Влияние объёма пор на эффективность матирования





При одинаковом размере частиц продукт с большим объёмом пор создаёт больше микронеровностей по сравнению с продуктом со средним объёмом пор

PQ Corporation

Размер частиц

- **Стандартный размер частиц варьируется от 2.8 до 14.5 мкм**

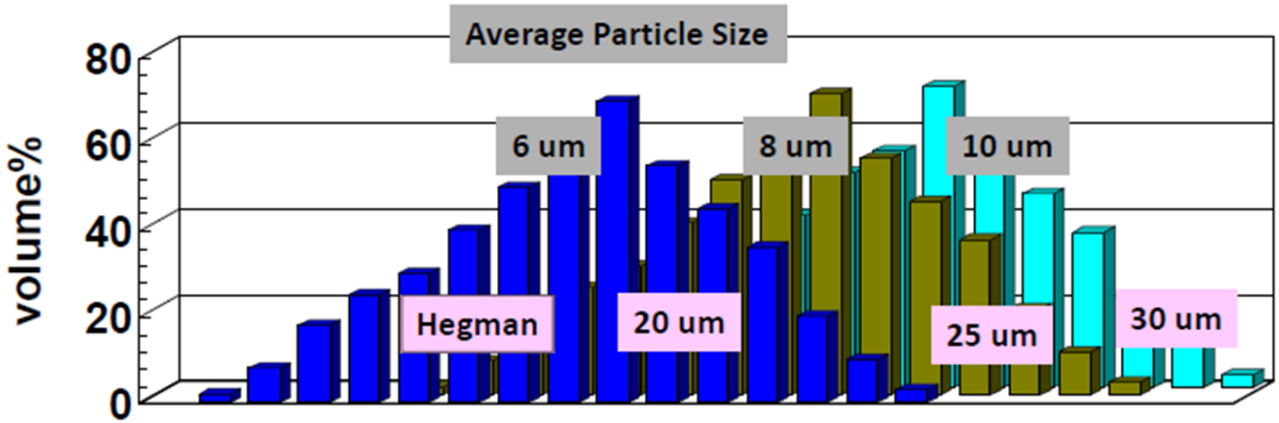
Выбор необходимой марки диоксида кремния зависит от толщины плёнки.

Продукты с размером частиц 4-6 мкм используются в тонких покрытиях для синтетических кож и печатных красок. Марки с размером частиц 6-8 мкм используются в покрытиях по дереву и металлу, а с размером 8-14 мкм – в финишных покрытиях, где требуется сильный матирующий эффект.

Диоксиды кремния с большим размером частиц в основном более легко диспергируются и оказывают минимальное воздействие на вязкость системы

PQ Corporation

Распределение частиц по размеру



Распределение частиц по размеру – это важный показатель качества. Диапазон распределения должен быть настолько узок, насколько это возможно.
PQ Corporation тщательно контролирует этот показатель в процессе производства.

PQ Corporation

Поверхностная обработка

- Поверхностная обработка улучшает совместимость диоксида кремния, который является очень гидрофильным, с органоразбавляемыми системами

- Тщательный подбор поверхностной обработки и системы восков помогает предотвратить оседание и улучшить редиспергирование

- Типы используемых восков
- Парафиновые
- ПЭ

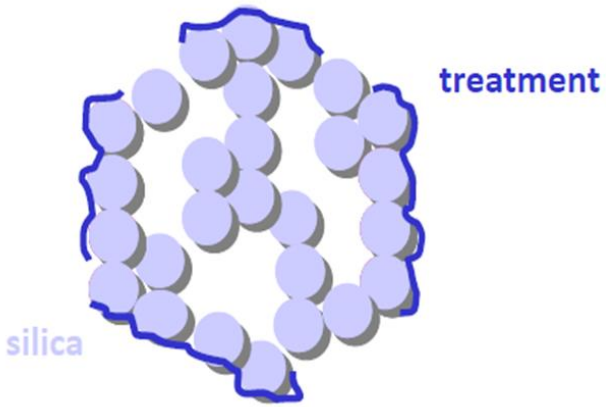
- Поверхностная обработка улучшает механические свойства покрытия, например, стойкость к царапанию.

PQ Corporation

Поверхностная обработка

- Поверхностная обработка не является сплошной оболочкой.

- Поверхностная обработка должна быть устойчивой в системе:
- не должна набухать и растворяться, т.к. это может отрицательно повлиять на диспергируемость диоксида кремния и прозрачность конечной плёнки.
- не должна размягчаться при повышении температуры, например, при высокой скорости перемешивания



PQ Corporation

Другие параметры

- **Скорость сушки**

- Если время сушки короткое или реакция сшивки произошла быстро, у диоксида кремния будет меньше времени, чтобы подняться на поверхность, и эффект матирования будет недостаточный

- **Температура**

- **Содержание твёрдых вещества**

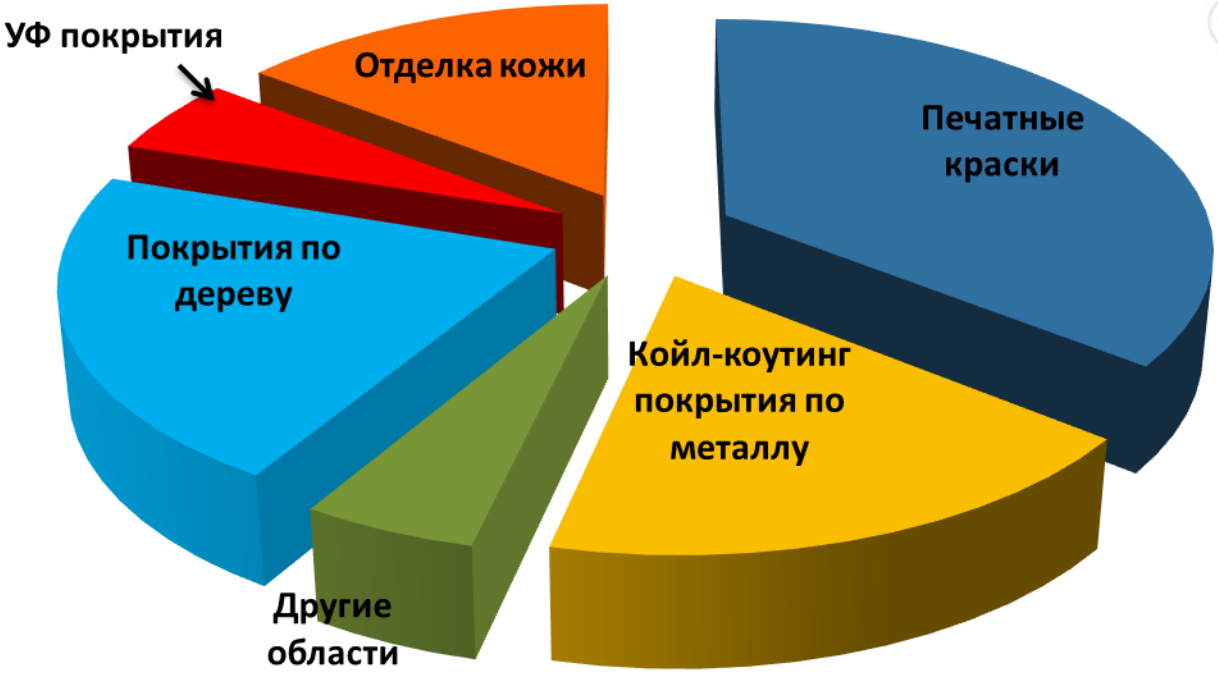
- Рецептуры с высоким содержанием твёрдых веществ тяжело матировать, т.к. происходит меньшая усадка плёнки из-за потери растворителя в процессе сушки, и частицам диоксида кремния труднее подняться на поверхность

PQ Corporation

Области применения. Примеры.

PQ Corporation

Основные секторы рынка



PQ Corporation

Продукты Gasil для органоразбавляемых покрытий по дереву

Марка Gasil	Объём пор, мл/г	СРЧ, мкм	Поверхностная обработка
HP 860	1,8	5,1	Воск
HP 240	1,8	5,9	Воск
HP 560	1,8	6,0	Воск
HP 340M	1,8	6,5	Воск

- Коэффициент преломления диоксидов кремния сравним с коэффициентом преломления большинства используемых смол, что позволяет снижать блеск прозрачных покрытий
- Диоксиды кремния с большим размером частиц повышают матирующий эффект, но снижают гладкость поверхности и прозрачность плёнки
- Диоксиды кремния с меньшим размером частиц не воздействуют на гладкость покрытия, но менее эффективны в матировании

PQ Corporation

Продукты Gasil для водоразбавляемых покрытий по дереву

Марка Gasil	Объём пор, мл/г	СРЧ, мкм	Поверхностная обработка
Gasil HP 230	1,6	3,6	Нет
Gasil 23D	1,8	4,4	Нет
Gasil HP 240	1,8	5,9	Воск
Gasil HP 39	1,8	10,3	Нет

- Диоксиды кремния с нейтральным значением pH наиболее рекомендуются для использования в водоосновных финишных покрытиях.
- При использовании диоксидов кремния в водных лаках они могут оказать негативное воздействие на стабильность эмульсионного связующего и/или на эффективность полиуретановых загустителей. Для минимизации этого воздействия используют диоксиды кремния, покрытые воском.
- Gasil HP 240 обладает хорошей диспергируемостью и прозрачностью, а обработка воском минимизирует взаимодействие с другими компонентами рецептуры.

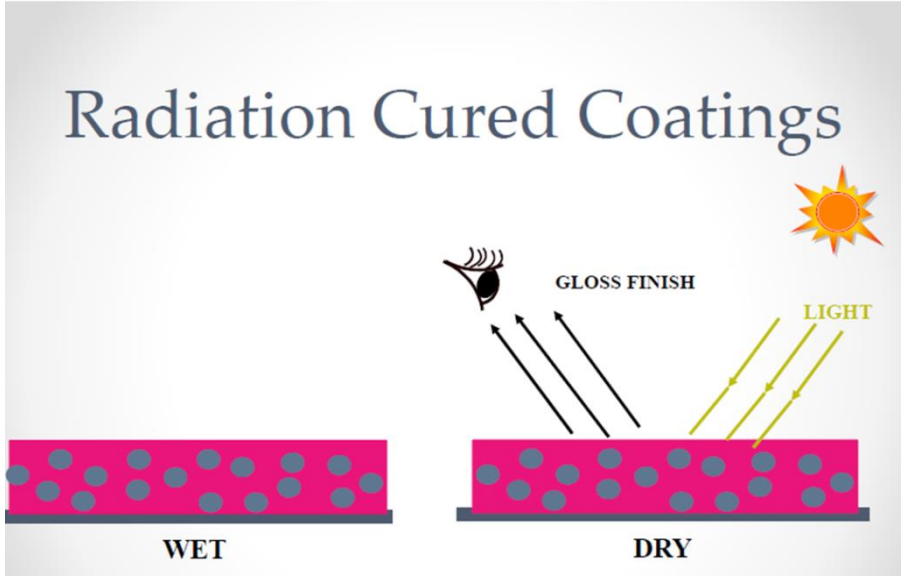
PQ Corporation

Продукты Gasil для УФ-отверждаемых покрытий

Марка Gasil	Объём пор, мл/г	СРЧ, мкм	pH (5% водная суспензия)	Поверхностная обработка
Gasil UV70C	1,8	7,5	3,5	Воск
Gasil UV55C	1,2	5,5	7,0	Воск
Gasil 937	1,2	5,7	7,0	Воск
Gasil HP 240	1,8	5,9	7,0	Воск
Gasil HP 880	1,8	8,0	3,5	Воск
Gasil EBN	1,2	8,3	7,0	Нет
Gasil HP 230	1,6	3,6	7,0	Нет
Gasil 23F	1,8	5,9	7,0	Нет
Gasil HP 39	1,8	10,3	7,0	Нет
Gasil HP 280	1,8	10,4	3,5	Нет

PQ Corporation

Продукты Gasil для УФ-отверждаемых покрытий



Усадки плёнки не происходит, тяжело матировать.

Эффективность различных матирующих агентов в 100% УФ-отверждаемых системах зависит от вязкости системы, толщины покрытия, скорости и площади отверждаемой поверхности, химической природы и концентрации разбавителя.

Для матирования водоосновных лаков УФ-отверждения рекомендуется использовать только марки без поверхностной обработки с нейтральным значением pH, такие как Gasil HP 230, Gasil 23F и Gasil HP 39. Лучшая прозрачность и диспергируемость достигается при использовании Gasil HP 230.

PQ Corporation

Продукты Gasil для УФ-отверждаемых покрытий

	Малая толщина плёнки	Большая толщина плёнки	Очень высокая реактивность
Лаки с низкой вязкостью	Gasil 937 Gasil HP 880	Gasil UV 70C Gasil UV 55C Gasil HP 230 GasilHP 240 Gasil HP 880	
Лаки с высокой вязкостью	Gasil HP 39 Gasil HP 280 Gasil HP 880	Gasil UV 70C Gasil UV 55C Gasil 937 Gasil HP 230 Gasil HP 880	
Малая толщина плёнки			Gasil HP 39 Gasil HP 280 Gasil 880

PQ Corporation

Продукты Gasil для койл-коутинга

Марка Gasil	Объём пор, мл/г	СРЧ, мкм	pH (5% водная суспензия)	Поверхностная обработка
Gasil 114	1,2	6,5	Нейтральная	Нет
Gasil HP 210	1,8	6,4	Кислая	Воск
Gasil HP 220	1,8	8,0	Кислая	Воск
Gasil HP 255	1,8	5,5	Кислая	Нет
Gasil HP 260	1,8	6,6	Кислая	Нет
Gasil HP 270	1,8	8,7	Кислая	Нет
Gasil HP 280	1,8	10,4	Кислая	Нет
Gasil HP 290	1,8	12,0	Кислая	Нет
Gasil HP 39	1,8	10,3	Нейтральная	Нет
Gasil HP 395	1,8	14,5	Нейтральная	Нет
Gasil IJ 45	1,2	10,1	Нейтральная	Нет

PQ Corporation

Продукты Gasil для койл-коутинга

- Диоксиды кремния Gasil легко диспергируются при использовании высокоскоростного перемешивающего оборудования.
- При выборе необходимой марки принципиальным является толщина высохшей плёнки.
- Продукты с поверхностной обработкой воском улучшают стойкость к царапанию.
- При использовании кислотных катализаторов низкое значение pH диоксидов кремния гарантирует отсутствие задержки отверждения.

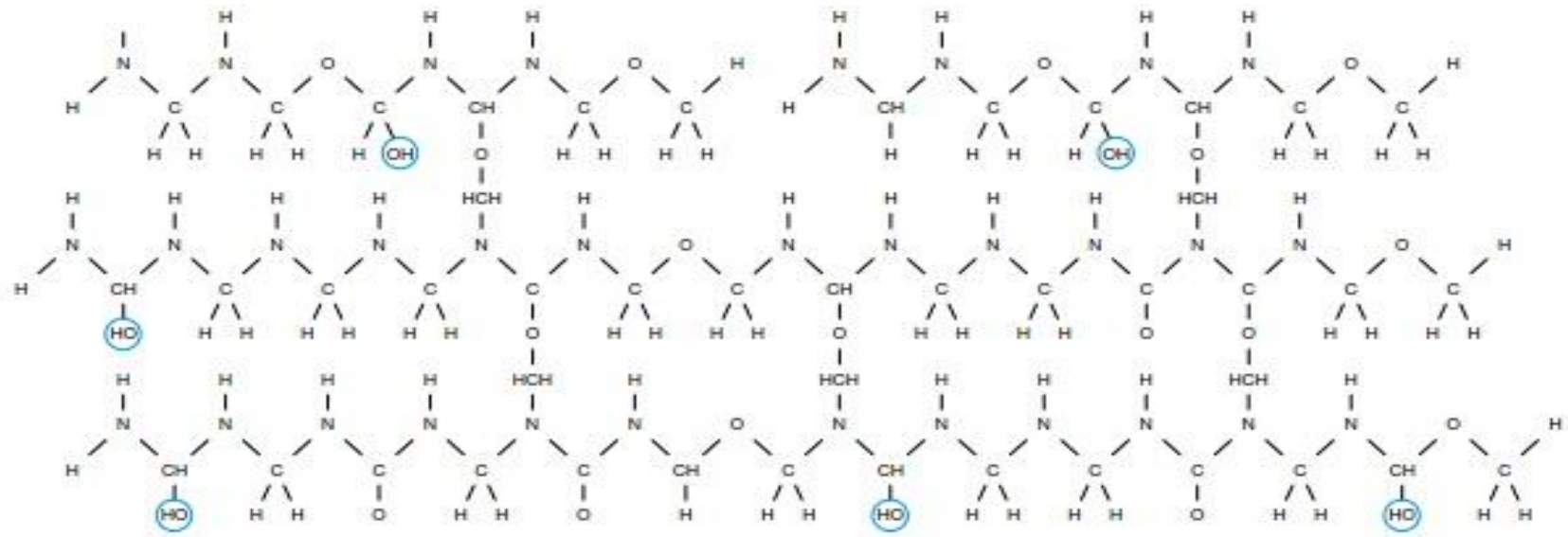
PQ Corporation

Органические матирующие агенты Deuteron

Deuteron®
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Органические матирующие агенты Deuteron

Матирующие агенты Deuteron на основе мелкодисперсной термореактивной полиметилкарбамидной смолы. За счёт сшивания молекул обеспечивается высокая механическая стойкость и термостойкость покрытий.



Chemical structure of PMU.

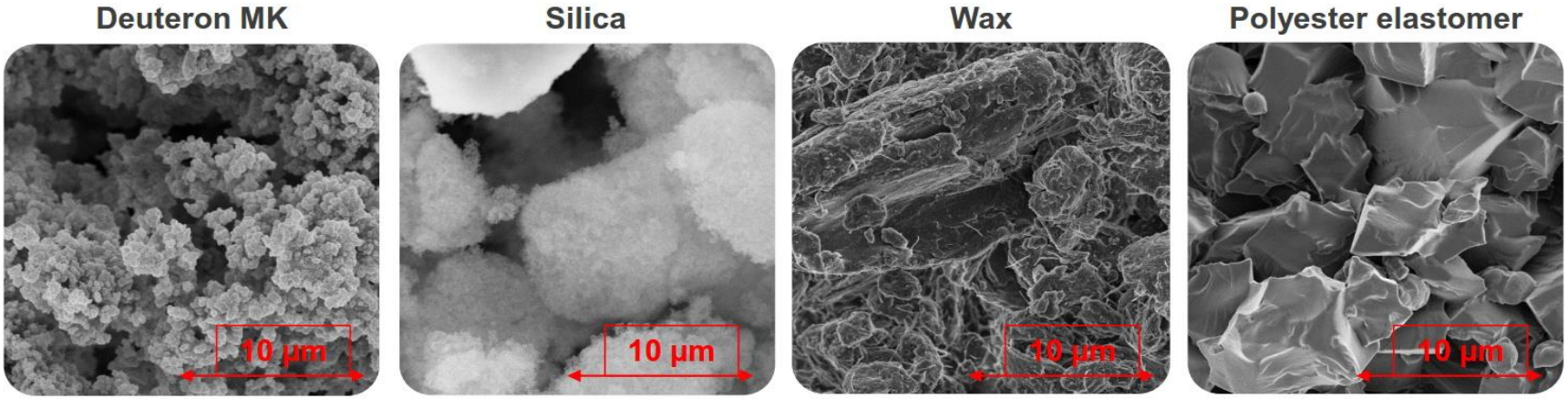
Deuteron
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Органические матирующие агенты Deuteron

Различные марки различаются:

- молекулярным весом
- удельной поверхностью
- размером и формой частиц
- распределением по размеру частиц

Матирующие агенты Deuteron не являются заменителями диоксидов кремния. Они имеют преимущество только тогда, когда не удаётся достигнуть желаемого результата при использовании обычных матирующих агентов.



Deuteron
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Органические матирующие агенты Deuteron

Основные области использования:

- Водоосновные и органоразбавляемые системы
- Покрытия УФ-отверждения
- Койл-коутинг
- Печатные краски

- Из-за содержания связанной влаги не могут быть использованы в 1К ПУ системах, отверждаемых влагой. Также не эффективны в эпоксидных покрытиях, не содержащих растворителей, и в порошковых красках

Deuteron
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Органические матирующие агенты Deuteron

Достоинства:

- Отличная атмосферостойкость и стойкость к УФ-излучению
- Термостойкость до 200°С, краткосрочно возможна до 300°С
- Высокая прозрачность в плёнке
- Высокая стойкость к царапанию
- Отличная устойчивость к катализаторам при окрашивании металла в рулоне (койл-коутинг)
- Незначительное влияние на вязкость/реологию
- Приятные тактильные свойства – soft-feel эффект
- Дополнительное ориентирование металлических пигментов (флип-флоп эффект)

Deuteron
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

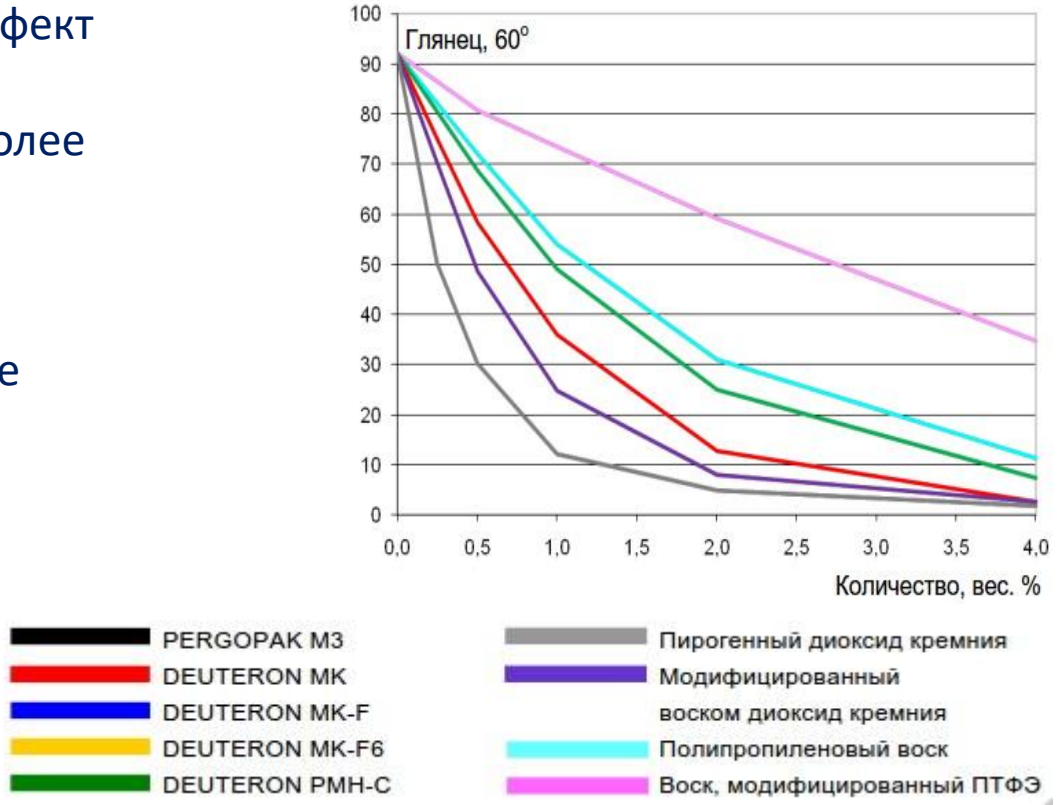
Органические матирующие агенты Deuteron

Недостатки:

- Относительно высокая цена
- Ограниченный матирующий эффект

Как видно, диоксиды кремния более эффективны в матировании поверхности, чем органические матирующие агенты. Но, как указывалось ранее, органические матирующие агенты оказывают минимальное негативное воздействие на физико-механические характеристики финишного покрытия.

Сравнение матирующего эффекта при использовании различных продуктов в универсальном органоразбавляемом НЦ покрытии, 25% тв. веществ.



Deuteron
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Органические матирующие агенты Deuteron

Марка	Размер частиц D50, мкм	Размер частиц D90, мкм	Маслоёмкость, г/100 г
Deuteron MK	6,3	13,8	325
Deuteron MK-F	4,6	10,6	278
Deuteron MK-F6	3,4	6,7	251
Pergopak M3	7,0	16,0	333

Deuteron®
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

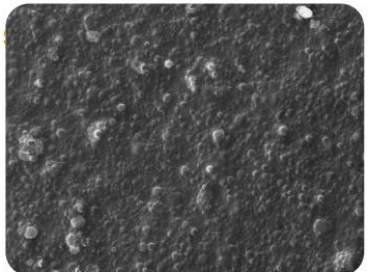
Матирующие агенты Deuteron UV RM в системах 100% УФ-отверждения

При матировании систем 100% УФ-отверждения

- Низкая усадка плёнки
- Высокая скорость отверждения

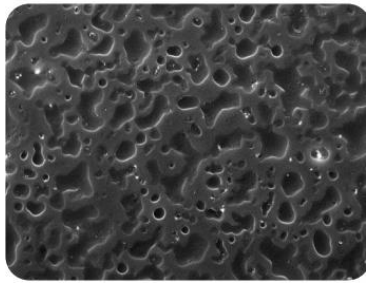
Механизм матирования обычными матирующими агентами – создание на поверхности микрошероховатостей.

- Низкая эффективность
- Высокий уровень введения
- Высокое воздействие на вязкость



Матирующие агенты Deuteron UV RM содержат специальные восковые смеси и некоторые активные неорганические добавки. Механизм матирования – контролируемая несовместимость с компонентами рецептуры.

- Хорошая эффективность матирования
- Низкое воздействие на вязкость
- Матирующий эффект почти не зависит от толщины плёнки
- Хорошие тактильные свойства



Deuteron®
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Deuteron UV RM

Марка Deuteron	Размер частиц D50, мкм	Размер частиц D90, мкм	Активное вещество, %	Активный разбавитель	Модификация
UV RM 10	2,5	10,5	26,4	DPGDA	Неорг.
UV RM 15	4,0	11,0	20,0	DPGDA	-
UV RM 17	2,5	9,5	35,1	DPGDA	Неорг.
UV RM 19	7,5	16,5	21,0	TMPEOTA	-
UV RMP	8,0	17,0	100	-	-

Матирующий эффект тем выше, чем:

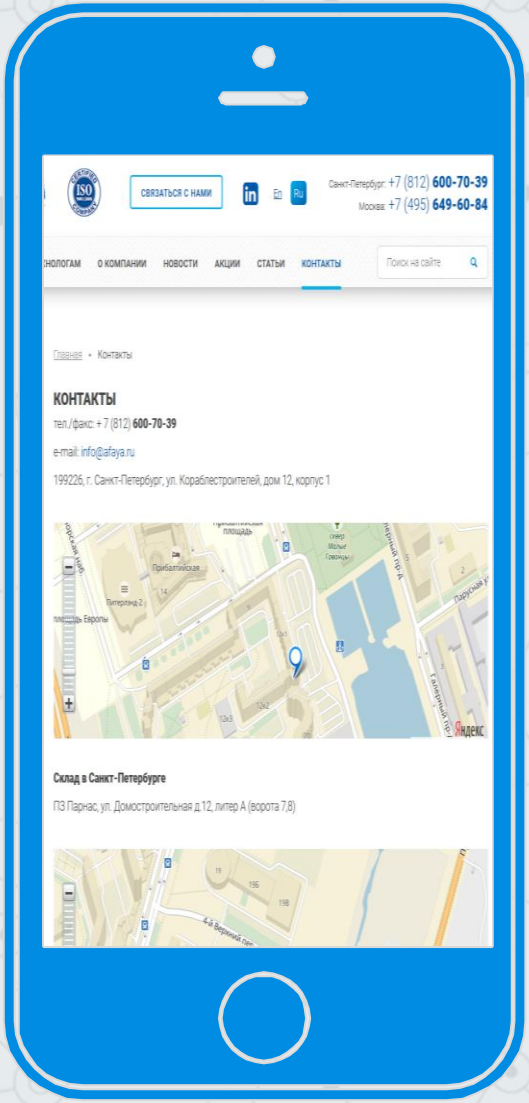
- ниже вязкость системы
- ниже реактивность мономеров/олигомеров
- ниже конвейерная скорость/выше интенсивность УФ-излучения

Deuteron®
ADDITIVES TO YOUR SUCCESS

Свяжитесь с нами

Tel./Fax: +7 (812) 600-70-39

E-mail: info@afaya.ru

www.afaya.ru

Facebook, Instagram: @afayaspb