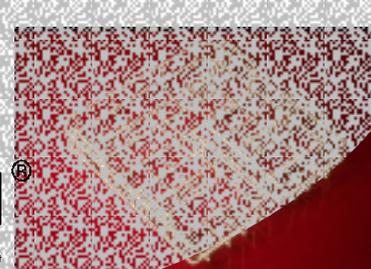
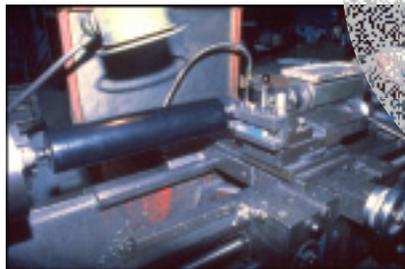




*Износостойчивое покрытие
для продукции длительного пользования*



*Порошки для
нанесения покрытий
на металлическую
поверхность DPT /
BDI*

Rilsan[®]
FINE POWDERS

ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ

Прежде чем выбрать вид защитного покрытия, следует ответить на следующие вопросы:

- ▶ Какие дополнительные свойства должно приобрести готовое изделие в результате нанесения защитного покрытия?
- ▶ В каких условиях внешней среды предполагается использовать готовое изделие?

Для правильного выбора вида защитного покрытия, необходимо учитывать большое значение следующих характеристик:

▶ **Функциональные характеристики**

- ▶ Стойкость к атмосферным воздействиям
- ▶ Коррозионная стойкость
- ▶ Стойкость к химическому воздействию
- ▶ Термостойкость
- ▶ Износостойкость
- ▶ Ударная прочность

▶ **Характеристики внешнего вида**

- ▶ Ровность поверхности
- ▶ Фактура поверхности
- ▶ Глянцевые свойства
- ▶ Цвет
- ▶ Равномерность покрытия

Какой вид защиты поверхности выбрать?

На основе анализа характеристик покрытия, можно подобрать вид защитного покрытия, который наилучшим образом соответствует требованиям к поверхности готового изделия.

Обычно выбор производится из трех видов защитного покрытия:

- ▶ **порошковое покрытие**
- ▶ **покрытие жидкой краской**
- ▶ **химическая (электрохимическая) обработка поверхности**

В данной презентации рассматривается метод защиты поверхности при помощи порошкового покрытия.

Порошки, применяемые для нанесения защитного покрытия

Термопластичные материалы:

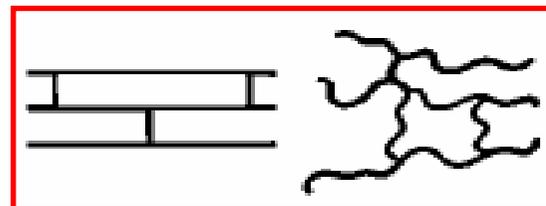


Нанесение покрытия и термообработка не сопровождаются химической реакцией. Таким образом, после охлаждения, при повторном термическом воздействии происходит повторное плавление термопластичных материалов.

Образцы материалов:

- ▶ Полиамид 11 - **RILSAN**
- ▶ Полиамид 12
- ▶ Полипропилен
- ▶ Полиэтилен (полиэтилен низкой и высокой плотности)
- ▶ Полиолефиновые сплавы
- ▶ Поливинилхлорид
- ▶ Поливинилиденфторид

Термореактивные материалы:

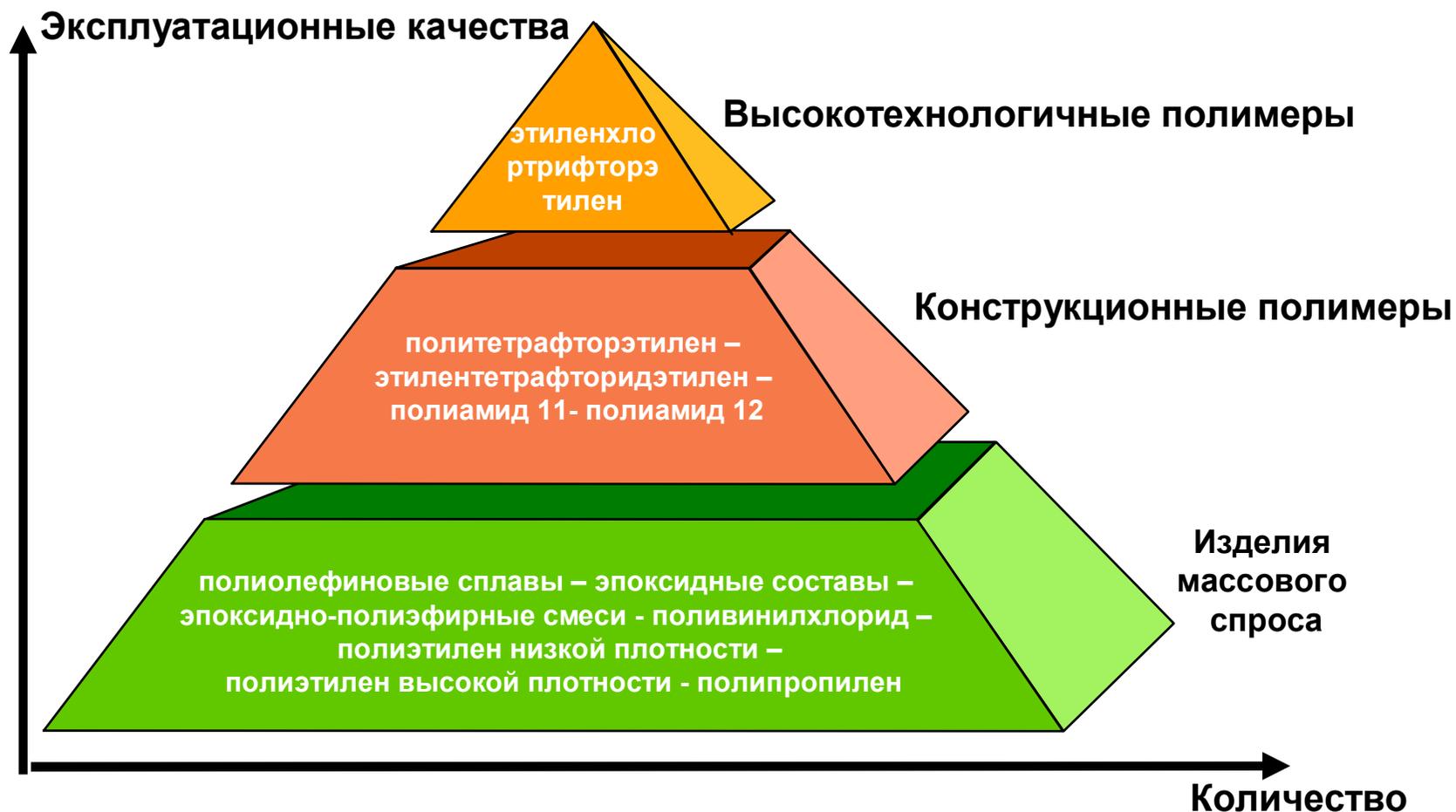


Термообработка сопровождается химической реакцией, что приводит к образованию полимера трехмерной структуры; при этом в ходе повторного термического воздействия повторное плавление материалов не происходит.

Образцы материалов :

- ▶ Эпоксидный состав, сплавленный эпоксидный состав
- ▶ Сложный полиэфир
- ▶ Эпоксидно-полиэфирные смеси
- ▶ Акриловый полимер
- ▶ Полиуретан
- ▶ Фторопласт

Порошки, применяемые для нанесения покрытия



Что такое полиамиды Rilsan?

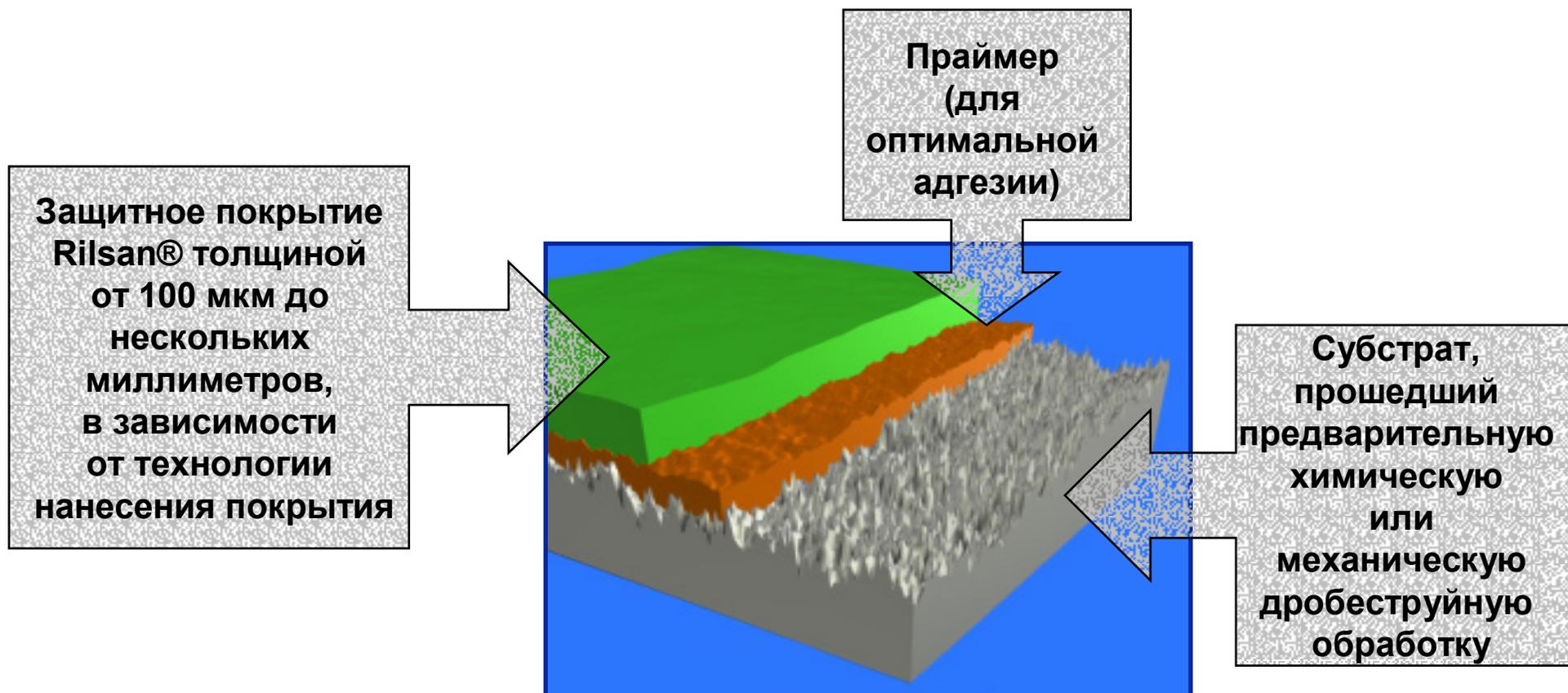
- Порошковый термопластичный полиамид 11 из натурального сырья
- Сырье получается из возобновляемого источника, которым является КАСТОРОВОЕ МАСЛО, добываемое из семян клещевины (*Ricinus Communis*), растения, которое в основном культивируется в тропических странах.

“экологически безопасный материал”



- Нетоксичный порошок – не выделяет токсичные, летучие, пахучие вещества
- Уникальный порошковый материал, сочетающий повышенные механические свойства и химическую стойкость
- Изготовление и сбыт осуществляются исключительно компанией ATOFINA под торговой маркой Rilsan®

Композиционная структура Rilsan[®]



Процесс нанесения покрытия

После определения требований к покрытию и выбора порошкового материала, необходимо выбрать соответствующий и наиболее эффективный процесс нанесения покрытия.

К наиболее распространенным способам нанесения покрытия относятся следующие:

- ▶ метод погружения в псевдооживленный слой
- ▶ ворсовое напыление
- ▶ **горячее распыление**
- ▶ нанесение покрытия ротационным методом
- ▶ электростатическое напыление
- ▶ газопламенное напыление
- ▶ нанесение сплошного покрытия на изделия небольшого размера при помощи процессов Minicoat или Maxicoat

Для выбора соответствующего способа нанесения покрытия необходимо определить следующее:

- ▶ Количество изделий, предназначенных для нанесения покрытия
- ▶ Размер и форма изделия
- ▶ Наличие ограничений (термостойкость субстрата; наличие участков поверхности, на которые не будет наноситься покрытие; наличие отверстий, пазов и т.п.)

Предварительная обработка поверхности

Тщательная очистка поверхности является единственным важным условием нанесения порошкового материала для обеспечения наибольшей эффективности порошкового покрытия.

Вид и качество предварительной обработки металлического субстрата, предназначенного для нанесения порошкового покрытия, непосредственно влияют на следующие свойства:

- ▶ прочность пленочного сцепления
- ▶ стойкость к воздействию солевого тумана
- ▶ ударная прочность
- ▶ стойкость к циклическим нагрузкам

Все указанные выше характеристики поверхности могут быть улучшены за счет порошкового покрытия при условии надлежащей предварительной обработки поверхности субстрата.

Прежде чем выбрать способ предварительной обработки

Чтобы определить правильный и наиболее эффективный процесс предварительной обработки, следует установить следующие характеристики:

- ▶ вид субстрата
- ▶ качество субстрата
- ▶ форма и размер обрабатываемого изделия
- ▶ количество обрабатываемых изделий

Какой процесс нанесения покрытия можно использовать для полиамидов Rilsan?

Полиамиды Rilsan можно применять практически при помощи всех процессов нанесения покрытия и большей части существующего оборудования

*Напыление
псевдооживленного
о слоя*



Rilsan T

*Электростатическое
напыление*



Rilsan ES / ESY

*Горячее; ворсовое
напыление*



Rilsan ES / T

*Нанесение сплошного
покрытия при
помощи процессов
Minicoat или Maxicoat*



Rilsan MC

Другие технологические процессы:

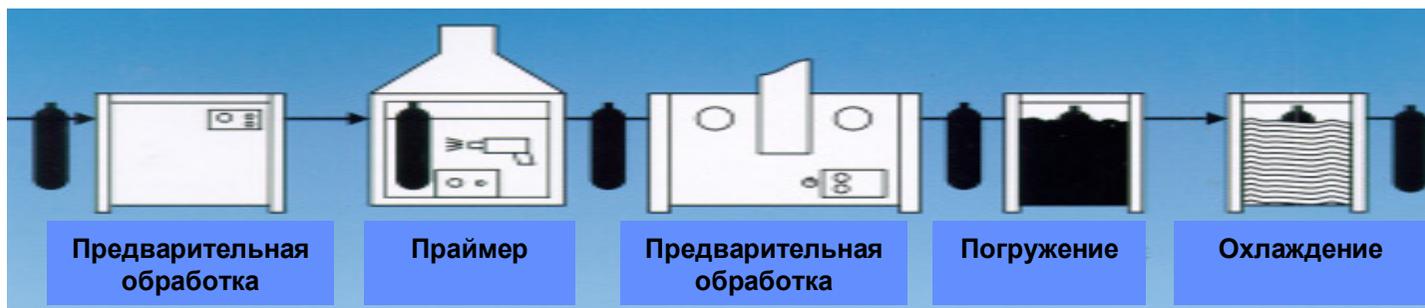
- ♦ газопламенное напыление
- ♦ нанесение покрытия ротационным методом
- ♦ лазерное спекание

Другие области применения: ♦ добавки к лакокрасочным материалам

♦ косметические изделия

♦

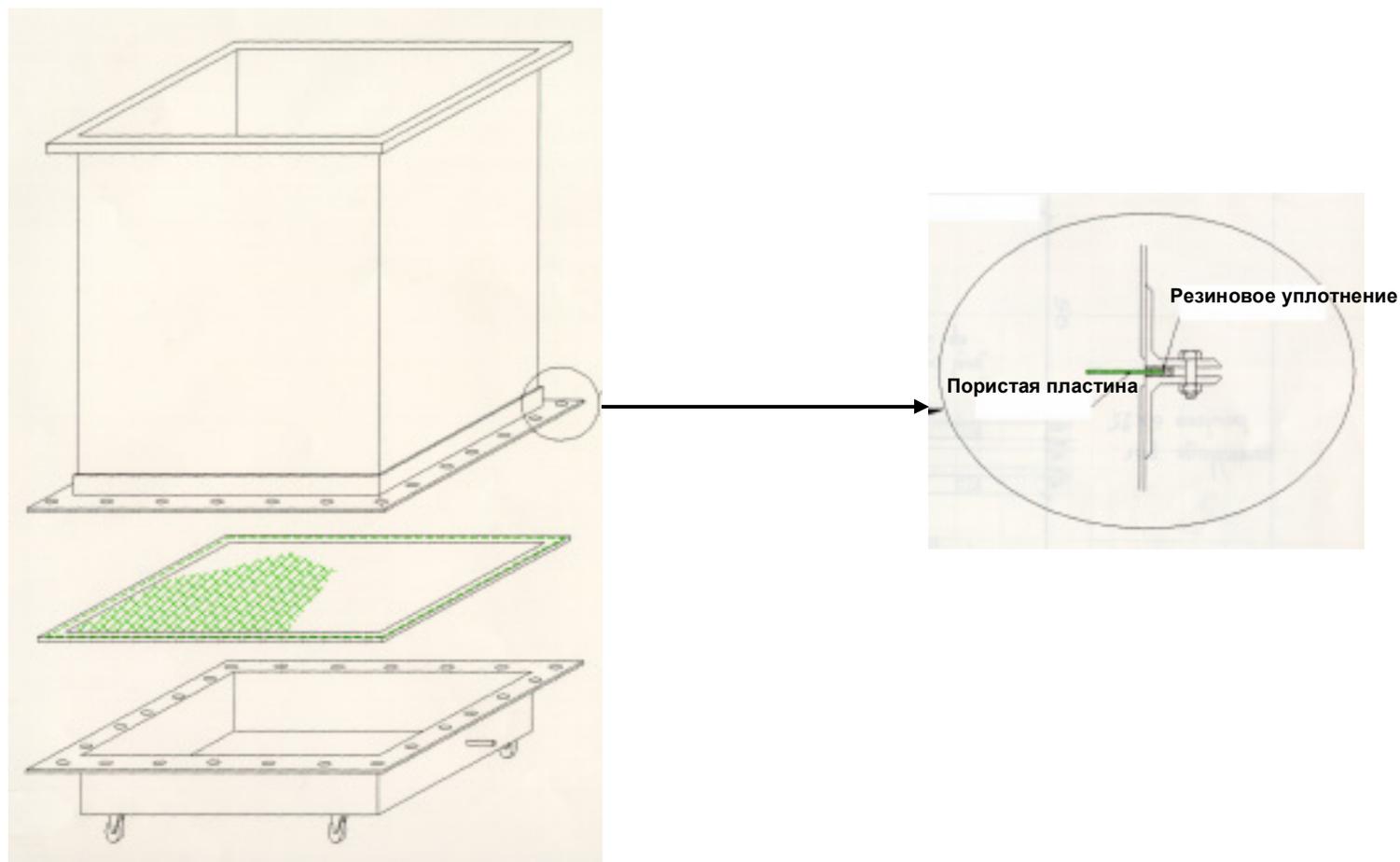
Напыление псевдооживленного слоя



■ Преимущества технологии

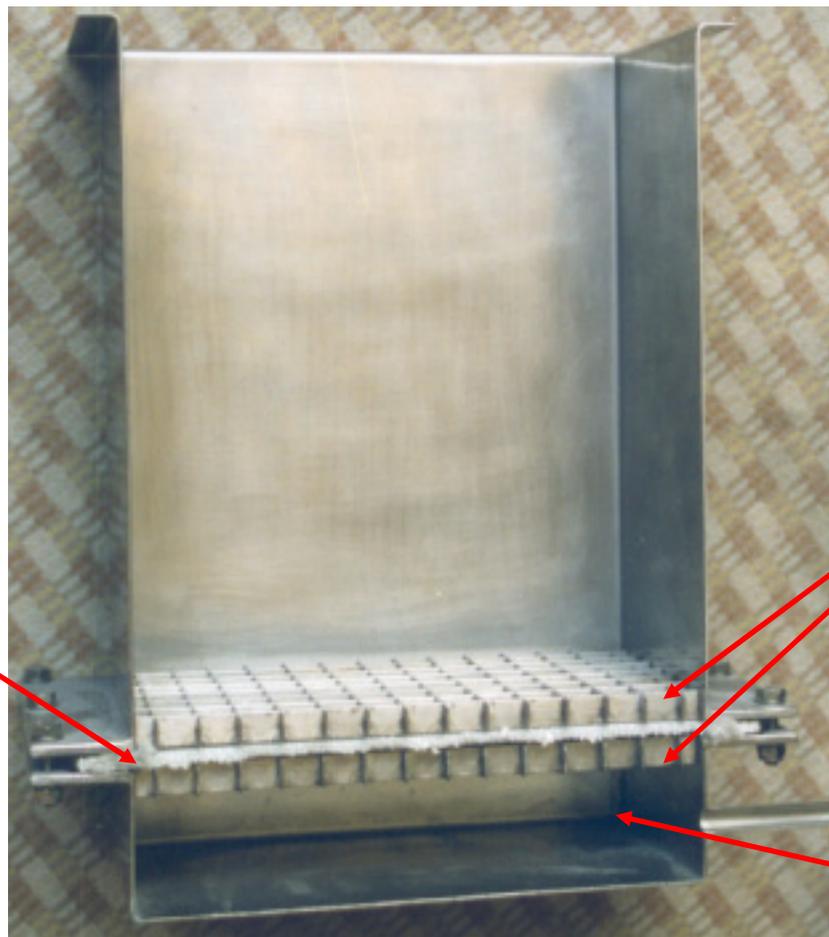
- + Равномерное нанесение покрытия на изделия сложной формы
- + Возможность нанесения покрытия одновременно на внутреннюю и наружную поверхности в течение одной операции
- + Большой диапазон размеров обрабатываемых изделий
- + Отсутствие необходимости в последующей обработке
- + Высокая производительность
- + Экономичный расход порошка

Напыление псевдоожигенного слоя



Изображение камеры для напыления псевдооживленного слоя в разрезе

Пористая
пластина с
резиновым
уплотнением



Металлическая
решетка с
обеих сторон
пористой
пластины

Воздушная
камера

Напыление псевдоожигенного слоя

- ◆ **Подготовка поверхности**
 - ▶ **Обезжиривание**
 - ▶ **Предварительная обработка**
 - Дробеструйная или химическая обработка
 - ▶ **Нанесение праймера (жидкий или порошковый материал)**
 - пневматическое напыление, погружение или электростатическое напыление
- ◆ **Предварительное нагревание**
 - ▶ **В зависимости от конструкции и толщины металла**
 - для изделий из проволоки – до 4 мин. при температуре приблизительно 430°C
 - для шлицевых валов, фитингов – до 30мин. при температуре приблизительно 320°C
 - ▶ **Отверждение праймера**
- ◆ **Погружение**
 - ▶ **Нагретое изделие погружается в псевдоожигенный порошковый материал**
- ◆ **Толщина покрытия**
 - ▶ **От 250 мкм до 600 мкм (в особых случаях – больше)**

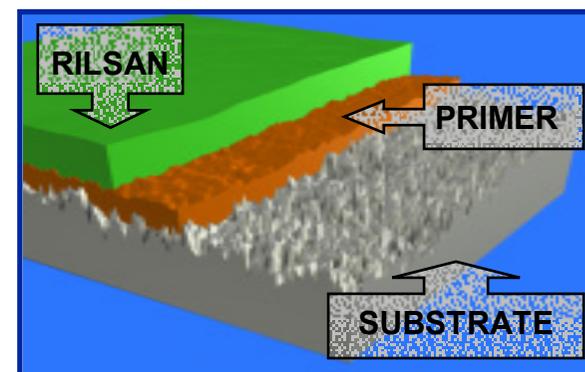
Напыление псевдоожигенного слоя

Требования к поверхности

- Стальная, железная или алюминиевая поверхность должна быть обезжирена

Дробеструйная обработка

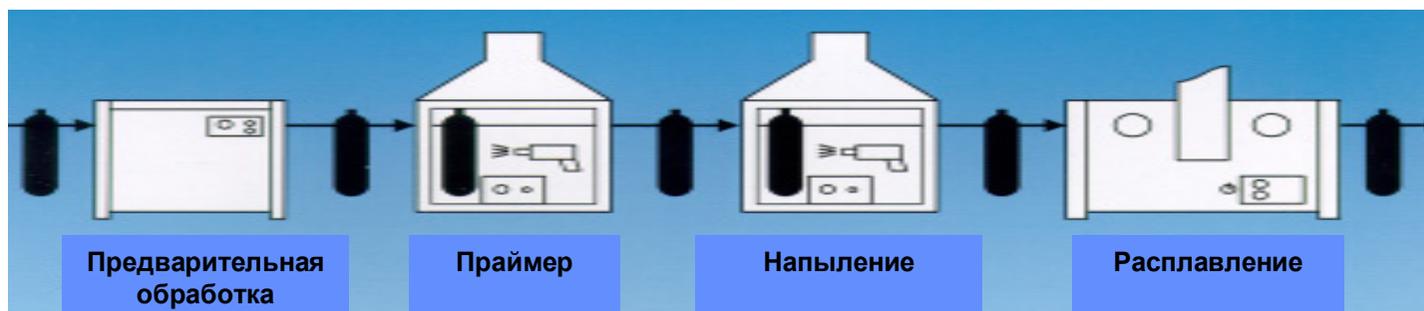
- Угловатая чугунная или стальная дробь G17 или G40
- Степень очистки по стандарту ISO 8501-1:
 - ▶ Sa 2½
- Шероховатость по стандарту ISO 4287-1:
 - ▶ Rz мин. 40 мкм, макс. 90 мкм



Нанесение защитного покрытия Rilsan посредством погружения в псевдоожигенный порошковый материал

- ▶ 1 слой, толщина отвержденного праймера: от 10 до 15 мкм
- ▶ 2 слой, оптимальная толщина защитного покрытия Rilsan: 300 мкм ± 50 мкм

Электростатическое напыление



■ Преимущества технологии

- + Возможность контролировать процесс образования слоев
- + Повторное использование порошкового материала
- + Автоматизация процесса
- + Краткий завершающий период расплавления порошка (температура ниже по сравнению с методом напыления псевдооживленного слоя)
- + Возможность нанесения частичного покрытия с использованием трафарета
- + Более экономичный процесс нанесения порошкового материала по сравнению с методом напыления псевдооживленного слоя)

Электростатическое напыление

- Подготовка поверхности
 - ▶ Обезжиривание
 - ▶ Предварительная обработка
 - Дробеструйная или химическая обработка
 - ▶ Нанесение праймера (жидкий или порошок) или материал
 - пневматическое или электростатическое напыление
- Напыление тонкодисперсного порошка Rilsan
 - ▶ Напыление коронным разрядом или трибоэлектрическим воздействием
 - Rilsan ES: только при положительном напряжении
 - Rilsan ESY: при положительном напряжении, отрицательном напряжении и трибоэлектрическом воздействии
- Расплавление
 - ▶ От 4 до 15 мин. при температуре приблизительно 220°C в зависимости от толщины металла (циркуляция воздуха в камере - менее 3 м/сек.)
- ♦ Толщина покрытия
 - ▶ От 100 мкм до 150 мкм



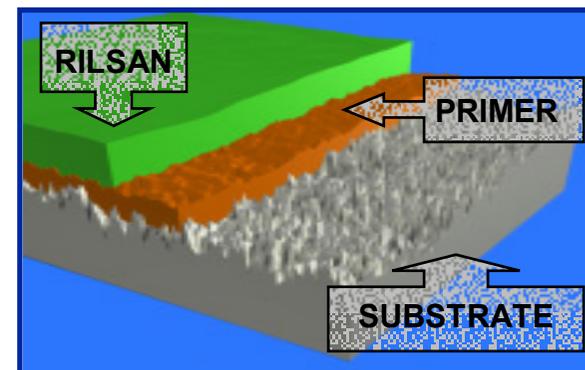
Электростатическое напыление

Требования к поверхности

- Стальная, железная или алюминиевая поверхность должна быть обезжирена

Дробеструйная обработка

- Угловатая чугунная или стальная дробь G07
- Степень очистки по стандарту ISO 8501-1:
 - ▶ Sa 2½
- Шероховатость по стандарту ISO 4287-1:
 - ▶ Rz макс. 30 мкм

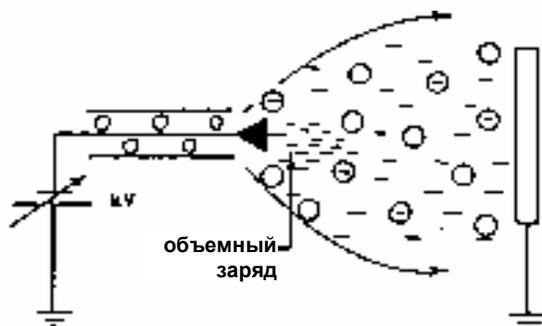


Нанесение защитного покрытия Rilsan электростатическим напылением

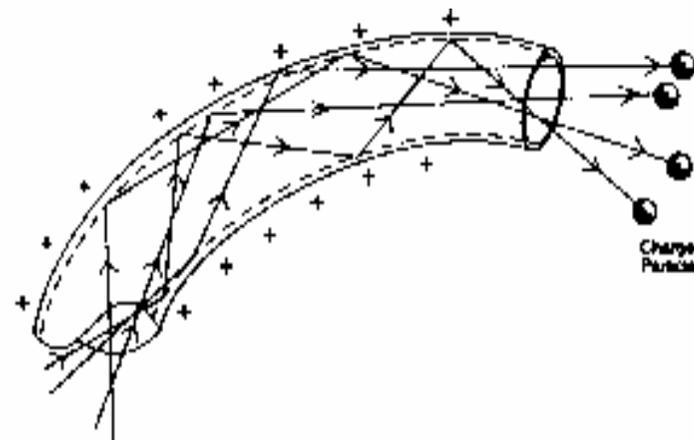
- ▶ 1 слой, толщина отвержденного праймера: от 8 до 12 мкм
- ▶ 2 слой, толщина защитного покрытия Rilsan: от 100 мкм до 150 мкм

Электростатическое напыление

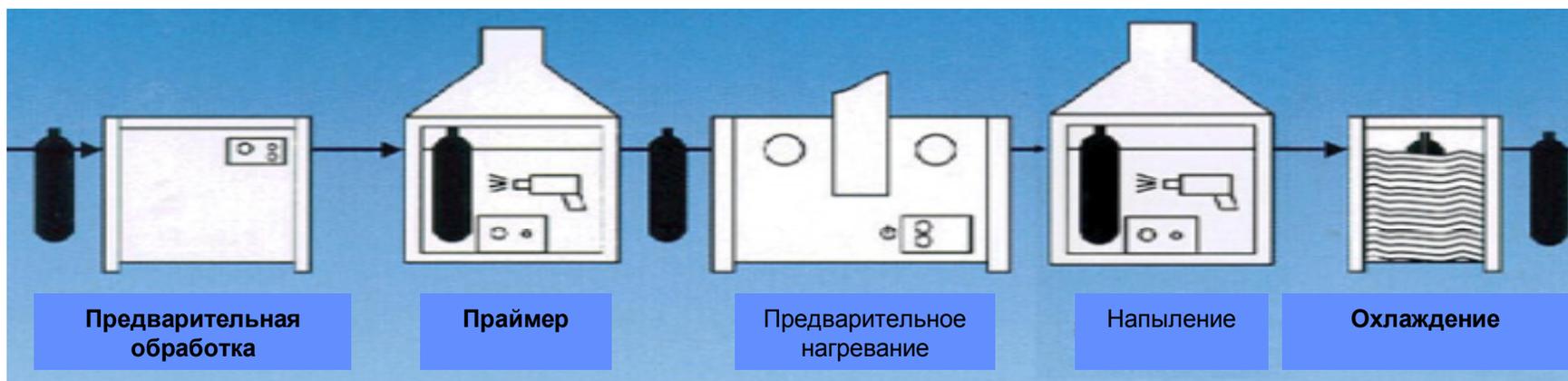
- Коронный заряд (+ или –)
 - ▶ Электрический заряд
 - ▶ Поле высокого напряжения
- Трибо заряд
 - ▶ Трибоэлектрический ряд
 - ▶ Трение о материал распылителя



- незаряженные частицы порошка
- ⊖ заряженные частицы порошка
- отрицательные ионы



Газопламенное / ворсовое напыление



Преимущества технологии

- + Отсутствие ограничений по размерам обрабатываемых изделия
- + Универсальность процесса
- + Экономия средств
- + Отсутствие необходимости в дополнительном отверждении

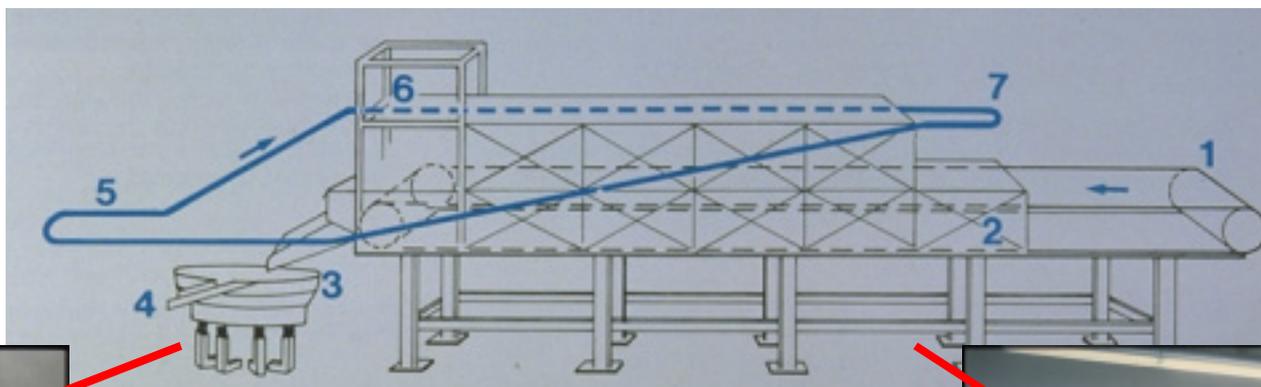
Газопламенное / ворсовое напыление

- **Подготовка поверхности**
 - ▶ Обезжиривание
 - ▶ Предварительная обработка
 - Дробеструйная обработка: шероховатость Rz: от 40 мкм до 90 мкм
 - Химическая обработка
 - ▶ Нанесение праймера (жидкий или порошковый материал)
 - пневматическое или электростатическое напыление
- **Предварительное нагревание**
 - ▶ Температура субстрата должна достигать уровня от 240 до 280°C
- **Напыление тонкодисперсного порошка Rilsan**
 - ▶ Корона или трибо напыление
 - Rilsan ES: только при положительном напряжении
 - Rilsan ESY: при положительном напряжении, отрицательном напряжении и трибоэлектрическом воздействии
- ◆ **Толщина покрытия**
 - ▶ не более 250 мкм



Нанесение покрытия при помощи процессов Minicoat или Maxicoat

Специальные процессы, предназначенные для нанесения сплошного покрытия на изделия небольшого размера.



- ① Загрузка изделий для предварительного нагрева
- ② Камера предварительного нагрева
- ③ Вибрационная камера для порошкового материала
- ④ Выход изделий с нанесенным покрытием
- ⑤ Подача на дополнительное сплавление
- ⑥ Камера дополнительного сплавления
- ⑦ Выход изделий из камеры дополнительного сплавления



Нанесение покрытия при помощи процессов Minicoat или Maxicoat

■ Minicoat

Максимальные размеры: 100 x 50 x 50 мм

Максимальная масса: от 50 до 80 г

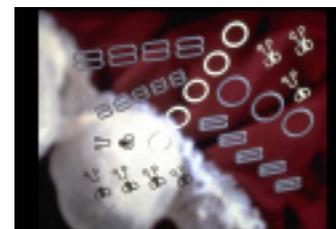
■ Maxicoat

Максимальные размеры: 200 x 100 x 100 мм

Максимальная масса: от 200 до 300 г

▶ Область применения

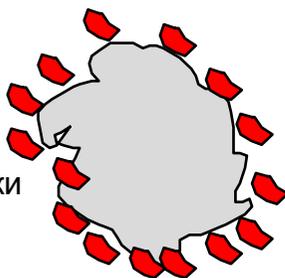
- Строительство (гвозди, шурупы, скобы, ручки, петли и т.д.)
- Одежда (бюстгалтеры, пряжки, пуговицы, застёжки и т.д.)
- Автомобили (пружины, хомуты, зажимы, скобы, движущиеся части, ремни безопасности и т.д.)
- Электротехническое и электронное оборудование (кабельные зажимы, хомуты, ферриты и т.д.)
- Часы (заводные механизмы, корпуса, рамки, скобы и т.д.)



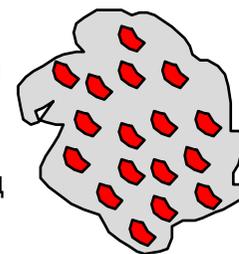
Назначение порошковых материалов

- **Rilsan T для вихревого напыления псевдооживленного слоя**
 - порошок, пигментированный в массе, с высокой стойкостью к воздействию ультрафиолетовых лучей
 - порошок, полученный сухим смешением, с широкой гаммой цветов
- **Rilsan ES для электростатического напыления**
 - порошок, пигментированный в массе, с высокой стойкостью к воздействию ультрафиолетовых лучей
 - порошок, полученный сухим смешением, с широкой гаммой цветов
- **Rilsan ESY для электростатического напыления**
 - порошок, пигментированный в массе, с высокой стойкостью к воздействию ультрафиолетовых лучей
- **Rilsan MC для процессов Minicoat или Maxicoat**

Сухое
смешение:
Пигмент снаружи
частиц
полиамида



Пигментация
в массе:
Пигмент
внутри частиц
полиамида



Праймеры

Причины применения праймеров

- ▶ Образование химической адгезионной связи между субстратом и полиамидом Rilsan®
- ▶ Изоляция посторонних включений, которые в противном случае действовали бы как антиадгезионный агент
- ▶ Предотвращение коррозии в случае повреждения полиамида Rilsan®
- ▶ Нейтрализация разницы коэффициентов температурного расширения субстрата и полиамида Rilsan®

Номенклатура праймеров

▶ Процесс вихревого напыления псевдоожигенного слоя (Rilsan T):

Primgreen LAT 12035

▶ Жидкий праймер на водяной основе с низким содержанием летучих органических соединений

Primgreen 2

▶ 2-компонентый жидкий праймер на водяной основе с низким содержанием летучих органических соединений

Rilprim P23 V40

▶ Жидкий праймер

Rilprim TP 300

▶ Порошковый праймер

▶ Процесс электростатического напыления (Rilsan ES):

Rilprim L.ES 201

▶ Жидкий праймер

Rilprim EP 100

▶ Порошковый праймер

Rilprim BD 16 A

▶ Жидкий праймер

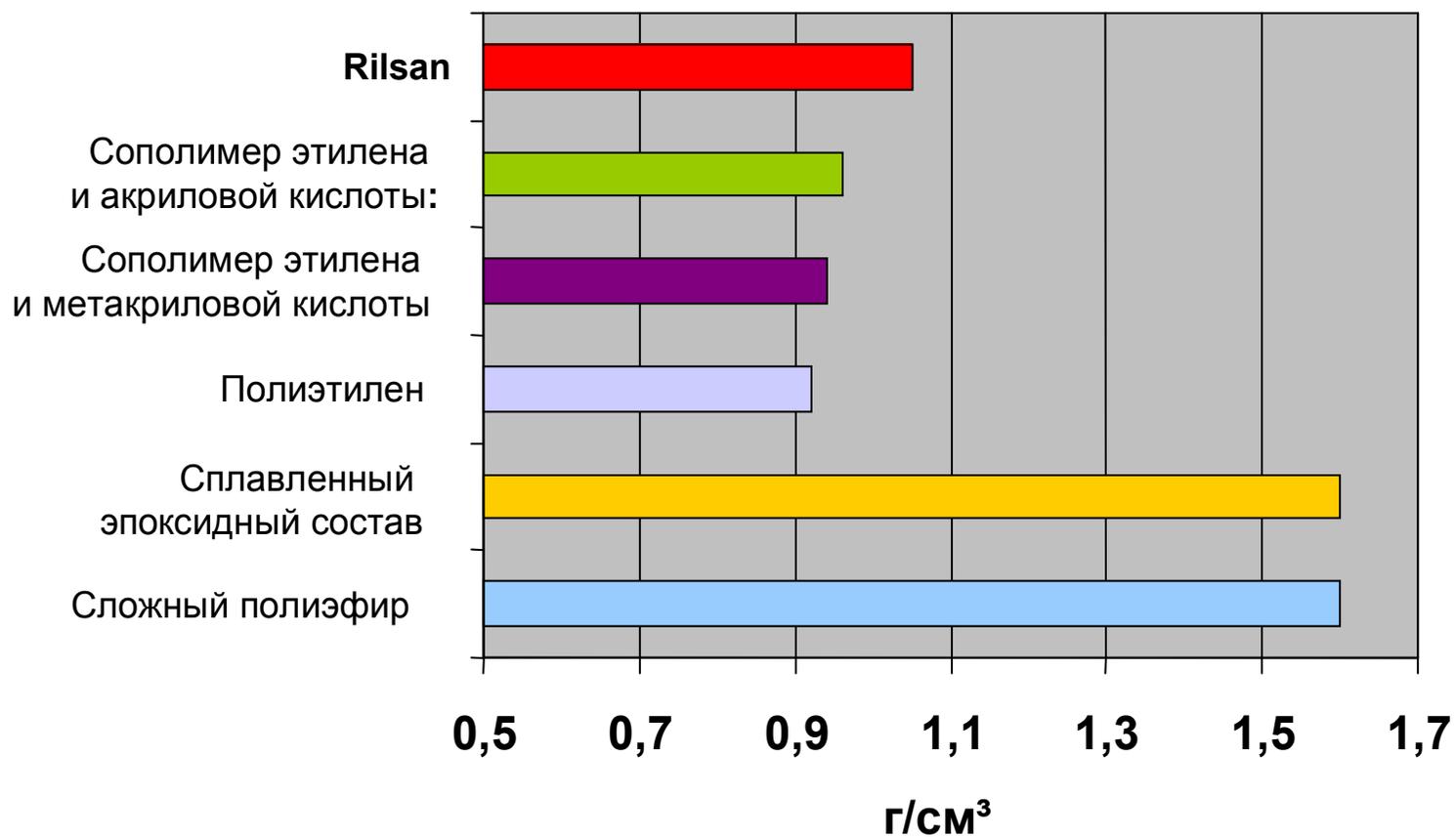
Rilprim 204 A

▶ Жидкий праймер

Характеристики полиамида Rilsan®

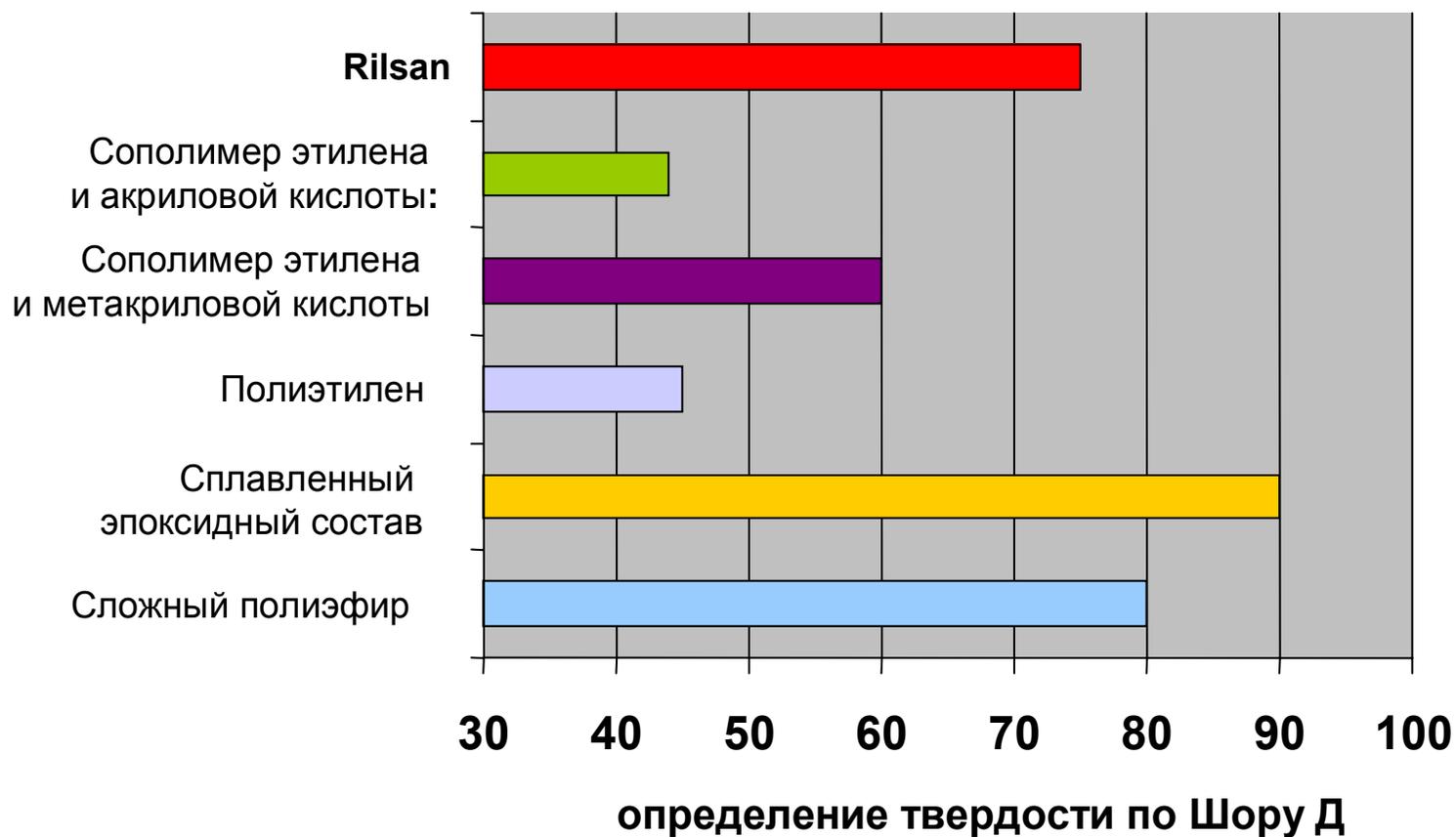
- ✓ Коррозионная стойкость
- ✓ Стойкость к истиранию
- ✓ Ударная прочность
- ✓ Повышенная эластичность
- ✓ Низкий коэффициент трения
- ✓ Стойкость к химическому воздействию
- ✓ Отсутствие токсичности
- ✓ Соответствие европейским требованиям к изделиям, используемым с пищевыми продуктами
- ✓ Порошок, пигментированный в массе
- ✓ Пригодность для покрытия кромок
- ✓ Небольшой удельный вес 1,04 – 1,25, в зависимости от цвета
- ✓ Термопластический порошок с точной температурой плавления 184°C
- ✓ Низкий уровень влагопоглощения
- ✓ Сертификация на пригодность к использованию с питьевой водой
- ✓ Стойкость к загрязнениям и граффити

Характеристики – плотность

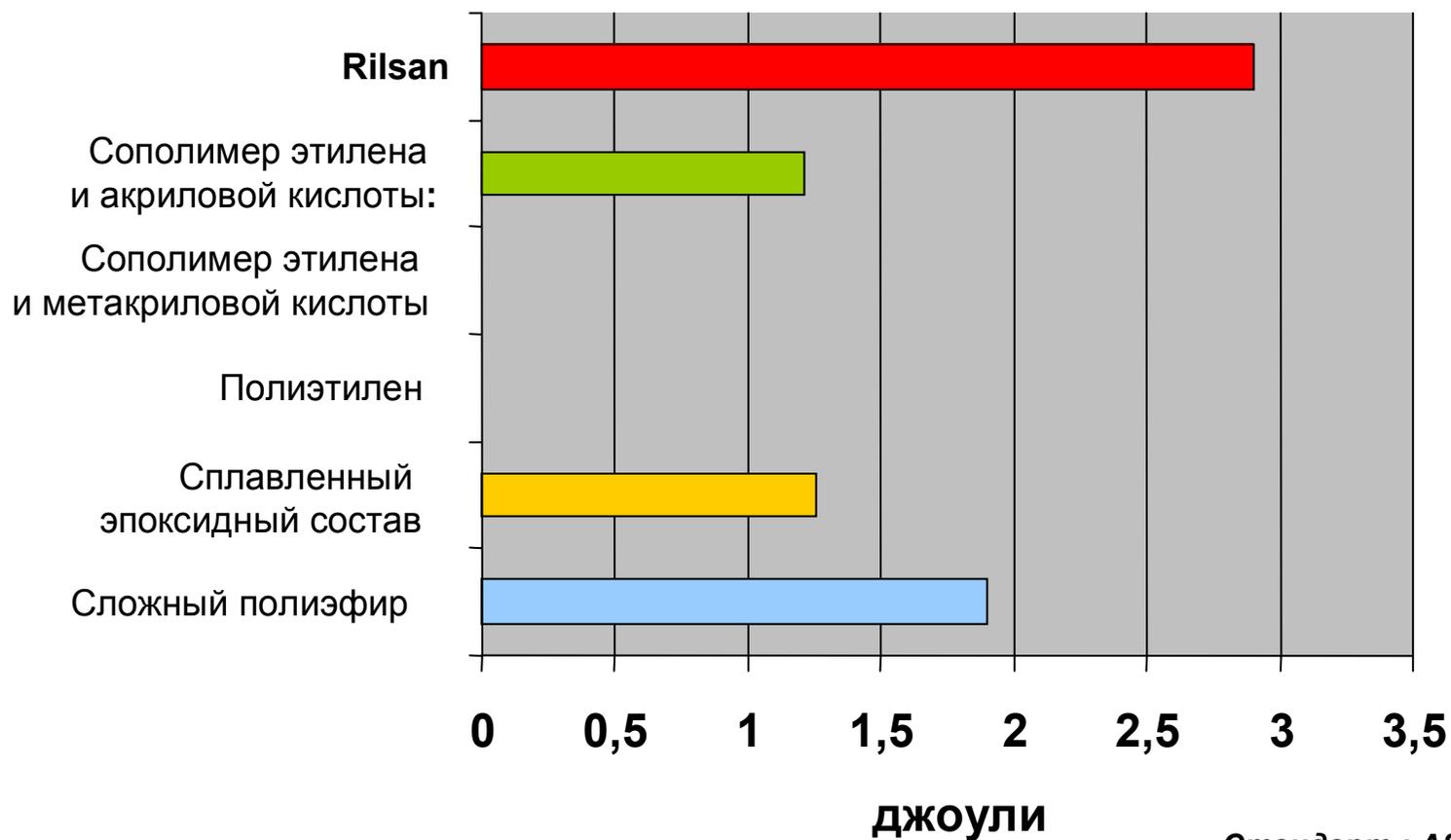


Стандарт : ISO 1183

Характеристики – твердость

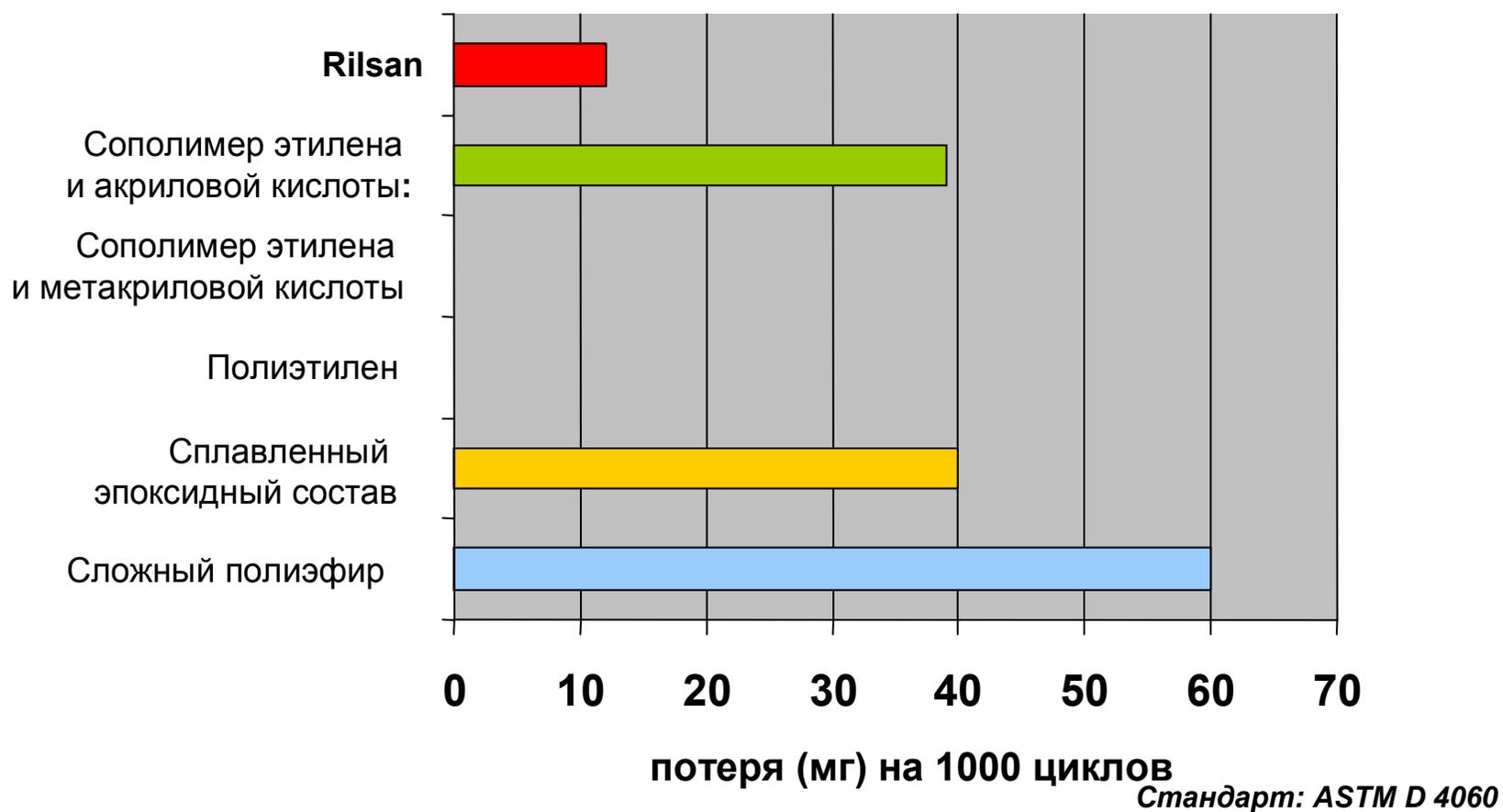


Характеристики – ударная нагрузка



Стандарт : ASTM G14

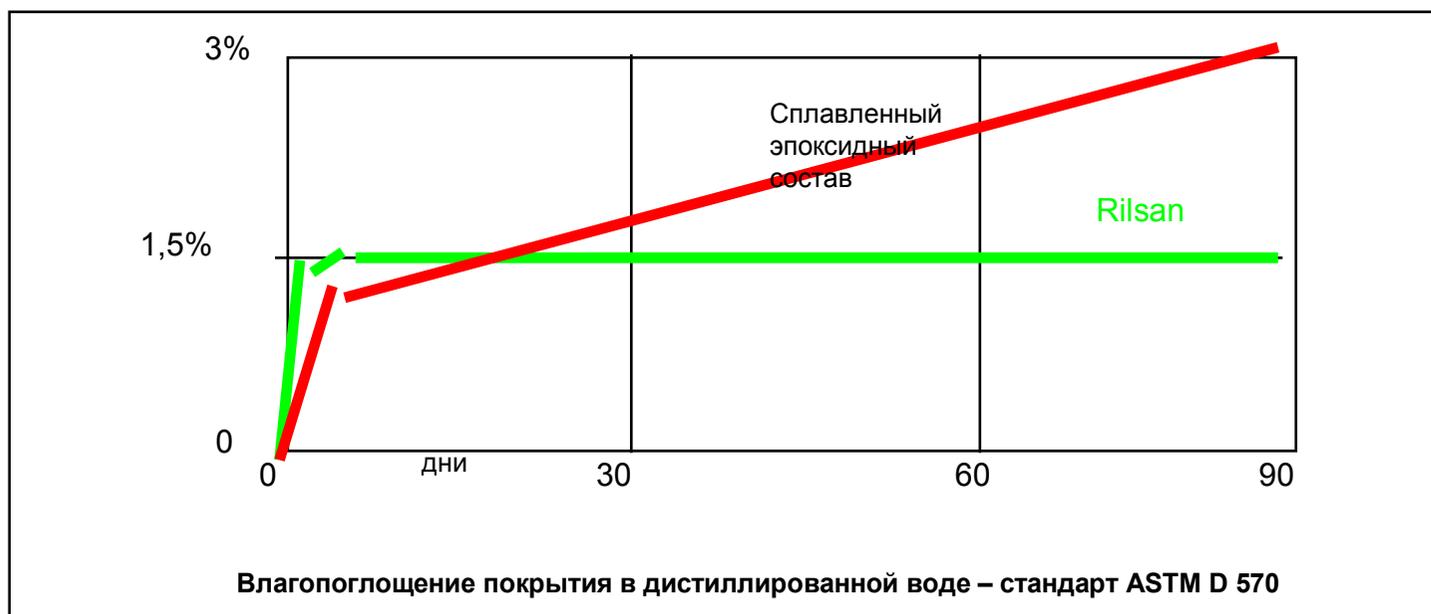
Характеристики – стойкость к истиранию (определение при помощи абразивной машины Тэйбера)



Характеристики – влагопоглощение

■ Низкий уровень влагопоглощения

- ▶ изоляционные материалы
- ▶ снижение конденсации на трубах



Характеристики – трение

- Низкий коэффициент трения
 - ▶ покрытие для направляющих канавок и реек
 - ▶ комбинация низкого коэффициента трения и высокого уровня стойкости к истиранию

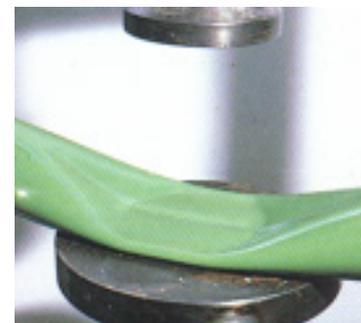
Статическое трение:	0,15 - 0,30
Динамическое трение:	0,05 - 0,20

Стандарт: NFT 54-112 (8)

Характеристики – эластичность

■ Повышенная эластичность

- ▶ относительное удлинение при разрыве – 80%
- ▶ относительное удлинение, соответствующее пределу текучести – 25%
- ▶ радиус загиба покрытых трубок без образования трещин в нанесенном покрытии – до 30 диаметров

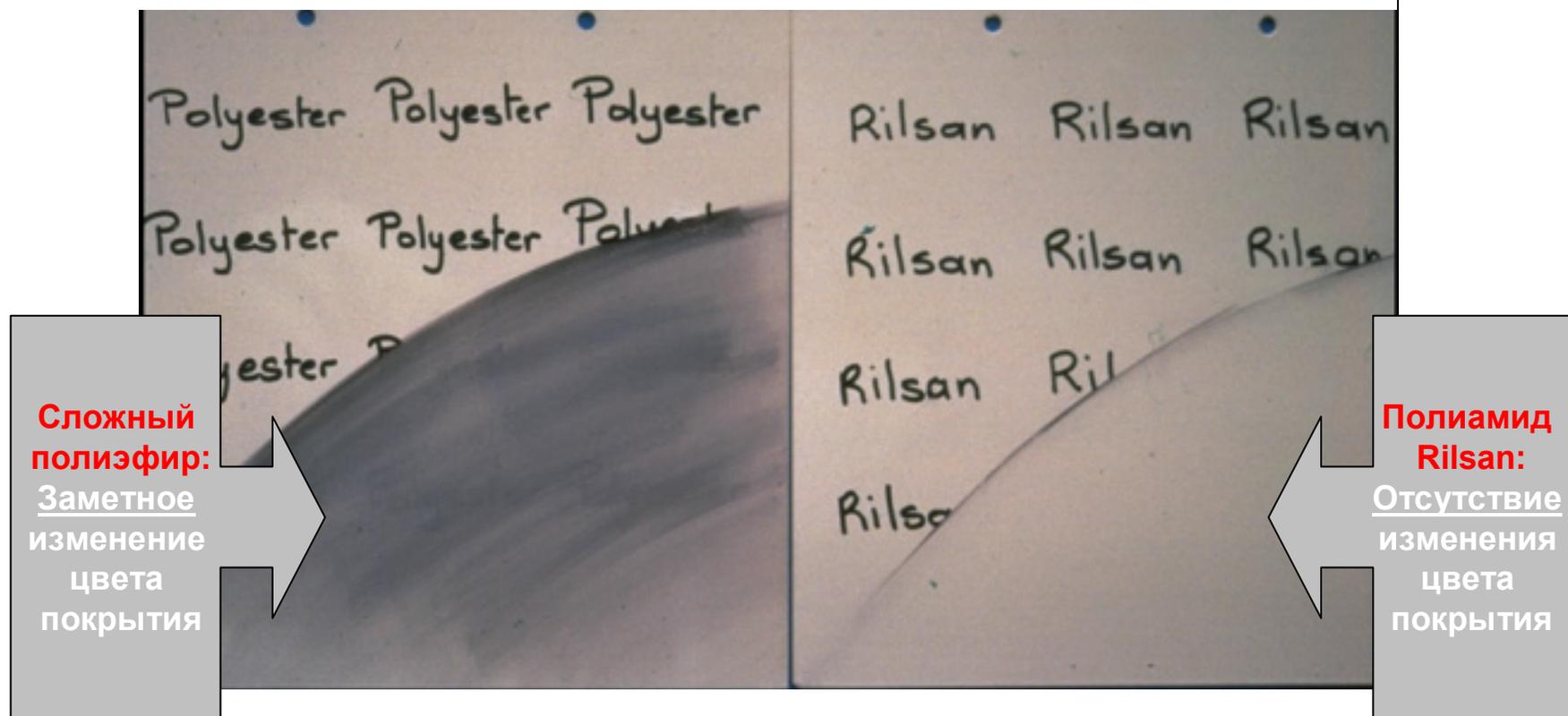


Характеристики – стойкость к химическому воздействию

- Повышенная стойкость к химическому воздействию
 - ▶ органические кислоты
 - ▶ соли
 - ▶ щелочи
 - ▶ растворители
 - ▶ углеводороды
 - ▶ граффити
 - ▶

Стойкость к химическому воздействию – “испытание на стойкость к граффити”

- ▶ Краска удаляется при помощи ткани, смоченной растворителем



Характеристики – коррозионная стойкость

Испытание на стойкость к соляному туману – 2000 часов



Характеристики – водостойкость; стойкость к атмосферному воздействию

■ Стойкость

- **К воздействию кипящей воды**
 - ✓ Превосходные адгезионные свойства по истечении 2000 часов;
Отсутствие образования пузырьков и изменения свойств
Стандарт: ISO 1521
- **К атмосферному воздействию**
 - ✓ По истечении 3 лет эксплуатации во Флориде
адгезионные свойства 4-го уровня по стандарту NFT 58-112, без
коррозии
Стандарт: ASTM D 1235
- **К воздействию морской воды**
 - ✓ Отсутствие коррозии по истечении 10 лет эксплуатации

Характеристики – пригодность для покрытия кромок

Испытание на стойкость к соляному туману – 500 часов



Сравнение с конкурирующими порошковыми материалами

	Полиамид Rilsan	Сложный полиэфир	Эпоксидны й состав	Сополимер этилена и акриловой кислоты
Плотность	☹	☹	☹	☺
Стойкость к истиранию	☺	☹	☹	☹
Ударная прочность	☺	☹	☹	☹
Коррозионная стойкость	☺	☹	☹	☹
Стойкость к химическому воздействию	☺	☹	☹	☹
Термостойкость (-40°C)	☺	☹	☹	☺
Долговечность адгезионных свойств	☹ / ☺	☺	☹	☹
Изоляционная способность	☺	☹	☹	☺
Пригодность для покрытия кромок	☺	☹	☹	☹
Стойкость к атмосферному воздействию	☹	☺	☹	☹
Экологичность	☺	☹	☹	☹
Соответствие требованиям к изделиям, используемым с пищевыми продуктами	☺	☹	☹	☺

Характеристики – использование в контакте с пищевыми продуктами

Большинство тонкодисперсных порошков Rilsan (T, ES, D, MC) соответствуют наиболее распространенным требованиям к изделиям, используемым в контакте с пищевыми продуктами:

- ▶ ЕЭС
- ▶ Франция
- ▶ Бельгия
- ▶ Германия
- ▶ Нидерланды
- ▶ Италия
- ▶ Испания
- ▶ Великобритания
- ▶ США

Не все порошки марки Rilsan ESY пригодны для использования в контакте с пищевыми продуктами.

Добавка к краскам – Rilsan D

Применение добавки к краске Rilsan D позволяет получить следующие результаты:

- ✓ улучшить стойкость к истиранию в 6 раз
- ✓ повысить ударную прочность
- ✓ улучшить сопротивление царапанию
- ✓ получить желаемый текстурный рисунок поверхности
- ✓ добиться желаемого цветового эффекта (пятнистость или многоцветность)



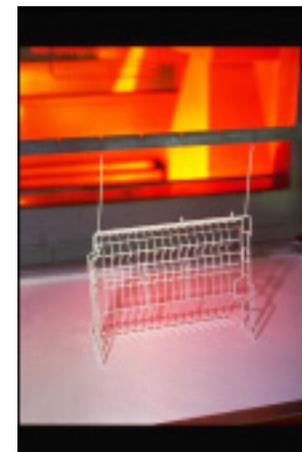
Полиамид Rilsan D легко наносится при помощи распылителя

Основная область применения

- Проволока
 - корзины посудомоечных машин
 - тележки для магазинов самообслуживания
- Трубы и трубопроводная арматура
 - транспортировка питьевой воды
 - транспортировка газа
- Автомобильная промышленность и машиностроение
 - шлицевые валы
 - направляющие канавки и рейки для раздвижных дверей
 - валики (печатные машины, оборудование для обработки целлюлозы)
- Добавки
 - краски
 - косметические средства
- Прочие
 - строительство
 - пищевая и медицинская промышленности

Корзины посудомоечных машин

- ▶ **Износостойкость**
 - стойкость к повышенной частоте загрузочно-разгрузочных операций
- ▶ **Ударная прочность**
 - безопасность при работе с корзинами
 - отсутствие повреждений поверхности в процессе эксплуатации
- ▶ **Повышенные свойства проволоки при работе на изгиб**
- ▶ **Термостойкость**
- ▶ **Стойкость к условиям, поддерживающимся внутри посудомоечных машин**
 - горячая и холодная вода: 2500 циклов – стойкость к чередованию эксплуатационных циклов обработки в горячей и холодной воде (25°C и 95°C, 2 мин.)
- ▶ **Качественное покрытие кромок**
- ▶ **Соответствие требованиям к изделиям, используемым в контакте с пищевыми продуктами**



Тележки для магазинов самообслуживания

- ▶ Стойкость к истиранию
- ▶ Ударная прочность
- ▶ Износоустойчивость
- ▶ Отсутствие токсичности
- ▶ Ровность поверхности
- ▶ Стойкость к химическому воздействию
- ▶ Качественное покрытие кромок
- ▶ Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей



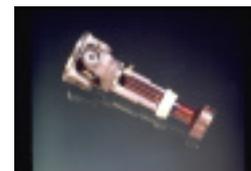
Тележки другого назначения

- ▶ Стойкость к истиранию
- ▶ Ударная прочность
- ▶ Износоустойчивость
- ▶ Ровность и комфортность поверхности
- ▶ Отсутствие токсичности
- ▶ Легкость чистки
- ▶ Стойкость к химическому воздействию
- ▶ Возможность применения декоративного покрытия (с металлическим блеском и др.)



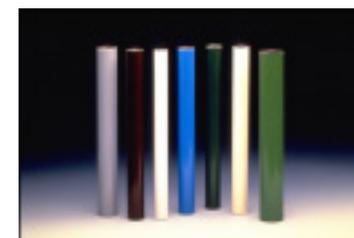
Автомобильная промышленность

- ▶ **Стойкость к истиранию**
- ▶ **Ударная прочность**
- ▶ **Износоустойчивость**
- ▶ **Отсутствие токсичности**
- ▶ **Ровность поверхности**
- ▶ **Стойкость к химическому воздействию**
 - стойкость к повышенному воздействию солей
 - стойкость к воздействию кислот (выхлопные газы + влажный воздух)
 - углеводороды и масла
- ▶ **Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей**



Печатные валики

- ▶ **Стойкость к истиранию**
- ▶ **Прочность**
- ▶ **Высококачественная поверхность**
шероховатость: после механической обработки – от 2 до 4 мкм
- ▶ **Низкий коэффициент трения**
- ▶ **Стойкость к воздействию печатных красок и растворителей**



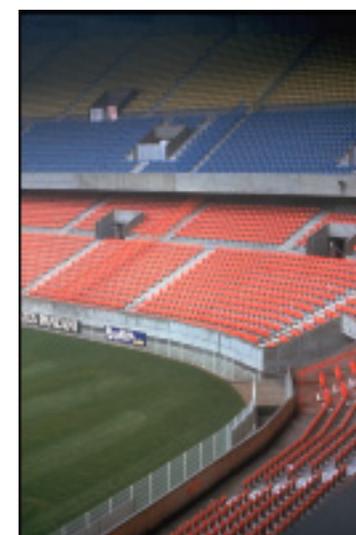
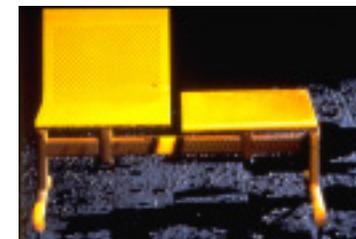
Стальная мебель и торговое оборудование для использования в закрытом помещении

- ▶ Стойкость к истиранию
- ▶ Качественное покрытие кромок
- ▶ Ударная прочность
- ▶ Комфортность поверхности
- ▶ Отсутствие токсичности
- ▶ Ровность поверхности
- ▶ Легкость чистки (стойкость к химическому воздействию)
- ▶ Возможность применения декоративного покрытия (с металлическим блеском и др.)
- ▶ Соответствие требованиям к изделиям, используемым в контакте с пищевыми продуктами



Стальная мебель для использования на открытом воздухе

- ▶ Стойкость к истиранию
- ▶ Качественное покрытие кромок
- ▶ Ударная прочность
- ▶ Комфортность поверхности
- ▶ Ровность поверхности
- ▶ Легкость чистки (стойкость к химическому воздействию)
- ▶ Стойкость к обледенению
- ▶ Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей



Оборудование для медицинской реабилитации; больничное оборудование

- ▶ **Стойкость к истиранию**
- ▶ **Ударная прочность**
- ▶ **Ровность и комфортность поверхности**
- ▶ **Отсутствие токсичности**
- ▶ **Препятствие бактерицидной активности**
- ▶ **Пригодность для стерилизации**
 - сохранение характеристик после 120 циклов стерилизации в автоклаве
- ▶ **Легкость чистки**
- ▶ **Стойкость к химическому воздействию**
- ▶ **Возможность применения декоративного покрытия (с металлическим блеском и др.)**



Оборудование морского назначения и для оф-шора

- ✓ **Стойкость к истиранию**
- ✓ **Ударная прочность**
- ✓ **Износоустойчивость**
- ✓ **Стойкость к широкому диапазону климатических условий**
 - температура до -40°C
 - стойкость к обледенению за счет энергосберегающих свойств покрытия
- ✓ **Стойкость к химическому воздействию**
 - стойкость к коррозионному воздействию соли
- ✓ **Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей**



Игрушки для использования на открытом воздухе

- ▶ Стойкость к истиранию
- ▶ Ударная прочность
- ▶ Износоустойчивость
- ▶ Отсутствие токсичности
- ▶ Повышенная эластичность
- ▶ Стойкость к химическому воздействию
- ▶ Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей
- ▶ Возможность применения декоративного покрытия (с металлическим блеском и др.)
- ▶ Стойкость к широкому диапазону климатических условий



Транспортировка жидкостей

- ▶ **Повышенные антикоррозионные свойства**
- ▶ **Соответствие самым строгим требованиям технических условий Европы и США к транспортировке питьевой воды**
- ▶ **Высокая стойкость к воздействию морской воды**
- ▶ **Высокая стойкость к воздействию углеводородов**
- ▶ **Повышенная стойкость к истиранию**
- ▶ **Ударная прочность**
- ▶ **Износоустойчивость**
- ▶ **Ровность поверхности**



Водное хозяйство, водоснабжение – характеристики

- Низкое влагопоглощение
 - ▶ изоляционные материалы
 - ▶ снижение конденсации на трубах
- Повышенная стойкость к истиранию
 - ▶ возможность транспортировки пульпы, сточных вод и морской воды
- Высокая ударная прочность
 - ▶ стойкость к ударной нагрузке в процессе транспортировки, погрузо-разгрузочных работ и эксплуатации
- Ровность поверхности покрытия
 - ▶ препятствие образованию известковых отложений и твердого осадка
 - ▶ улучшение характеристик потока

Водное хозяйство, водоснабжение – характеристики

- Повышенные антикоррозионные свойства
 - Соответствие самым строгим требованиям европейских технических условий к транспортировке питьевой воды:
 - BSI WIS 4-52-01 (Великобритания)**
 - KIWA BRL-K759-01 (Нидерланды)**
 - Высокая стойкость к воздействию морской воды
 - Высокая стойкость к воздействию углеводородов
- Сертификация на использование с питьевой водой в большинстве стран

США:	NSF 61	Великобритания:	WRC и DWI
Германия:	DVGW	Нидерланды:	ATA и KIWA
Франция:	DGS/VS4/N°99.217	Бельгия:	NBN S 29-001
Канада:	BNQ 3660-950	ЮАР:	SABS 1217
Норвегия:	Det Norske Veritas	Италия:	Circular 102

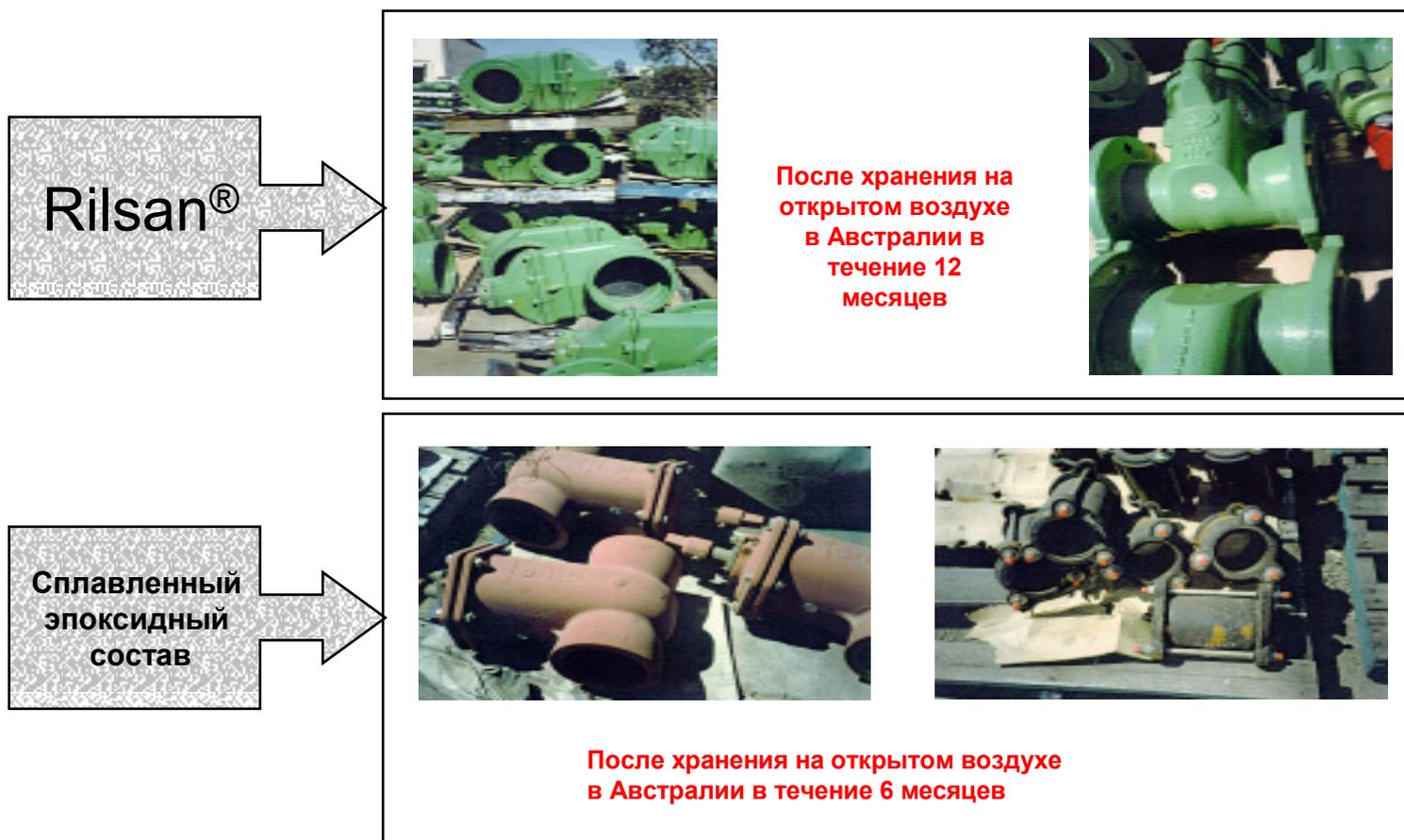
Водное хозяйство, водоснабжение – заключение

Среди существующих в настоящее время систем защиты оборудования для водного хозяйства

покрытия Rilsan сочетают в себе уникальные преимущества

- ▶ Подтвержденное на практике отсутствие токсичности
- ▶ Соответствие самым строгим требованиям технических условий за счет своих выдающихся свойств
- ▶ Легкость в применении
- ▶ Общая окончательная себестоимость продукции, сопоставимая с покрытием из сплавленного эпоксидного состава

Водное хозяйство, водоснабжение – стойкость к атмосферным воздействиям



Водное хозяйство, водоснабжение – стойкость к атмосферным воздействиям



Водное хозяйство, водоснабжение – практический опыт применения



Водоочистная станция в Германии

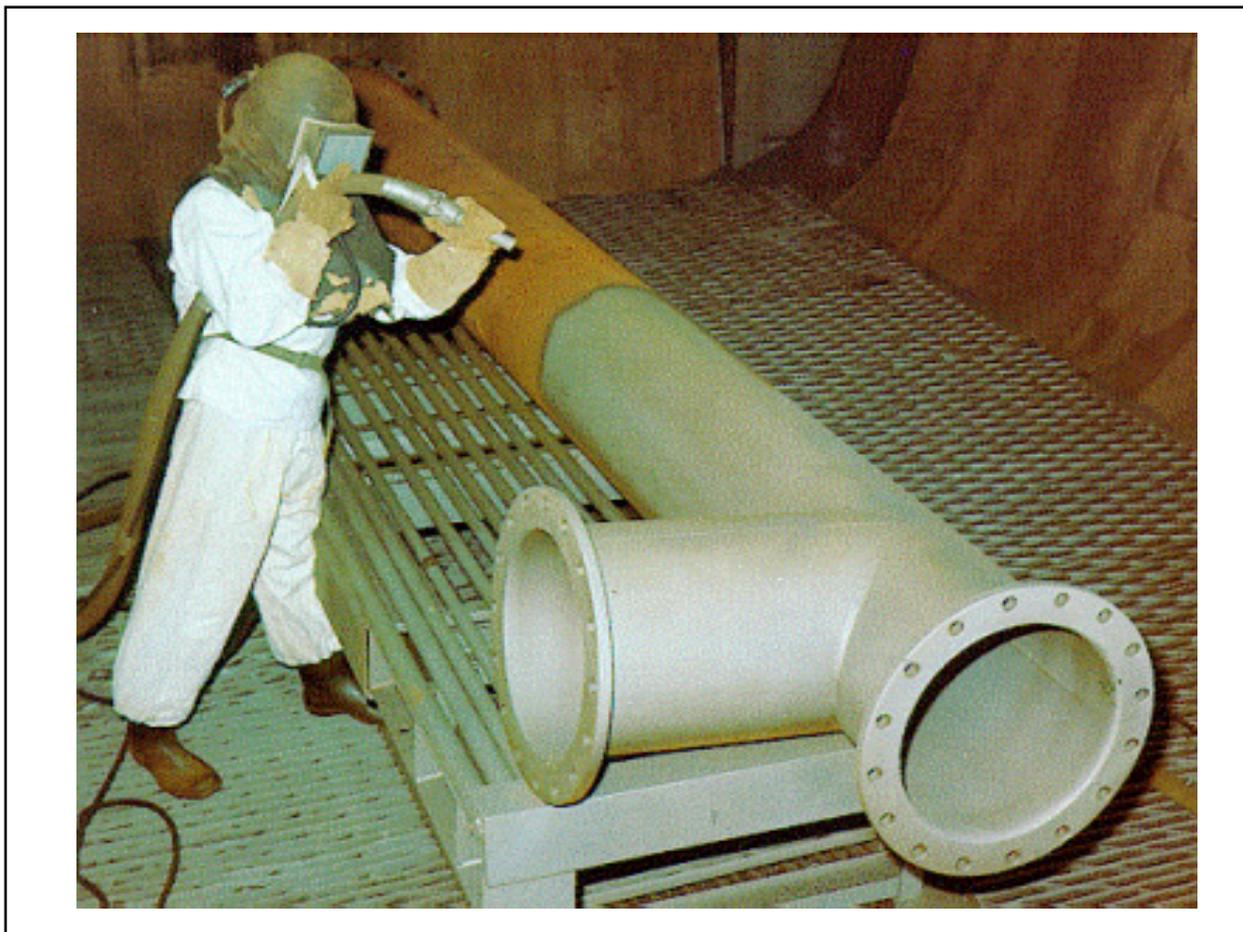
Водное хозяйство, водоснабжение – практический опыт применения



Водоочистная станция в Германии



Водное хозяйство, водоснабжение – дробеструйная обработка трубы



Завод Kersten
Kunststof Coating
(Нидерланды)