

**LOCTITE** Nordbak® Hysol®

# «Составы для защиты и восстановления поверхности»

Восстановление, ремонт и защита промышленного оборудования



Henkel



# Введение

## Современные технологии

**Полимерные композиции Loctite® Nordbak® и Loctite® Hysol® предназначены для ремонта, восстановления и защиты промышленного оборудования, увеличения срока его службы, увеличения эффективности и уменьшения простоев.**

Полимерные композиции, Loctite® Nordbak® и Loctite® Hysol®, выпускаемые компанией в течение 50 лет, помогают решить технологические проблемы, связанные абразивным износом, эрозией, коррозией, механическими повреждениями и действием агрессивных сред.

Снабженные чрезвычайно твердыми наполнителями, полимерные композиции Loctite® Nordbak® и Loctite® Hysol® обладают высокой износостойкостью и прекрасными адгезионными свойствами. Они разработаны для специфических условий, и имеют целью защиту и увеличения срока службы промышленного оборудования. Основной особенностью данных продуктов является создание обновляемого защитного слоя, позволяющего сохранить структурную целостность материала изделия.

Henkel предлагает широкий спектр Loctite® Nordbak® и Loctite® Hysol® полимерных материалов для обработки, защиты и восстановления рабочих поверхностей промышленного оборудования, работающего в агрессивных средах.

### **Ваш профессиональный партнер в решении задач технического обслуживания**

Компания Henkel предлагает проверенные технологии в сфере технического обслуживания, основанные на применении широкого спектра продуктов Loctite®. Наши специалисты обладают большим опытом в сфере осуществления технической поддержки.

Тесно сотрудничая с местными поставщиками наши специалисты обеспечивают всестороннюю техническую поддержку от разработки технического решения до его внедрения.

**В лице компании Henkel, вы обретете выгодного партнера, который приведет вас к успеху.**



|  |           |
|--|-----------|
| <b>Подготовка поверхности</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>Металлических поверхностей Ремонт и восстановление</b>      | <b>6</b>  |
| <b>Защита поверхностей</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>Технические ссылки</b>                                      | <b>14</b> |
| • Примеры применения   | 14        |
| • Абразивная подготовка поверхности                            | 18        |
| • Условия окружающей среды для эффективного нанесения покрытий | 19        |
| • Советы по применению   | 20        |
| • Руководство по устранению неполадок                          | 21        |
| • Таблица свойств  | 22        |



## Знаете ли вы?

### Профиль поверхности

Обработка с помощью абразивов не только удаляет видимые отложения ржавчины и загрязнения но также создает шероховатость поверхности, идеальную для нанесения покрытия. Эта шероховатость носит название поверхностного профиля.

Профиль шероховатости очень важен при нанесении покрытия, так как он улучшает адгезионные свойства путем увеличения площади поверхности и создания дополнительного механического сцепления.

Профиль шероховатости зависит типа и размера частиц абразива, оборудования и применяемой технологии. Очень важно добиться необходимой глубины профиля шероховатости и толщины наносимого покрытия. При применении продуктов Loctite® необходима шероховатость 75 мкм. Спецификация поверхностей приведена на стр.18.

Диаграммы справа иллюстрируют важность выбора правильного профиля поверхности.

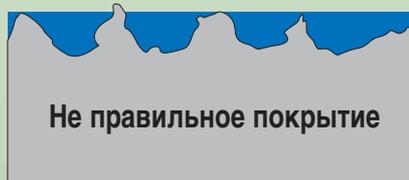
Для получения дополнительной информации можно обратиться к специалистам местного отделения компании Henkel.



*Несоответствующий профиль поверхности, не обеспечивающий достаточную закрепляющую структуру, что приводит к плохим адгезионным характеристикам.*



*Профиль шероховатости обеспечивает хорошее механическое сцепление, увеличивающее адгезионные свойства покрытия. Достаточная толщина покрытия.*



*Недостаточное покрытие, выступающие участки поверхности могут подвергаться воздействию ржавчины и/или загрязнений.*

# Подготовка поверхности

Наиболее важным фактором, при нанесении защитных покрытий, является правильная предварительная подготовка поверхности. Поверхностное покрытие будет неэффективно без обеспечения правильного профиля шероховатости и соответствующей чистоты поверхности.

## Очистка поверхности

Невидимые химические примеси, такие как хлориды и сульфаты, впитывают влагу сквозь нанесенные покрытия, что ведет к преждевременному износу покрытия. Очень важно проводить химическую очистку поверхности с помощью промышленных очистителей и обезжиривателей. Применение полимерного продукта Loctite® требует подготовки поверхности по SP от 2,5 до 3.



Многофункциональный очиститель и обезжириватель Loctite® 7840

## Loctite® 7840 – Очиститель и обезжириватель

### Перед абразивной обработкой

Биоразлагаемое, не содержащее растворителей, не токсичное и негорючее вещество, разбавляется водой. Класс USFA-C1. Отвечает требованиям, предъявляемым к промышленным моющим средствам. Удаляет жир, масло, смазочные жидкости.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Цвет            | Синий  |
| Размер упаковки | емкость с распылителем объемом 750 мл, канистры по 5л, ведра по 20 л |

## Loctite® 7063 – Моющее средство и обезжириватель

### После абразивной обработки

Не дает отходов, быстро смывается, идеально подходит для удаления жира и загрязнений перед процессами склеивания нанесения покрытий и герметизации. Совместим с металлами, стеклом, резиной, большинством пластиков и окрашенных поверхностей.

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Цвет     | бесцветный/не оставляет осадок       |
| Упаковка | аэрозольный баллон 400 мл, 10 литров |



Многофункциональное моющее средство и обезжириватель Loctite® 7063



## Знаете ли вы?

### Содержание твердых веществ 100 %

Полимерные композиции Loctite® Hysol® и Nordbak® Polymer содержат 100 % твердых веществ. В отличие от составов на основе растворителей, не дают усадки после полимеризации.

# Металлических поверхностей

## Ремонт и восстановление

Полимерные композиции Loctite® Hysol® для ремонта, восстановления и реставрирования поврежденного оборудования без применения нагрева и сварки.

Опыт разработки и применения этих продуктов более 50 лет; ассортимент включает в себя вязкие и жидкие продукты для алюминия и стали.

- Низкая усадка (Высокая прочность на сжатие)
- После отверждения продукт может быть подвергнут механической обработке
- Отличная адгезия к металлам, керамике, дереву, стеклу и некоторыми пластикам
- Высокая стойкость к агрессивным химическим веществам
- Наличие материалов с наполнителем из стали, алюминия, или неметаллических наполнителей
- Высокая степень восстановления



Loctite® Hysol® 3472 2Комп.-эпоксид с наполнителем из стали, саморастекающийся



Loctite® Hysol® 3473 2Комп.пастообразный эпоксид с металлическим наполнителем ускоренной полимеризации



# Металлических поверхностей

## Ремонт и восстановление

Ремонтировать или восстанавливать поврежденные части?

Сталь

Возможность перемешивания

Высокая компрессионная стойкость

Шпатлевка

Жидкий состав

Решение

**3463**

Metal Magic Steel™ Stick

**3478 A&B**

Superior metal

**3471 A&B**

Metal Set S1

**3472 A&B**

Metal Set S2

| Описание                                       | 2К-Эпоксидно           | 2К-Эпоксидно          | 2К-Эпоксидно         | 2К-Эпоксидно         |
|--|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Соотношение при перемешивании объемное/весовое | Н/Д                    | 4:1/7,25:1            | 1:1                  | 1:1                  |
| Жизнеспособность                               | 3 мин                  | 20 мин                | 45 мин               | 45 мин               |
| Технологическая прочность                      | 10 мин                 | 180 мин               | 180 мин              | 180 мин              |
| Сопротивление сдвигу (GBMS)                    | ≥ 6 Н/мм <sup>2</sup>  | 17 Н/мм <sup>2</sup>  | 20 Н/мм <sup>2</sup> | 25 Н/мм <sup>2</sup> |
| Сопротивление сжатию                           | 82,7 Н/мм <sup>2</sup> | 125 Н/мм <sup>2</sup> | 70 Н/мм <sup>2</sup> | 70 Н/мм <sup>2</sup> |
| Рабочая температура                            | -30 до +120 °С         | -30 до +120 °С        | -20 до +120 °С       | -20 до +120 °С       |
| Упаковка                                       | 50 г, 114 г            | 452 г набор           | 500 г набор          | 500 г набор          |

\* Loctite® Nordbak® 7222 или Loctite® Nordbak® 7232 используются для подготовки поверхности перед нанесением защитного покрытия Loctite® Nordbak®.

► См. стр.12 для дополнительной информации.



### Loctite® 3463

Отверждается в течение 10 мин. Пластичный брусок со стальным наполнителем. Может применяться на влажных поверхностях и под водой. Химически и коррозионно устойчив. После отверждения продукт можно сверлить, обрабатывать напильником и окрашивать. Соответствует стандарту ANSI/NSF Standard 61.

#### Примеры применения:

- Аварийная герметизация протечек в трубах и емкостях
- Выравнивание сварных швов
- Ремонт небольших трещин в отливке
- Восстановление резьбовых отверстий



### Loctite® Hysol® 3478 A&B

2Комп. эпоксид с FeSi наполнителем. Исключительная прочность на сжатие. Идеально подходит для восстановления поверхностей, подвергающихся сжатию, давлению и воздействию агрессивных среды.

#### Примеры применения:

- Восстановление шпоночных пазов и шлицевых соединений
- Восстановление цилиндрических поверхностей валов в местах установки подшипников, втулок, зубчатых колес и т.д.
- Восстановление посадочных мест под подшипник



### Loctite® Hysol® 3471 A&B

2Комп. пастообразный эпоксид с общим назначением со стальным наполнителем. При отверждении образует похожую на металл поверхность серого цвета. Используется для восстановления изношенных металлических деталей.

#### Примеры применения:

- Герметизация трещин в емкостях, отливках, сосудах и клапанах
- Устраняет неструктурные дефекты в литых деталях
- Изготовление форм и шаблонов при единичном или мелкосерийном производстве
- Восстановление изношенных уплотнений
- Заделка поверхностных раковин, образованных в процессе кавитации и/или коррозии



### Loctite® Hysol® 3472 A&B

Жидкая, 2Комп. эпоксид со стальным наполнителем, саморастекающийся. Используется для заливки в труднодоступные места, выравнивания, изготовления моделей и форм.

#### Примеры применения:

- Изготовление форм, моделей и снятки
- Ремонт резьбовых соединений
- Ремонт труб и емкостей
- Ремонт и выравнивание поврежденных металлических деталей и узлов



## Материал детали

### Алюминий

### Металл до обработки

Быстрая полимеризация

Общего назначения

Термостойкость

Восстановление изношенных металлических поверхностей перед обработкой\*

**3473 A&B**  
Metal Set S3

**3475 A&B**  
Metal Set A1

**3479 A&B**  
Metal Set HTA

**7222**

**7232**

2К-Эпоксидно

2К-Эпоксидно

2К-Ероху

2К-Эпоксидно

2К-Эпоксидно

1:1

1:1

1:1

2:1/4,8:1

4:1/5,33:1

6 мин

45 мин

40 мин

30 мин

45 мин

15 мин

180 мин

150 мин

180 мин

120 мин

20 Н/мм<sup>2</sup>

20 Н/мм<sup>2</sup>

20 Н/мм<sup>2</sup>

10 Н/мм<sup>2</sup>

-

60 Н/мм<sup>2</sup>

70 Н/мм<sup>2</sup>

90 Н/мм<sup>2</sup>

80 Н/мм<sup>2</sup>

103 Н/мм<sup>2</sup>

-20 до +120 °С

-20 до +120 °С

-20 до +190 °С

-30 до +105 °С

-30 до +205 °С

500 г набор

500 г набор

500 г набор

1,4 кг комплект

1 кг комплект



#### Loctite® Hysol® 3473 A&B

2Комп. пастообразный эпоксид со стальным наполнителем, ускоренной полимеризации. Отверждается примерно в течение 10 мин. Идеально подходит для аварийного ремонта и восстановления изношенных металлических деталей; предотвращает простой оборудования.

#### Примеры применения:

- Заделка повреждений в топливных и газовых емкостях
- Восстановление резьбы
- Заделка протечек в трубопроводах
- Заделка протечек в резервуарах
- Восстановление изношенных металлических деталей

#### Loctite® Hysol® 3475 A&B

2Комп. пастообразный усиленный эпоксид, с алюминиевым наполнителем. Легко смешивается и позволяет формировать поверхности сложных форм. После отверждения образует не ржавеющее, напоминающее алюминий покрытие, идеально подходящее для ремонта алюминиевых деталей.

#### Примеры применения:

- Ремонт алюминиевого литья
- Ремонт поврежденных или изношенных алюминиевых деталей
- Создание алюминиевых форм
- Восстановление поврежденной алюминиевой резьбы

#### Loctite® Hysol® 3479 A&B

2Комп. пастообразный усиленный эпоксид, с алюминиевым наполнителем. Легко смешивается и позволяет формировать поверхности сложных форм. После отверждения образует не ржавеющее, напоминающее алюминий покрытие, идеально подходящее для ремонта алюминиевых деталей.

#### Примеры применения:

- Ремонт алюминиевого литья
- Ремонт поврежденных или изношенных алюминиевых деталей
- Создание алюминиевых форм
- Восстановление поврежденной алюминиевой резьбы

#### Loctite® Nordbak® 7222

Нержавеющая шпатлевка с керамическим наполнителем. Исключительная устойчивость к износу и истиранию. Отверждается с образованием гладкой поверхности с низким коэффициентом трения. Применяется при ремонте оборудования, подвергшегося износу, эрозии и кавитации.

#### Примеры применения:

- Ремонт деталей подвергшихся кавитации и коррозии
- Ремонт и покрытие колес насосов
- Нанесение защитных покрытий на трубы, коленчатые патрубков, насосы, клапана, изношенные плоскости и емкости

#### Loctite® Nordbak® 7232

Высокотемпературная, износостойкая шпатлевка с наполнителем из карбида кремния, обеспечивающая ровное покрытие. Используется как износостойкое покрытие и наполнитель.

#### Примеры применения:

- Заполнение каверн или создание защитных покрытий на колесах и в корпусах насосов
- Ремонт и создание защитных покрытий на трубопроводах
- Ремонт и восстановление деталей клапанов
- Ремонт поверхностей, подвергающихся износу при трении и абразивному износу
- Ремонт и создание защитных покрытий на лопастях турбин



## Технические приемы

### Предотвращение мгновенной коррозии

В условиях высокой влажности на только что подготовленной поверхности металла в течение нескольких минут может образоваться коррозия, образуя загрязнения, которые необходимо удалить перед нанесением покрытия. Тонкий слой жидкого керамического продукта Loctite® Nordbak® Brushable, нанесенный сразу же после подготовки металлической поверхности предотвратит мгновенную коррозию. Сначала продукт наносится на углы, края и труднодоступные участки поверхности и затем на оставшуюся поверхность до полного покрытия всей площади.

### Индикатор износа

При нанесении кистью двух слоев жидкого керамического продукта Loctite® Nordbak® Brushable Ceramic, рекомендуется использование двух различных цветов – серого и белого. Когда первый слой начнет изнашиваться, покажется другой слой, окрашенный в белый цвет. Это дает визуальную индикацию степени износа покрытия.

### Распыление под давлением

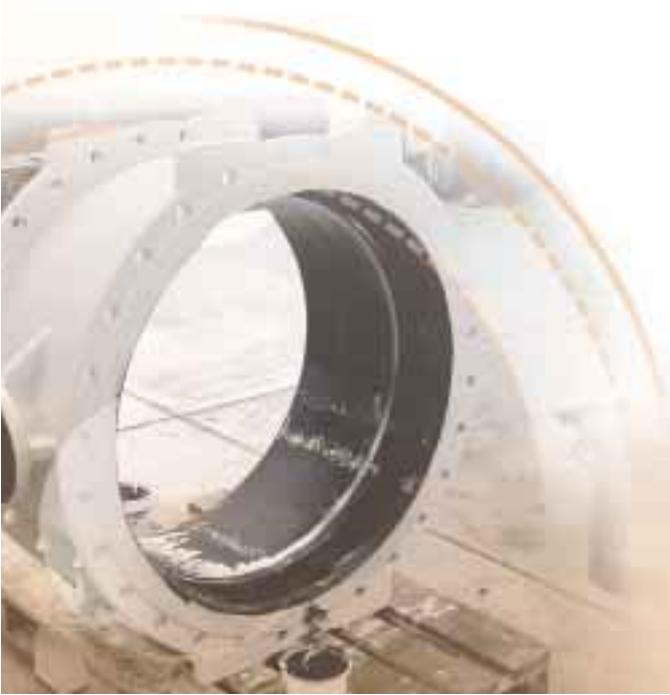
Химостойкое покрытие Loctite® Nordbak® можно наносить с помощью кисти, валика, и путем распыления под давлением. Нанесение под давлением продукта Loctite® Nordbak® Chemical Resistant Coating может быть

осуществлено с помощью стандартной емкости под давлением или безвоздушной системы с вольфрамовым наконечником с размером отверстия 0,19–0,21 мм и максимальной длиной шланга 3–5 м. В зависимости от климатических условий и применяемой технологии до четырех 5,4 кг комплектов может быть нанесено без очистки оборудования. Этого достаточно для покрытия примерно 20 квадратных метров. Для очистки оборудования может быть использован промышленный растворитель или ацетон. При повышенной температуре окружающей среды требуется более частая промывка линии для предотвращения ее забивания затвердевшим продуктом.

## Защита поверхностей

Полимерные композиции Loctite® Nordbak® совмещают исключительную износостойкость керамики с удобством использования двухкомпонентной эпоксидной смолы. Они используются для защиты насосов, желобов и шнеков в жестких производственных условиях. Продукты Loctite® Nordbak® могут быть нанесены на поверхность как с помощью шпателя, так и с помощью кисти. Они помогут решить любые проблемы, связанные с коррозией, истиранием или износом оборудования, и являются идеальными для широкомасштабного ремонта и восстановления.

- Восстанавливают изношенные поверхности, используются для увеличения срока службы новых деталей.
- Обеспечивают защиту от воздействия условий окружающей среды.
- Устраняют или уменьшают коррозионное воздействие.
- Не дают усадки и не образуют наплывов.
- Высокое сопротивление сжатию.
- Хорошая химостойкость.
- Широкий диапазон применения



# Защита поверхностей

Защищает от истирания и химического воздействия?

## Крупные шероховатости

Сопротивление износу и коррозии

Сопротивление износу и коррозии при высокой температуре

Сопротивление ударным нагрузкам

Износостойкий компаунд

Высокотемпературный Износостойкий компаунд

Высокая ударная прочность

Решение

7218

7230

7219

|  |                |                      |                |
|--|----------------|----------------------|----------------|
| Цвет                                   | Серый          | Серый                | Серый          |
| Рабочая температура                    | -28 до +120 °C | -28 до +230 °C       | -30 до +120 °C |
| Соотношение при смешивании (по объему) | 2:1            | 4:1                  | 2:1            |
| Жизнеспособность                       | 30 мин         | 30 мин               | 30 мин         |
| Время отверждения                      | 7 часа         | 7 + 2 часа Post Cure | 6 часа         |
| Рекомендованная толщина слоя           | минимум 6 мм   | минимум 6 мм         | минимум 6 мм   |
| Упаковка                               | 1 кг, 10 кг    | 10 кг                | 1 кг, 10 кг    |

Сильно изношенные поверхности восстанавливаются с помощью износостойкой шпатлевки **Loctite® Nordbak® 7222** или высокотемпературной износостойкой шпатлевки **Loctite® Nordbak® 7232 High**. Они применяются перед нанесением покрытий **Loctite® Nordbak®**.

► Для более детального описания см. стр. 9.

Для получения дополнительной информации обращаться в местное отделение компании Henkel.



### Loctite® Nordbak® 7218

Двухкомпонентный, наносимый шпателем износостойкий компаунд с керамическим наполнителем, разработанный для защиты, ремонта и восстановления сильно изношенных поверхностей промышленного оборудования. Пастообразный, пригоден для нанесения на вертикальные и потолочные поверхности, а также на поверхности сложных форм.

#### Примеры применения:

- Корпуса циклонов и сепараторов
- Пылесборники и вытяжные системы
- Трубопроводы и лопастные колеса
- Лопасти и корпуса вентиляторов
- Мусоропроводы и бункеры
- Колена и области перехода

### Loctite® Nordbak® 7230

Двухкомпонентный износостойкий компаунд с керамическим наполнителем, разработанная для защиты, ремонта и восстановления сильно изношенных поверхностей промышленного оборудования. Для увеличения эффективности и термостойкости необходима дополнительная термообработка.

#### Примеры применения:

- Корпуса циклонов и сепараторов
- Пылесборники и вытяжные системы
- Трубопроводы и лопастные колеса
- Лопасти и корпуса вентиляторов
- Мусоропроводы и бункеры
- Вытяжные вентиляторы

### Loctite® Nordbak® 7219

Двухкомпонентный износостойкий компаунд с керамическим наполнителем, упрочненный резиновой крошкой, обеспечивающий стойкость к ударным нагрузкам. Рекомендуется для поверхностей, подвергающихся ударам и абразивному износу. Пастообразный, пригоден для нанесения на вертикальные и потолочные поверхности, а также на поверхности сложных форм.

#### Примеры применения:

- Линии грязевых насосов
- Подводящие каналы и желобы
- Рабочие колеса насосов
- Вибрационные дозаторы
- Магистральи уборки отходов



### Мелкие шероховатости

### Химическая стойкость

Износ мелкими частямицами

Сопротивление абразивному износу мелких частиц при высокой температуре

Защитное покрытие для нанесения кистью

Наносимое кистью высокотемпературное защитное покрытие

Химостойкое покрытие, наносимое кистью

Для пневматических систем

Для пневматических систем  
Высокотемпературный

Керамические продукты,  
Наносимые кистью

Высокотемпературные керамические продукты,  
Наносимые кистью

Химостойкое покрытие

**7226**

**7229**

**7227/7228**

**7234**

**7221**

|                |                      |                |                      |                |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| Серый          | Серый                | Серый/белый    | Серый                | Серый          |
| -29 до +120 °С | -30 до +230 °С       | -29 до +95 °С  | -29 до +205 °С       | -30 до +65 °С  |
| 4:1            | 4:1                  | 2,75:1/2,8:1   | 2,6:1                | 2,3:1          |
| 30 мин         | 30 мин               | 30 мин/15 мин  | 30 мин               | 20 мин         |
| 6 часа         | 6 + 2 часа Post Cure | 6 часа/5 часа  | 8 + 3 часа Post Cure | 16 часа        |
| минимум 6 мм   | минимум 6 мм         | минимум 0,5 мм | минимум 0,5 мм       | минимум 0,5 мм |
| 1 кг, 10 кг    | 10 кг                | 1 кг           | 1 кг                 | 5,4 кг         |



#### Loctite® Nordbak® 7226

Двухкомпонентный износостойкий компаунд с наполнителем из мелких керамических шариков и карбида кремния для защиты промышленного оборудования от износа при воздействии мелких абразивных частиц. Пастообразный, пригоден для нанесения на вертикальные и потолочные поверхности, а также на поверхности сложных форм.

#### Примеры применения:

- Коленчатые патрубki
- Желобы
- Циклоны
- Трубопроводы пневмосистем

#### Loctite® Nordbak® 7229

Двухкомпонентный износостойкий компаунд с наполнителем из мелких керамических шариков. Разработан для защиты оборудования от износа при воздействии мелких частиц при высоких температурах. Требуется дополнительная термообработка для увеличения эффективности и термостойкости.

#### Примеры применения:

- Нанесение защитного покрытия на внутренние поверхности пневмотранспортных систем
- Ремонт и обеспечение защиты от износа в:
  - коленчатых патрубках
  - желобах
  - циклонах
  - пылесборниках

#### Loctite® Nordbak® 7227/7228

Эпоксидное покрытие с керамическим наполнителем, обеспечивает гладкую блестящую поверхность с низким коэффициентом трения. Применяется для защиты от кавитационного и абразивного износа. Герметизирует и защищает оборудование от износа и коррозии.

#### Примеры применения:

- Внутреннее покрытие емкостей и желобов
- Корпуса смесителей
- Теплообменники – дроссельные клапаны
- Испарители
- Ремонт рабочих колес охлаждающих насосов

#### Loctite® Nordbak® 7234

Двухкомпонентное эпоксидное покрытие, наносимое кистью. Применяется для защиты от кавитационного и абразивного износа при высоких температурах.

#### Примеры применения:

- Защита вытяжных вентиляторов от циклических тепловых нагрузок и коррозии
- Ремонт теплообменников и испарителей
- Внутреннее покрытие емкостей и желобов
- Ремонт дроссельных клапанов

#### Loctite® Nordbak® 7221

Эта двухкомпонентная эпоксидный состав разработан для защиты оборудования от сильного химического воздействия и коррозии. Образует гладкую, глянцевую, обладающую низким коэффициентом трения поверхность, защищающую от турбулентности и кавитации. Может быть нанесена с помощью кисти или Распылением под давлением.

#### Примеры применения:

- Лопасти, дроссельные клапаны и кавитационные насосы
- Корпуса валов и осей
- Внутренние покрытия емкостей и желобов
- Защита поверхностей от воздействия агрессивных сред

## Примеры применения

# Металлических поверхностей Ремонт и восстановление

### Ремонт насосов

Состояние изношенного корпуса насоса (рисунок справа) было настолько плохим, что требовалась его замена. Тем не менее насос был отремонтирован с помощью продуктов Loctite® Nordbak® и запущен в эксплуатацию с повышенными защитными характеристиками при меньших затратах.

Перед началом ремонта поверхность была тщательно подготовлена. Далее, во избежание коррозии и загрязнения, кистью было нанесено керамическое покрытие Loctite® Nordbak®. Затем для формирования центральной поверхности, которая полностью корродировала, был использован проволочный каркас.

Этот каркас был заполнен износостойкой шпатлевкой Loctite® Nordbak® 7222. Изношенные кольцевые канавки были восстановлены путем нанесения Loctite® 3478 Superior на поврежденную поверхность. Затем, для создания правильной формы канавок были установлены кольца, предварительно обработанные разделительной смазкой. Излишки продукта удалены. После отверждения продукта и удаления колец была получена необходимая форма канавок. Места точечной коррозии были заполнены износостойкой шпатлевкой Loctite® Nordbak® 7222.

Для создания гладкого покрытия с низким коэффициентом трения на внутренние поверхности при помощи кисти был нанесен продукт Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic.



Пример точечной коррозии

Восстановление полностью изношенной поверхности



Оборудование отремонтировано, и готово к сборке

### Лопasti вентилятора на металлургическом производстве



Два колеса перед абразивной обработкой

На первую лопасть нанесено покрытие

#### Порядок применения:

1. Удаление загрязнений, и обезжиривание
2. Сушка поверхности колеса
3. Абразивная обработка поверхности (SP 2.5 - 3; см. стр. 18)
4. Удаление пыли с поверхности
5. Нанесение двух слоев Loctite® Nordbak® 7227
6. Отверждение в течение 24 часов

При производстве кокса в металлургической промышленности 24 часа в сутки работают большие вентиляторы. Их лопасти постоянно находятся в контакте с воздухом, содержащим агрессивные газы наряду с очень мелкой пылью. Лопасти вентиляторов на данной сталелитейной фабрике в Словакии быстро корродируют, и требуют покраски, и, как следствие, дорогостоящей остановки производства. Продукт Loctite® Nordbak® 7227 способен защитить от этих агрессивных воздействий. Срок службы лопастей, обработанных с помощью Loctite® Nordbak® 7227 увеличивается более, чем до двух лет.

# Примеры применения

## Защита поверхностей

### Защита насосов на медных рудниках



Рис.1: Коррозионный износ



Рис.2: Поверхность подвергнута абразивной обработке до достижения шероховатости 75 мкм



Рис.3: Покрытие насоса Loctite® 7227



Рис.4: Полное покрытие поверхности, после частичного отверждения наносится второй слой

На медных рудниках оборудование подвергается воздействию очень агрессивных сред. Повреждение или выход из строя оборудования может вызвать дорогостоящий простой, влекущий за собой большие убытки. На это медном руднике в Польше, насосы, работающие без защитных покрытий, сильно изнашивались и корродировали (Рис. 1).

Для предотвращения дальнейших повреждений, увеличения эффективности и увеличения срока службы во всех новых насосах сейчас применяется полимерное композитное покрытие Loctite® Nordbak®.

После подготовки поверхности (Рис. 2), корпус и лопасти покрываются Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic Grey (Рис. 4). На поверхности, подвергающиеся наибольшему износу, был нанесен 1.5 мм слой износостойкого компаунда (Рис. 3). В профилактических целях раз в год производится проверка состояния и, при необходимости, обновление покрытия поверхности насосов.

### Знаете ли вы?

#### Традиционные методы сравнительно с новыми технологиями

Традиционные методы ремонта, такие как наплавка поверхности являются длительными и дорогими. Напротив, продукты Loctite® Nordbak® легко наносятся и обеспечивают исключительное сопротивление сжатию и обладают прекрасными защитными характеристиками. Рассмотрим сравнительную характеристику процессов на примере ремонта 600 см<sup>2</sup> площади поверхности;

#### Продукты Loctite® Nordbak®

- Шаг 1: Подготовка поверхности
- Шаг 2: Смешивание смолы и отвердителя
- Шаг 3: Нанесение на поверхность с помощью мастерка

**ОБЩЕЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ: 1 ЧАС**

#### + Дополнительные преимущества

- Не требуется специальных навыков
- Не происходит термического воздействия на материал

#### Наплавка

- Шаг 1: Подготовка поверхности
- Шаг 2: Предварительный нагрев электрода и детали
- Шаг 3: Разместить валики размером 6 мм x 3 мм x 210 мм длиной. Перекрыть каждый валик на 50%
- Шаг 4: Уложить второй слой валиков для достижения толщины 6 мм. Общее количество наложений 176.
- Шаг 5: Снять напряжение, вызванное применением высокой температуры

**ОБЩЕЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ: 8 ЧАС**

# Примеры применения

## Защита поверхностей

### Емкость для смешивания на производстве моющих средств



Механическое удаление ржавчины и сушка внутренних поверхностей



Абразивная обработка до шероховатости 75 мкм и чистоты поверхности SA 3



Нанесение Loctite® 7227 на сварные швы



Нанесение одного слоя покрытия, затем после частичного отверждения наносится второй слой покрытия



После 24 ч, емкость готова к эксплуатации

На немецкой фабрике по производству моющих средств, внутренняя поверхность емкости из нержавеющей стали, из-за отсутствия доступа кислорода, подвергалась воздействию коррозии. Заказчику было необходимо предотвратить этот коррозионный процесс, вызывающий протечки в емкостях, и как следствие остановку производственного процесса. Ранее заказчик восстанавливал внутренние части емкостей с помощью продукта, основанного на смоле из винилового эфира, для отверждения которого требовалось 7 дней. Полный цикл применения Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic потребовал всего 24 часа. С помощью данного продукта была не только предотвращена последующая коррозия, но и обеспечена защита от турбулентности и износа.

### Дроссельные клапаны



Поврежденный дроссельный клапан – до и после ремонта

Запорные клапаны на заводе по переработке сточных вод сильно корродировали, и, следовательно, герметизация не была эффективной. Детали клапана были подвергнуты абразивной обработке, и затем на них был нанесен тонкий слой покрытия Loctite® Nordbak® 7228 Brushable Ceramic (белый). Перед окончательным нанесением покрытия Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic (серый) неровные и поврежденные края клапанов были восстановлены износостойкой шпатлевкой Loctite® Nordbak® 7222. Два цвета покрытий могут служить в качестве индикатора для последующего ремонта. Дроссельные клапаны были запущены в эксплуатацию через 1 день.

### Трубы и трубопроводы



Коксовый завод  
Коленчатый патрубок

Практически на любом промышленном предприятии трубопроводы подвергаются износу. На коксовом заводе, изображенном на рисунке, приходилось производить ремонт или замену коленчатых патрубков каждые 3 месяца, затрачивая много средств, труда и материала. После применения Loctite® Nordbak® 7229 Pneu-Wear, те же трубопроводы служили более 3 лет без дополнительного ремонта.

# Примеры применения

## Увеличение эффективности насоса

### 600 Мегаватт электроэнергии сэкономлено за год!



Рабочее колесо и корпус до ремонта. Сильный абразивный и кавитационный износ на колесе



Трещины на лопасти были заделаны с использованием шпатлевки Loctite® Superior Metal. Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic был применен в качестве второго слоя

Из-за кавитации и износа рабочего колеса и корпуса, этот 1,400-кВт циркуляционный насос на китайском нефтехимическом заводе терял эффективность и мог в любое время выйти из строя. Его замена требовала больших затрат.

Кроме предотвращения износа и кавитации, гладкая поверхность покрытия Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic сводит к минимуму сопротивление потоку воды внутри насоса. Как результат, потребляемый ток уменьшился до 160 ампер с предыдущего значения 170 ампер. Экономия только от снижения расхода энергии составила EUR 30000 в год. Сейчас насос работает с оптимальной эффективностью. Применение продукта Loctite® помогло покупателю получить значительные экономические и социальные выгоды.



Корпус после ремонта

"В общей сложности 2,400 МВатт энергии было сэкономлено в течение 7 месяцев, а производительность возросла на 8.06 %» писала местная газета. При применении продуктов Loctite® при эксплуатации двух насосов было сэкономлено 1200 МВатт энергии в год!



### Сила тока уменьшилась на 3 ампера!

Этот 20" насос используется для перекачки питьевой воды для наполнения трех резервуаров в Brisbane, Австралия. Насос эксплуатировался без ремонта в течение многих лет. Была разработана ремонтная программа для восстановления изношенного корпуса и рабочего колеса насоса. После введения вновь в эксплуатацию, его работа стала более плавной и тихой. Использование покрытий Loctite® увеличило производительность насоса, и сила потребляемого тока уменьшилась на 3 ампера. Все эти факторы делают установку более экономичной и производительной.



Крышка и бронзовое рабочее колесо насоса до ремонта. Первый шаг – абразивная обработка этих деталей до профиля SA-3 White Blast 75 мкм



Loctite® Nordbak® 7227 керамический продукт (Серый) применяется для защиты подготовленной поверхности от коррозии. Восстановление сильно изношенных поверхностей с помощью износостойкой шпатлевки Loctite® 7222



Ремонт поврежденного коррозией вала с помощью Loctite® 3478 Superior Metal. После отверждения можно механически обработать восстанавливаемые поверхности. Окончательно покрываем все рабочие поверхности составом Loctite® Nordbak® 7228 Brushable Ceramic White (сертифицированным для использования в контакте с питьевой водой)

# Абразивная подготовка поверхности

Применение композитов Loctite требует минимум 75 мкм шероховатости.

## Градация ржавчины

- A** Сталь со слоем окислы, совсем не поврежденная ржавчиной, либо поврежденная ржавчиной в малой степени

---

- B** Сталь со слоем поверхностной ржавчины и окислы, начинающей отслаиваться

---

- C** Стальная поверхность с отслаивающейся ржавчиной, с небольшим проявлением точечной коррозии

---

- D** Очень ржавая сталь со слоем вторичной окислы и обширной точечной коррозией

## Класс абразивной обработки

- 1** (SP-7/N4) Легкая очистка легко отслаивающихся поверхностных загрязнений

---

- 2** (SP-6/N3) Основательная абразивная очистка с удалением видимых загрязнений; до появления основного металла

---

- 2,5** (SP-10/N2) Интенсивная абразивная очистка До однородно серого металла с загрязнениями

---

- 3** (SP-5/N1) Полная абразивная очистка до стойкого металлического цвета без загрязнений



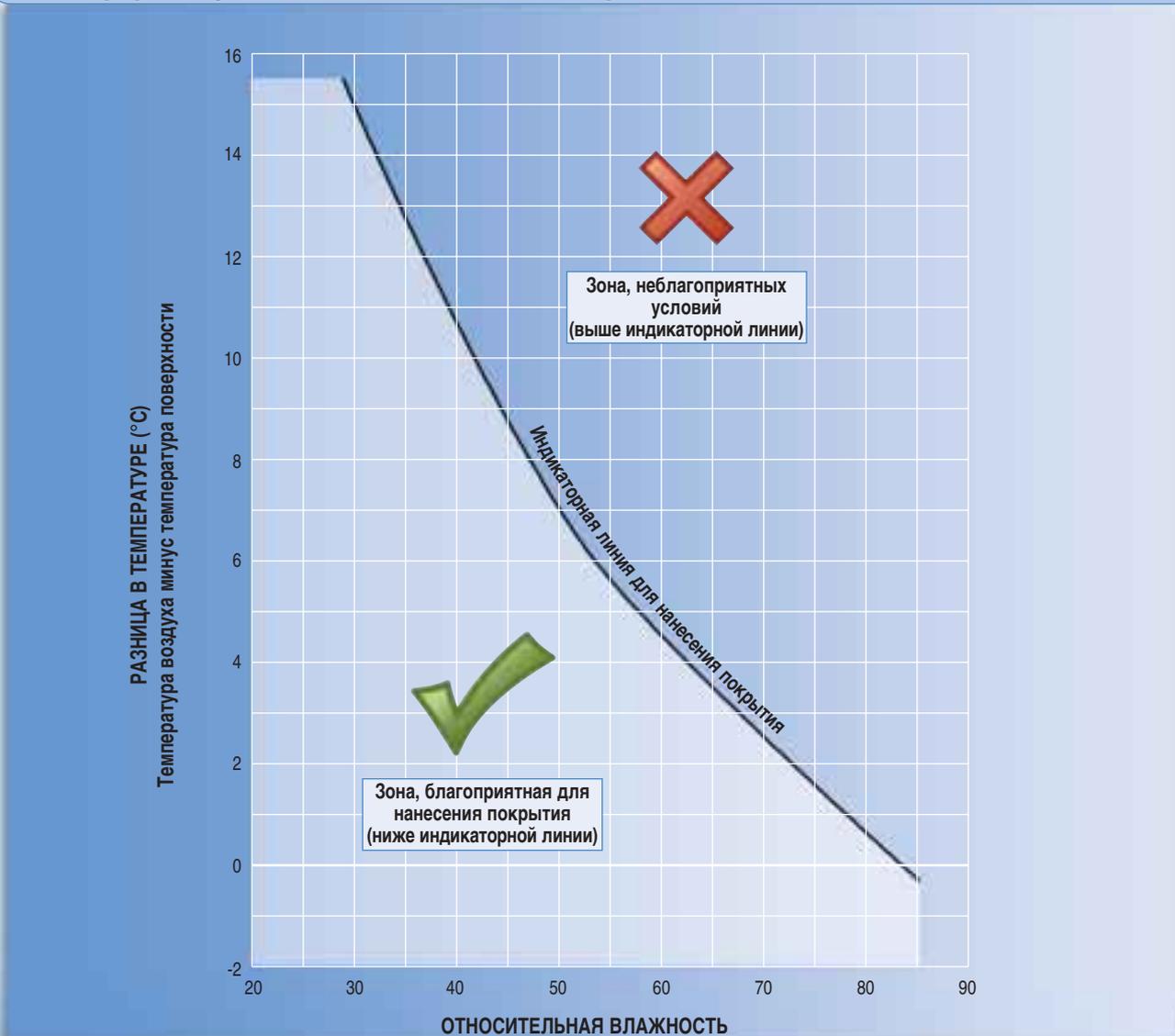
## Условия окружающей среды для эффективного нанесения покрытий

Для большинства систем защиты покрытия является необходимым отсутствие влаги до нанесения состава и во время его полимеризации.

### Точка росы

При определенных атмосферных условиях на поверхности может сконденсироваться вода(роса). Температурные условия, при которых происходит конденсация, называется точкой росы. Считается благоприятным обрабатывать поверхность при температуре 3 °С и выше от точки росы.

### Атмосферные условия для нанесения покрытий



# Советы по применению

## Для улучшения адгезии

После подготовки поверхности необходимо нанести предварительный слой состава, тщательно втерев его в грунт. Эта технология носит название «смачивание поверхности». С ее помощью заполняются все трещины ремонтируемой поверхности, образуя связь между поверхностью и продуктом. Остаток смешенного продукта можно нанести на предварительное покрытие вторым слоем.



## Создание ровной отделочной поверхности

Сформировать гладкую поверхность, пока продукт не полимеризовался, можно при помощи подогретого шпателя. Ровную поверхность можно также создать с помощью промышленного фена.



## Обработка на токарном станке

### • Инструменты:

- Резцы с наконечником из твердого металла или алмаза

### • Параметры механообработки:

- Скорость резания: 125 м/мин
- Подача: 0,08 мм/RPM
- Не требуется применения охлаждения/смазки

### • Достигаемая шероховатость поверхности:

- Например Loctite® Hysol® 3478 Superior Metal или Brushable Ceramic (Loctite® Nordbak® 7227/7228)
- Ra ~5 мкм; Rz ~30 мкм



## Обработка на шлифовальном станке

### • Инструменты:

- Шлифовальный круг из карбида кремния

### • Параметры машинной обработки:

- Скорость резания: 15 м/с
- Охлаждение во время шлифовки необходимо во избежание разрушения полимера

### • Достигаемая шероховатость поверхности:

- Например Loctite® Hysol® 3478 Superior Metal или Brushable Ceramic (Loctite® Nordbak® 7227/7228)
- Ra ~0.8 мкм; Rz ~10 мкм



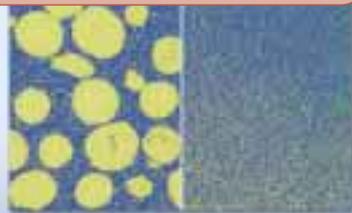
## Ограничения по механообработке

Полимерные композиции с керамическим наполнителем большого диаметра не могут быть подвергнуты механообработке после отверждения.

Старайтесь сразу обеспечить необходимую толщину покрытия, чтобы избежать машинной обработки.

### • Полимерные композиции, не рекомендованные для механообработки:

- Loctite® Nordbak® 7218
- Loctite® Nordbak® 7219
- Loctite® Nordbak® 7226
- Loctite® Nordbak® 7229
- Loctite® Nordbak® 7230



Не пригодно для механообработки

Можно обрабатывать механическим способом

# Руководство по устранению неполадок

| Проблема                                     | Возможные причины   | Предлагаемые решения  |
|--|---|---|
| <b>Процесс отверждения слишком быстрый</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температура воздуха слишком высокая</li> <li>- Поверхность слишком горячая</li> <li>- Температура состава слишком высокая</li> <li>- Слишком много материала перемешано</li> </ul> | <p>Жизнеспособность и скорость полимеризации зависит от температуры и количества смешиваемого материала; чем выше температура, тем быстрее отверждение. Чем больше количество смешиваемого материала, тем быстрее отверждение. Для замедления скорости отверждения при высоких температурах, необходимо смешивать вещества в небольших количествах для предотвращения быстрого отверждения и/или охладить смолу/отвердитель или поверхность.</p>  |
| <b>Процесс отверждения слишком медленный</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температура воздуха слишком низкая</li> <li>- Состав слишком холодный</li> <li>- Поверхность слишком холодная</li> </ul>   | <p>Для ускорения процесса отверждения при низкой (&lt; +15 °C) температуре, рекомендуется подогреть продукт до комнатной температуры (+20 °C) и/или применять предварительный нагрев поверхности.</p>   |
| <b>Плохая адгезия</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поверхностное загрязнение</li> <li>- Поверхность слишком гладкая</li> </ul>  | <p>При возможности подготовить поверхность с помощью пескоструйной обработки. Поверхности можно придать шероховатость с использованием ручного инструмента. Очистить поверхность очистителем, например, Loctite® 7063 (очиститель и обезжириватель), или Loctite® 7840 (очиститель и обезжириватель, биоразлагаемый, не содержащий растворителя). Продукт должен быть нанесен как можно быстрее после подготовки поверхности, чтобы избежать ее окисления и загрязнения. Более подробно см. стр. 4/5.</p> |
| <b>Избыточная усадка и растрескивание</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нанесено слишком много продукта, что ведет к избыточному тепловыделению</li> </ul>   | <p>Нанесение слишком большого количества материала за один раз может вызвать избыточное тепловыделение, которое приведет к усадке и растрескиванию. Наносите материал слоями по 25 мм, материал должен охладиться перед нанесением следующего слоя.</p>   |

## Таблица свойств

| Продукты                                   | Упаковка                           | Площадь покрытия                             | Цвет        | Рабочая температура | Сопротивление сжатию ASTM D695 Н/мм2 | Сопротивление сдвигу ASTM D1002 Н/мм2 | Стр |
|--|------------------------------------|--|-------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Loctite® 3463<br>Metal Magic Steel™        | 114г брусок                        | 45см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на брусок | тёмно-серый | -30 °С до +120 °С   | 82,7                                 | 6                                     | 8   |
| Loctite® Hysol® 3471 A&B                   | 500г<br>набор                      | -  | серый       | -20 °С до +120 °С   | 70                                   | 20                                    | 8   |
| Loctite® Hysol® 3472 A&B                   | 500г<br>набор                      | -  | серый       | -20 °С до +120 °С   | 70                                   | 25                                    | 8   |
| Loctite® Hysol® 3473 A&B                   | 500г<br>набор                      | -  | серый       | -20 °С до +120 °С   | 60                                   | 20                                    | 9   |
| Loctite® Hysol® 3475 A&B                   | 500г<br>набор                      | -  | серый       | -20 °С до +120 °С   | 70                                   | 20                                    | 9   |
| Loctite® Hysol® 3479 A&B                   | 500г<br>набор                      | -  | серый       | -20 °С до +190 °С   | 90                                   | 20                                    | 9   |
| Loctite® Hysol® 3478 A&B<br>Superior Metal | 454г                               | 500см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +120 °С   | 124,1                                | 12,4                                  | 8   |
| Loctite® Nordbak® 7218                     | 1 кг комплект<br>10 кг<br>комплект | 740см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +120 °С   | 110,3                                | -                                     | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7219                     | 1 кг комплект<br>10 кг<br>комплект | 740см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +120 °С   | 82,7                                 | -                                     | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7230                     | 10 кг<br>комплект                  | 740см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +230 °С   | 103,4                                | -                                     | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7226                     | 1 кг комплект<br>10 кг<br>комплект | 740см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +120 °С   | 103,4                                | 34,5                                  | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7229                     | 10 кг<br>комплект                  | 740см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +230 °С   | 103,4                                | 34,5                                  | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7227                     | 1 кг комплект                      | 1,2м² @ 0,5мм<br>на 1 кг.                    | серый       | -30 °С до +90 °С    | 86,2                                 | 13,8                                  | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7228                     | 1 кг комплект                      | 1,2м² @ 0,5мм<br>на 1 кг.                    | белый       | -30 °С до +90 °С    | 86,2                                 | 13,8                                  | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7234                     | 1 кг комплект                      | 1,2м² @ 0,5мм<br>на 1 кг.                    | серый       | -30 °С до +205 °С   |                                      |                                       | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7232                     | 1 кг комплект                      | 750см² @<br>6мм толщина                      | серый       | -30 °С до +205 °С   | 103                                  | -                                     | 9   |
| Loctite® Nordbak® 7221                     | 5,4 кг<br>комплект                 | 6,8м² @<br>0,5мм на комплект                 | серый       | -30 °С до +65 °С    | 69                                   | -                                     | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7222                     | 1,4                                | 750см² @<br>6мм площадь<br>покрытия на 1 кг  | серый       | -30 °С до +105 °С   | 80                                   | 10                                    | 9   |

| Продукты                                   | Прочность на разрыв<br>ASTN D638<br>Н/мм <sup>2</sup> | Твердость по Шору D<br>ASTM D-2240 | Время жизни,<br>мин при<br>25 °С | Технологическая прочность при<br>25 °С               | Соотношение компонентов смеси по объему<br>(смола:отвердитель) | Соотношение компонентов смеси по массе<br>(смола:отвердитель) | Стр |
|--|---|------------------------------------|----------------------------------|--|--|---|-----|
| Loctite® 3463<br>Metal Magic Steel™        | 17  | 80                                 | 3                                | 0,5  | Н/Д  | Н/Д   | 8   |
| Loctite® Hysol® 3471 A&B                   | 60  | 85                                 | 50                               | 12   | 1:1  | 1:1   | 8   |
| Loctite® Hysol® 3472 A&B                   | 65  | 85                                 | 50                               | 12   | 1:1  | 1:1   | 8   |
| Loctite® Hysol® 3473 A&B                   | 45  | 85                                 | 6                                | 1  | 1:1  | 1:1   | 9   |
| Loctite® Hysol® 3475 A&B                   | 50  | 85                                 | 50                               | 12   | 1:1  | 1:1   | 9   |
| Loctite® Hysol® 3479 A&B                   | 60  | 85                                 | 50                               | 12   | 1:1  | 1:1   | 9   |
| Loctite® Hysol® 3478 A&B<br>Superior Metal | 38  | 90                                 | 20                               | 6  | 4:1  | 7,25:1  | 8   |
| Loctite® Nordbak® 7218                     | –   | 90                                 | 30                               | 7  | 2:1  | 2:1   | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7219                     | –   | 85                                 | 30                               | 6  | 2:1  | 2:1   | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7230                     | –   | 90                                 | 30                               | Доп. термообработка<br>2ч при 150 °С                 | 4:1  | 3,9:1   | 12  |
| Loctite® Nordbak® 7226                     | –   | 85                                 | 30                               | 6  | 4:1  | 4:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7229                     | –   | 85                                 | 30                               | Доп. термообработка<br>2ч при 150 °С                 | 4:1  | 4:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7227                     | –   | 85                                 | 30                               | 6  | 2,75:1   | 4,8:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7228                     | –   | 85                                 | 15                               | 5  | 2,8:1  | 4,5:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7234                     | –   | –                                  | 30                               | Доп. термообработка 3ч<br>при 150 °С и 3ч при 205 °С | 2,75:1   | 4,8:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7232                     | 59  | 90                                 | 45                               | Доп. термообработка 3ч<br>при 150 °С и 3ч при 200 °С | 4:1  | 5,33:1  | 9   |
| Loctite® Nordbak® 7221                     | –   | 83                                 | 20                               | 16   | 2,3:1  | 3,4:1   | 13  |
| Loctite® Nordbak® 7222                     | 33,8  | 89                                 | 30                               | 6  | 2:1  | 2:1   | 13  |

# Henkel – поставщик технологий

## Действительно комплексный, действительно интернациональный

Компания Henkel является признанным мировым лидером в создании продуктов и технологий, и имеет филиалы более чем в 75 странах. Производители промышленной продукции в 125 странах мира используют торговые марки и технологии Henkel. Ассортимент выпускаемых продуктов включает клеи и герметики, средства для шлифовки, защиты от коррозии, покрытия, предотвращающие растрескивание, средства звукоизоляции и много других химических препаратов.

Много известных торговых марок полимерных композиций, таких как Loctite® Nordbak® и Loctite® Hysol®, являются частью широкого спектра выпускаемых продуктов и во многом обеспечивают успех компании Henkel на мировом рынке.

Компания Henkel вносит существенный вклад в развитие мотоспорта. В 2004 г логотип компании впервые появился на заднем стекле гоночных машин Мерседес Макларен, тем самым декларируя техническое сотрудничество с командой. Ралли Дакар явилось одним из последних соревнований, в которых была задействована компания. Продукты Loctite® и Teroson из ассортимента Henkel продемонстрировали способность быстрого и полного ремонта в наиболее трудных условиях, и подтвердили свое высокое качество и соответствие большинству требованиям, предъявляемым к современным продуктам для ремонта.

### Отвечают всем требованиям

Компания Henkel решает проблемы технического обслуживания. Наши технологии обеспечивают экономичность, безопасность и долговечность при эксплуатации промышленного оборудования. Нашей задачей является обеспечение потребителя продуктами, направленными на осуществление эффективного технического обслуживания и ремонта.

**От нас вы получите любую помощь и поддержку в плане применения ассортимента выпускаемой продукции. Все, что вам нужно сделать – это спросить.**

Получить дополнительную информацию по ассортименту продуктов Loctite® вы можете на сайте компании [www.loctite.ru](http://www.loctite.ru), где представлены каталоги, сертификаты, техническая документация и примеры использования продуктов.



115054, Россия, Москва  
ООО «Русхенк»  
Подразделение Loctite  
ул. Бахрушина, д.32 стр.1  
Тел. (495) 745-55-88  
Факс (495) 745-55-89  
[msk.henkel-technologies@henkel.com](mailto:msk.henkel-technologies@henkel.com)

[www.loctite.ru](http://www.loctite.ru)

ООО Хенкель Украина  
Бизнес подразделение Loctite  
UA-03067, КИЕВ  
Бульвар Лепсе 4, Silver Centre  
Тел. (044) 201 45 77,  
Факс (044) 201 45 76  
[ukraine@ua.henkel.com](mailto:ukraine@ua.henkel.com)

[www.loctite.com.ua](http://www.loctite.com.ua)

Данные, приведенные в настоящем документе только для ссылок. Для получения помощи и рекомендаций см. спецификацию этих продуктов.