

Rozwiązania techniczne Systemy zabezpieczeń powierzchni

Odbudowa, naprawa i zabezpieczanie
urządzeń przemysłowych



Rozwiązania

Powłoki Loctite® Nordbak® oraz polimerowe produkty kompozytowe Loctite® Hysol® do odbudowy, naprawy i zabezpieczania urządzeń przemysłowych i powierzchni, wydłużają czas pracy urządzenia zwiększając efektywność i minimalizując czasy przestoju.

Wypróbowane i przetestowane przez ponad 50 lat, powłoki Loctite® Nordbak® oraz polimerowe produkty kompozytowe Loctite® Hysol® dostarczają rozwiązań problemów pojawiających się w utrzymaniu ruchu, spowodowanych zużyciem, ścieraniem, związkami chemicznymi, erozją, korozją, uderzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

Dzięki niezwykle twardym wypełniaczom powłoki Loctite® Nordbak® oraz polimerowe produkty kompozytowe Loctite® Hysol® cechują się doskonałą odpornością na zużycie i znakomitą adhezją. Są one stworzone do działania w specyficznych warunkach i do zabezpieczania oraz do wydłużania czasu pracy urządzeń w wielu miejscach zakładów. Podstawową ich zaletą jest zdolność do stworzenia odnawialnej powierzchni, zabezpieczając tym samym elementy urządzenia.

Henkel oferuje szeroką gamę powłok Loctite® Nordbak® oraz polimerowych produktów kompozytowych Loctite® Hysol® do odbudowy i zabezpieczania urządzeń pracujących w najcięższych warunkach przemysłowych.

Twój profesjonalny partner w rozwiązaniach problemów remontowych w przemyśle

Z markowymi produktami Loctite® Henkel dostarcza technologie, które są przodujące na rynku rozwiązań utrzymania ruchu dla przemysłu, oferując efektywne rozwiązania do specyficznych problemów w wielu środowiskach przemysłowych.

Nasi doświadczeni inżynierowie są przygotowani do świadczenia wsparcia technicznego oraz asystowania na najwyższym poziomie. Współpracując z lokalnymi dostawcami przemysłowymi oraz z wyselekcjonowanymi Dystrybutorami, nasi inżynierowie zapewniają pełne wsparcie techniczne, od oceny problemów remontowych do wdrożenia rozwiązań.

Współpracując z Henklem korzystasz z zaufanego partnera, z którym osiągniesz sukces.



Przygotowanie powierzchni	4
Powierzchnie metalowe - Naprawa i odbudowa	6
Zabezpieczanie powierzchni	10
Informacje techniczne	14
• Przykłady zastosowań	14
• Przygotowanie powierzchni - Stopnie czystości powierzchni	18
• Warunki środowiskowe do osiągnięcia dobrej powłoki	19
• Wskazówki dotyczące zastosowań	20
• Rozwiązywanie problemów – porady	21
• Produkty - informacje	22



Czy wiedziałeś?

Profil powierzchni

Obróbka strumieniowo-ścierna usuwa nie tylko widoczne zanieczyszczenia, ale również zapewnia idealną do klejenia chropowatość powierzchni. Chropowatość ta jest nazywana profilem powierzchni.

Odpowiedni profil powierzchni jest bardzo ważny do osiągnięcia odpowiedniej jakości powłoki, gdyż zwiększa on przyczepność poprzez rozwinięcie powierzchni i mechaniczne zakotwiczenie do niej.

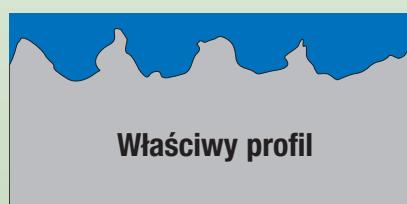
Profil powierzchni będzie różny w zależności od tego, jaki wybierzemy materiał ścierny, sprzęt i technikę obróbki. Niezmiernie ważne jest osiągnięcie odpowiednio głębokiego profilu i właściwej grubości powłoki. Materiały kompozytowe Loctite® wymagają głębokości profilu minimum 75 µm. Patrz strona 18 – przygotowanie powierzchni.

Rysunki po prawej stronie ilustrują ważność właściwego doboru profilu powierzchni.

W celu uzyskania dalszych informacji o właściwościach powierzchni prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem technicznym Henkel.



Profil powierzchni jest niewłaściwy, nie dostarcza właściwych punktów kotwiczenia, skutkując złą przyczepnością.



Profil powierzchni zapewnia bardzo dobre punkty kotwiczenia, maksymalizując przyczepność powłoki. Grubość spoiny jest wystarczająca.



Niewystarczające pokrycie na wierzchołkach chropowatości powierzchni może skutkować powstaniem na nich korozji i/lub osadzeniem się zanieczyszczeń.

Przygotowanie powierzchni

Odpowiednie przygotowanie powierzchni jest najważniejszym czynnikiem decydującym o właściwym wykonaniu powłoki. Każda powłoka zabezpieczająca będzie krótkotrwała, jeżeli pokrywana powierzchnia nie będzie charakteryzowała się właściwym profilem i czystością.

Czyszczenie i odtłuszczenie powierzchni

Zanieczyszczenia chemiczne takie, jak związki chloru i związki siarki, które nie są widoczne gołym okiem powodują przedostawanie się poprzez warstwę powłoki wilgoci, która to powoduje przedwczesne uszkodzenie powłoki. Jest zatem niezwykle istotne, aby przy użyciu silnego środka czyszczącego oczyścić powierzchnie. Produkty kompozytowe Loctite® wymagają profilu Sa 2,5 do 3. (Patrz strona 18)



Loctite® 7840 środek czyszczący ogólnego stosowania

Loctite® 7840 – Środek do czyszczenia i odtłuszczenia

Stosowany przed obróbką strumieniowo-ścierną

Biodegradowalny, bezrozpuszczalnikowy, nietoksyczny, rozpuszczalny w wodzie.

Spełnia wszystkie wymogi przemysłowych aplikacji czyszczących.

Usuwa smary, oleje i płyny chłodzące.

Kolor	Niebieski
Wielkości opakowań	750 ml spryskiwacz, 5 litrowa puszcza, 20 litrowa beczka

Loctite® 7063 – Środek do czyszczenia i odtłuszczenia

Stosowany po obróbce strumieniowo - ścierniej

Nie pozostawia osadów, idealny do usuwania smarów i zanieczyszczeń przed klejeniem, powlekaniami i uszczelnianiami. Do stosowania na metalach, szkle, gumach, większości tworzyw sztucznych i powierzchniach lakierowanych.

Kolor	Bezbarwny/nie pozostawia osadów
Wielkości opakowań	400 ml ręczna pompka, 10 litrów



Loctite® 7063 Środek do czyszczenia i odtłuszczenia ogólnego zastosowania



Czy wiedziałeś?

100% ciał stałych

Produkty Loctite® Hysol® oraz kompozyty polimerowe Nordbak® są wykonane w 100% z ciał stałych. Oznacza to, iż w przeciwieństwie do rozpuszczalnikowych produktów materiały Loctite® Hysol® i Nordbak® nie kurczą się w trakcie utwardzania.

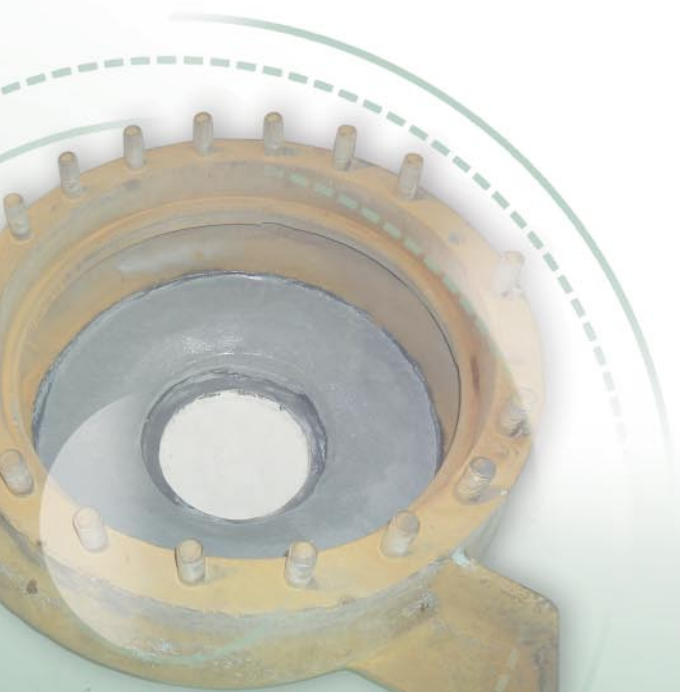
Powierzchnie metalowe

Naprawa i odbudowa

Kompozyty polimerowe Loctite® Hysol® służą do naprawy, odbudowy oraz odtwarzania maszyn i urządzeń bez konieczności ich spawania lub przegrzewania.

Wiedza zdobywana przez ponad 50 lat doświadczeń, zapewnia szeroki asortyment produktów zawierający pasty lub płynne materiały do napraw aluminium i stali.

- Niski skurcz
- Wysoka wytrzymałość na ściskanie
- Doskonała adhezja do metali, ceramiki, drewna, szkła i niektórych tworzyw sztucznych
- Doskonała odporność na agresywne związki chemiczne
- Dostępne z wypełniaczami stalowymi, aluminiumowymi, lub niemetalicznymi (ceramicznymi)
- Przewidziane do długotrwałych napraw



Powierzchnie metalowe

Naprawa i odbudowa

Uszkodzone elementy – naprawiać, czy odbudowywać?

Stal

Do ugniatania

Wysoka
wytrzymałość na
ściskanie

Pasta

Lejny

Rozwiązanie

3463

Metal Magic Steel™ Stick

3478 A&B

Superior Metal

3471 A&B

Metal Set S1

3472 A&B

Metal Set S2

Opis	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy
Proporcje mieszania objętościowe/wagowe	Niedotyczy	4:1 / 7,25:1	1:1	1:1
Czas pracy	3 min.	20 min.	45 min.	45 min.
Czas ustalania	10 min.	180 min.	180 min.	180 min.
Wytrzymałość na ścinanie (GBMS)	≥ 6 N/mm ²	17 N/mm ²	20 N/mm ²	25 N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie	82,7 N/mm ²	125 N/mm ²	70 N/mm ²	70 N/mm ²
Temperatura pracy	-30 do +120 °C	-30 do +120 °C	-20 do +120 °C	-20 do +120 °C
Wielkość opakowań	50 g, 114 g	453 g Zestaw pojemników	500 g Zestaw pojemników	500 g Zestaw pojemników

* Loctite® Nordbak® 7222 Wear Resistant Putty lub Loctite® Nordbak® 7232 High Temperature Wear Resistant Putty, są stosowane przed naniesieniem powłoki zabezpieczającej Loctite® Nordbak®. ▶ Szczegóły dotyczące produktu na stronie 12



Loctite® 3463

Utworza się w 10 minut. Produkt do ugniatania z wypełniaczem stalowym. Przywiera do wilgotnych powierzchni i utwardza się pod wodą. Odporny na agresywne związki chemiczne i korozję. Może być obrabiany mechanicznie i lakierowany. Nadaje się do stosowania w instalacjach z wodą pitną – certyfikat ANSI/NSF Standard 61

Typowe zastosowania:

- Awaryjne usuwanie wycieków w rurociągach i zbiornikach.
- Wyglądanie spawów
- Naprawa drobnych pęknięć w obudowach
- Wypełnienie zbyt dużych otworów na śruby



Loctite® Hysol® 3478 A&B

Produkt epoksydowy z wypełniaczem żelazowo-krzemowym, cechujący się doskonałą odpornością na ściskanie. Idealny do odnawiania powierzchni poddanych ściskaniu, uderzeniom i pracującym w ciężkich warunkach środowiskowych.

Typowe zastosowania:

- Odbudowa rowków wpustowych i połączeń wielowypustowych
- Odbudowa zużytych połączeń cylindrycznych, w szczególności elementów mocowanych na wałach – łożyska, zaciski, elementy naprzężające lub koła zębate.
- Odbudowa gniazd łożysk



Loctite® Hysol® 3471 A&B

Dwuskładnikowy produkt epoksydowy z wypełniaczem stalowym, pastowaty. Utworza się tworząc powierzchnię przypominającą metal. Używany do odbudowy zużytych elementów metalowych.

Typowe zastosowania:

- Uszczelnianie pęknięć w zbiornikach, korpusach i zaworach
- Naprawa wad odlewniczych
- Wykonywanie form
- Odtwarzanie zużytych powierzchni w uszczelniaczach
- Uzupelnianie ubytków spowodowanych kavitacją i/lub korozją



Loctite® Hysol® 3472 A&B

Dwuskładnikowy produkt epoksydowy z wypełniaczem stalowym do wylewania, samopoziomujący. Zalecany do stosowania w trudnodostępnych miejscach, do kotwienia i poziomowania, wyrobu form i części.

Typowe zastosowania:

- Wykonywanie form, zacpeków i prototypów
- Naprawa elementów gwintowanych
- Naprawa rur i zbiorników
- Naprawa i wyrównanie zniszczonych elementów i części



Jaki materiał odbudowujesz?

Aluminium

Metal przed naniesieniem powłoki

Szybko utwardzający się

Ogólnego zastosowania

Odporny na wysokie temperatury

Odbudowa mocno zużytych powierzchni przed nałożeniem powłoki*

3473 A&B
Metal Set S3

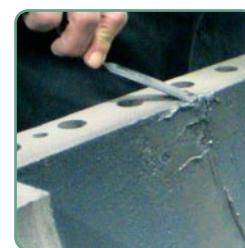
3475 A&B
Metal Set A1

3479 A&B
Metal Set HTA

7222

7232

2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy	2-składnikowy epoksydowy
1:1	1:1	1:1	2:1 / 4,8:1	4:1 / 5,33:1
6 min.	45 min.	40 min.	30 min.	45 min.
15 min.	180 min.	150 min.	180 min.	120 min.
20 N/mm ²	20 N/mm ²	20 N/mm ²	10 N/mm ²	-
60 N/mm ²	70 N/mm ²	90 N/mm ²	80 N/mm ²	103 N/mm ²
-20 do +120 °C	-20 do +120 °C	-20 do +190 °C	-30 do +105 °C	-30 do +205 °C
500 g Zestaw pojemników	500 g Zestaw pojemników	500 g Zestaw pojemników	1,4 kg Zestaw	1 kg Zestaw



Loctite® Hysol® 3473 A&B
Dwuskładnikowy produkt epoksydowy z wypełniaczem stalowym, pastowaty i szybko utwardzający się. Wytrzymałość funkcjonalną osiąga po ok. 10 minutach. Idealny do napraw awaryjnych i naprawy zużytych elementów stalowych.

Typowe zastosowania:

- Naprawa otworów w zbiornikach paliwowych
- Odnowa uszkodzonych gwintów
- Naprawa pęknięć w rurociągach
- Do usuwania przecieków w zbiornikach
- Odbudowa zużytych elementów stalowych

Loctite® Hysol® 3475 A&B
Dwuskładnikowy produkt epoksydowy z wypełniaczem aluminium, pastowaty. Łatwy w mieszaniu i formowaniu. Utwardzony nie koroduje i przypomina wykończenie aluminium. Idealny do napraw elementów aluminiowych.

Typowe zastosowania:

- Naprawa aluminiowych odlewów
- Naprawa uszkodzonych lub zużytych elementów aluminiowych
- Wykonywanie form aluminiowych
- Naprawa uszkodzonych gwintów w aluminium

Loctite® Hysol® 3479 A&B
Dwuskładnikowy produkt epoksydowy z wypełniaczem aluminiowym, pastowaty. Łatwy w mieszaniu i formowaniu. Utwardzony nie podlega korozji przypomina wykończenie aluminium. Idealny do napraw elementów aluminiowych.

Typowe zastosowania:

- Naprawa aluminiowych obudów
- Naprawa popękanych lub zużytych elementów aluminiowych
- Wykonywanie form aluminiowych
- Naprawa uszkodzonych gwintów aluminiowych

Loctite® Nordbak® 7222
Pasta epoksydowa z wypełniaczem ceramicznym do nakładania szpachlą. Doskonała odporność na zużycie i ścieranie. Po utwardzeniu uzyskuje gładką powierzchnię o niskim współczynniku tarcia, idealną do stosowania w elementach narażonych na zużycie, erozję i kawitację.

Typowe zastosowania:

- Naprawa ubytków spowodowanych kawitacją i korozją.
- Naprawa i zabezpieczanie wirników i korpusów pomp.
- Wykonywanie powłok ochronnych na rurociągach, kolankach, przepustnicach, zaworach i zbiornikach

Loctite® Nordbak® 7232
Wysokotemperaturowy produkt epoksydowy z wypełniaczem ceramicznym odporny na zużycie i ścieranie. Po utwardzeniu uzyskuje gładką powierzchnię. Używany jako powłoka przeciwdziałająca zużyciu oraz jako wypełniacz.

Typowe zastosowania:

- Wypełnianie ubytków lub zabezpieczanie wirników i korpusów pomp
- Naprawa ubytków lub zabezpieczanie orurowania
- Naprawa i odbudowa zużytych powierzchni elementów zaworów
- Wypełnianie stref narażonych na zużycie ciernie
- Naprawa lub zabezpieczanie powierzchni łopatek turbin



Wskazówki i porady

Zabezpieczanie przeciw korozji

W warunkach wysokiej wilgotności, korozja na nowych powierzchniach powstaje w ciągu kilku minut, powodując tym samym konieczność usunięcia powstałej warstwy przed nałożeniem powłoki.

Naniesienie najszybciej jak to możliwe po przygotowaniu metalowej powierzchni cienkiej warstwy powłoki ceramicznej Loctite® Nordbak® zapobiega powstaniu korozji. Przy nakładaniu należy najpierw zabezpieczyć krawędzie, naroża i trudnodostępne miejsca, a następnie zabezpieczyć pozostałą powierzchnię.

Wskaźnik zużycia

Podczas nanoszenia dwóch warstw powłok ceramicznych Loctite® Nordbak®, można zastosować dla każdej odmiany kolor – szary i biały. Gdy pierwsza warstwa zużyje się, druga (w innym kolorze) wskaże miejsca narażone na największe zużycie.

Natryskiwanie ciśnieniowe

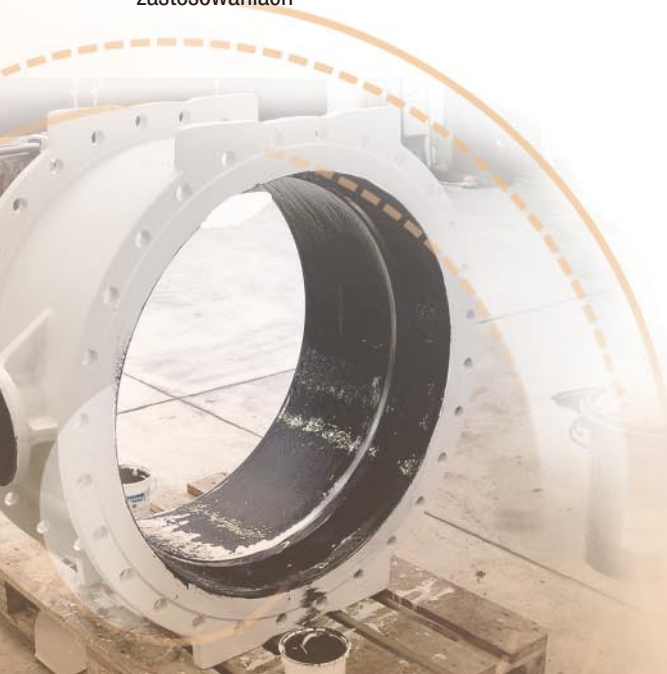
Loctite® Nordbak® Chemical Resistant Coating można nakładać pędzlem, wałkiem i natryskowo. Powłoki te mogą być natrykiwane przy użyciu zarówno standardowych systemów, jak i bezpo-

wietrznych z użyciem kryzy tungsten o rozmiarach 0,19 do 0,21 mm i maksymalnej długości węża 3 do 5 metrów. W zależności od warunków i użytej technologii natrykiwania system wymaga czyszczenia po zużyciu do czterech opakowań (5,4 kg). Pozwala to na pokrycie ok. 20 m² powierzchni. Do czyszczenia powinien być użyty rozpuszczalnik do farb lub aceton. Jeżeli temperatura produktu i otoczenia jest wyższa, system może wymagać częstszego czyszczenia, w innym przypadku może dojść do zatkania systemu przez utwardzający się produkt.

Zabezpieczanie powierzchni

Kompozyty polimerowe Loctite® Nordbak® cechują się doskonałą odpornością na zużycie i łatwością w użyciu dwuskładnikowego produktu epoksydowego, którym można zabezpieczyć urządzenia takie, jak pompy, zsypy i przenośniki ślimakowe, pracujące w ciężkich warunkach środowiskowych. Produkty są dostępne w wersjach do rozprowadzania pędzlem lub szpachlą ze specjalnym wypełniaczem ceramicznym, odpowiednie do rozwiązywania problemów z korozją, ścieraniem i zużyciem na dużych powierzchniach, w celu długotrwałego zabezpieczenia.

- Odtwarzanie zużytych powierzchni, zastosowanie na nowych powierzchniach wydłuża ich żywotność
- Zapewnia doskonałą ochronę przed wpływem warunków środowiskowych
- Eliminuje i przerywa proces korozji/erozji
- Nie kurczą się i nie skapują
- Wysoka wytrzymałość na ściskanie
- Dobra odporność na związki chemiczne
- Szeroka gama możliwości zastosowania w specyficznych zastosowaniach



Zabezpieczanie powierzchni

Zabezpieczanie przed ścieraniem czy korozją chemiczną?

Gruboziarnisty czynnik ścierny

Odporność na ścieranie i korozję

Odporność na ścieranie i korozję w wysokich temperaturach

Odporność na uderzenia i ścieranie ślizgowe

Produkt odporny na zużycie

Produkt odporny na zużycie do stosowania w wysokich temperaturach

Produkt odporny na zużycie i silne uderzenia

7218

7230

7219

Rozwiązanie

Kolor	Szary	Szary	Szary
Zakres temperatur	- 28 do +120 °C	- 28 do +230 °C	- 30 do +120 °C
Objęściowe proporcje mieszania	2:1	4:1	2:1
Czas otwarcia	30 min.	30 min.	30 min.
Czas utwardzania	7 godzin	7 + 2 godziny wygrzewania	6 godzin
Zalecana grubość warstwy	min. 6 mm	min. 6 mm	min. 6 mm
Wielkość opakowań	1 kg, 10 kg Zestaw	10 kg Zestaw	1 kg, 10 kg Zestaw

Mocno zużyte powierzchnie są odbudowane z zastosowaniem **Loctite® Nordbak® 7222 Wear Resistant Putty** lub **Loctite® Nordbak® 7232 High Temperature Wear Resistant Putty**, przed naniesieniem powłoki zabezpieczającej **Loctite® Nordbak®**.
 ▶ Prosimy o zapoznanie się ze szczegółami na stronie 9.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o skontaktowanie się z Inżynierem firmy Henkel.



Loctite® Nordbak® 7218

Dwuskładnikowa pasta epoksydowa z wypełniaczem gruboziarnistym ceramicznym do zabezpieczania, odbudowy i naprawy silnie zużytych elementów. Produkt w postaci pasty możliwy do zastosowania na powierzchniach sufitowych.

Typowe zastosowania:

- Ściany cyklonów i separatorów
- Zasobniki na pył i systemy spalinowe
- Wyłożenia korpusów pomp i wirników
- Łopatkę wentylatorów i obudowy
- Zsuwnie i podajniki samowyladowcze
- Kolanka i instalacje transportowe



Loctite® Nordbak® 7230

Dwuskładnikowa pasta epoksydowa z wypełniaczem gruboziarnistym ceramicznym, do zabezpieczania, odbudowy i naprawy zużycia powierzchni urządzeń. Do uzyskania końcowej wytrzymałości i odporności na temperatury wymaga wygrzewania w odpowiedniej temperaturze.

Typowe zastosowania:

- Ściany cyklonów i separatorów
- Zasobniki na pył i systemy spalinowe
- Wyłożenia korpusów pomp i ich wirniki
- Łopatkę wentylatorów i obudowy
- Zsuwnie i podajniki samowyladowcze
- Komin



Loctite® Nordbak® 7219

Dwuskładnikowa, modyfikowana gumą, pasta epoksydowa z wypełniaczem gruboziarnistym ceramicznym, która charakteryzuje się doskonałą odpornością na zużycie i uderzenia. Zalecana do stosowania na powierzchniach narażonych na ścieranie i uderzenia. Produkt w postaci pasty możliwy do zastosowania na powierzchniach sufitowych.

Typowe zastosowania:

- Wyłożenie czepaków pogłębiarek
- Zsuwnie i ryny zsypane
- Wirniki pomp
- Podajniki wibracyjne
- Kolanka i instalacje transportowe



Drobnoziarnisty czynnik ścierny

Korozja chemiczna

Odporność na ścieranie drobnoziarniste

Odporność na ścieranie drobnoziarniste w wysokich temperaturach

Powłoka zabezpieczająca do nakładania pędzlem

Powłoka zabezpieczająca w wysokich temperaturach do nakładania pędzlem

Powłoka zabezpieczająca przed związkami chemicznymi do nakładania pędzlem

Produkt odporny na zużycie w systemach pneumatycznych

Produkt odporny na zużycie w systemach pneumatycznych z wysokimi temperaturami

Powłoka ceramiczna do nakładania pędzlem

Powłoka ceramiczna odporna na wysokie temperatury do nakładania pędzlem

Powłoka odporna na chemikalia

7226

7229

7227/7228

7234

7221

Szary	Szary	Szary/Biały	Szary	Szary
- 29 do +120 °C	- 30 do +230 °C	- 29 do +95 °C	- 29 do +205 °C	- 30 do +65 °C
4:1	4:1	2,75:1 / 2,8:1	2,6:1	2,3:1
30 min.	30 min.	30 min. / 15 min.	30 min.	20 min.
6 godzin	6 + 2 godziny wygrzewania	6 godzin / 5 godzin	8 + 3 godziny wygrzewania	16 godzin
min. 6 mm	min. 6 mm	min. 0,5 mm	min. 0,5 mm	min. 0,5 mm
1 kg, 10 kg Zestaw	10 kg Zestaw	1 kg Zestaw	1 kg Zestaw	5,4 kg Zestaw



Loctite® Nordbak® 7226

Dwuskładnikowy produkt epoksydowy, z wypełnieniem w postaci drobnych cząstek węgliku krzemu, doskonały do zabezpieczania elementów urządzeń przed drobnoziarnistym ścieraniem. Produkt w postaci pasty do rozprowadzania szpachlą doskonale nadający się do zabezpieczania przed ścieraniem na powierzchniach sufitowych i pionowych.

Typowe zastosowania:

- Kolanek
- Zsuwnie i zasobniki samowyladowcze
- Cyklony
- Kanały powietrzne

Loctite® Nordbak® 7229

Dwuskładnikowy produkt epoksydowy, z wypełnieniem w postaci drobnych cząstek węgliku krzemu, doskonały do zabezpieczania elementów urządzeń przed drobnoziarnistym ścieraniem w podwyższonych temperaturach. Do uzyskania końcowej wytrzymałości i odporności na temperatury wymaga wygrzewania w odpowiedniej temperaturze.

Typowe zastosowania:

- Zapewnia aktywną ochronę w systemach powietrznych
- Naprawa i ochrona przed ścieraniem:
 - kolanek
 - zasobników samowyladowczych
 - cyklonów
 - zbiorników pytowych

Loctite® Nordbak® 7227/7228

Epoksydowe produkty ceramiczne, zapewniające powłokę o wysokim stopniu gładkości, niskim współczynniku tarcia, zabezpieczającą przed turbulencjami, ścieraniem i kawitacją. Zabezpieczają urządzenia przed korozją i zużyciem.

Typowe zastosowania:

- Wyłożenia zbiorników
- Obudowy sterów i czopów skrętnych
- Wymienniki ciepła – przepustnice
- Kondensatory
- Naprawa i zabezpieczenie wirników pomp

Loctite® Nordbak® 7234

Produkt epoksydowy do nakładania pędzlem, zabezpieczający przed turbulencjami, ścieraniem i kawitacją w bardzo wysokich temperaturach.

Typowe zastosowania:

- Zabezpieczanie układów spaliniowych przed korozją
- Naprawa wymienników ciepła i kondensatorów
- Zabezpieczanie zbiorników
- Naprawa przepustnic, zasuw, pomp

Loctite® Nordbak® 7221

Produkt dwuskładnikowy epoksydowy przeznaczony do zabezpieczania elementów urządzeń przed działaniem związków chemicznych i korozją. Tworzy gładką, lśniącą powierzchnię o niskim współczynniku tarcia, która zabezpiecza przed turbulencjami i kawitacją. Może być наносzony przy pomocy pędzla lub natryskowo.

Typowe zastosowania:

- Wirniki, przepustnice i pompy
- Obudowy sterów i czopów skrętnych
- Zabezpieczanie antykorozyjne zbiorników
- Zabezpieczanie stref mających kontakt ze związkami chemicznymi

Przykłady zastosowań

Powierzchnie metalowe - Naprawa i odbudowa

Odbudowa pompy

Poważne zniszczenia w korpusie pompy (zdjęcie na prawo) mogą być powodem podjęcia decyzji o wymianie elementu na nowy. Jednak zastosowanie produktów Loctite® Nordbak® pozwoliło na naprawę pompy bez konieczności wymiany korpusu, przyczyniając się do obniżki kosztów.

Po odpowiednim przygotowaniu powierzchni nałożono cienką warstwę Loctite® Nordbak® Brushable Ceramic 7227 w możliwie najkrótszym czasie w celu zabezpieczenia przed korozją wstępną. Głębokie ubytki i wżery zostały uzupełnione przy pomocy produktu Loctite® Nordbak® 7222 Wear Resistant Putty.

W miejscach najbardziej zużytych produkt został wzmocniony siatką metalową. Cylindryczne powierzchnie na uszczelnieniu pompy zostały odbudowane przy pomocy produktu Loctite® 3478 Superior Metal. W celu uzyskania odpowiedniego kształtu użyto pierścieni do odwzorowania powierzchni, pierścienie zostały zabezpieczone środkiem separującym.

Końcową operacją było pokrycie całej powierzchni produktem Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic, który utworzył gładką powierzchnię o niskim współczynniku tarcia.



Wżery i ubytki w korpusie pompy

Cała zniszczona powierzchnia została odbudowana



Korpus po naprawie

Wirnik wentylatora



Dwa wirniki przed obróbką strumieniowo - ścierną

Zabezpieczony wirnik

Kroki aplikacji:

1. Zmycie i odtłuszczenie powierzchni
2. Osuszenie powierzchni
3. Obróbka strumieniowo-ścierna powierzchni wirnika (Sa 2,5-3; szczegóły na stronie 18)
4. Odtłuszczenie powierzchni
5. Naniesienie dwóch warstw produktu Loctite® Nordbak® 7227
6. Utwardzanie przez 24 godziny

W koksowniach pracują duże wentylatory, przez 24 godziny na dobę. Wirniki tych wentylatorów są narażone na działanie agresywnych gazów o dużym zapyleniu. To agresywne środowisko powodowało częste kosztowne przestoje w słowackiej koksowni. Produkt Loctite® Nordbak® 7227 może zabezpieczyć urządzenie przedłużając żywotność do ponad dwóch lat.

Przykłady zastosowań

Zabezpieczanie powierzchni

Zabezpieczenie pompy pracującej w kopalni miedzi



Rys. 1: Widoczna korozja i erozja



Rys. 2: Powierzchnia była poddana obróbce strumienio-ściernej do profilu 75 µm



Pic. 3: Nanoszenie powłoki Loctite® 7227 na korpus (posiada certyfikat dopuszczający do kontaktu z wodą do picia)



Rys. 4: Cała powierzchnia wewnątrz pompy zabezpieczona podwójną warstwą

W kopalni miedzi wszystkie urządzenia pracują w bardzo ciężkich warunkach środowiskowych, uszkodzenie lub awaria powodują bardzo kosztowne przestoje. Na zdjęciu (Rys.1) jest przedstawiona pompa z polskiej kopalni miedzi, która pracowała przez długi okres czasu w bardzo ciężkich warunkach, widzimy jakiemu uległa zniszczeniu. Aby zapobiec takim sytuacjom nową pompę zabezpieczono przed zużyciem przy pomocy technologii Loctite® Nordbak® Polymer Composite Compounds.

Po odpowiednim przygotowaniu powierzchni (Rys. 2) całą wewnętrzną część korpusu pompy pokryto Loctite Brushable Ceramic 7227 (Rys. 4), w miejscach narażonych na największe zużycie nakładając warstwę o grubości ok. 1,5 mm wzmocnioną matą z włókna szklanego (Rys. 3). Po takim zabezpieczeniu następuje coroczna rewizja stanu pompy i uzupełnienie niewielkich ubytków. Zastosowanie Loctite Brushable Ceramic 7227 podnosi sprawność pompy oraz przedłuża jej żywotność.

► Czy wiesz?

Porównanie metody tradycyjnej i nowoczesnego rozwiązania

Tradycyjne metody, takie jak spawanie są czasochłonne i kosztowne. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie produktów kompozytowych Loctite® Nordbak® łatwych w zastosowaniu, oferujących doskonałą odporność na naciski i bardzo dobre własności ochronne. Poniżej porównanie technologii naprawy na powierzchni o wielkości 600 cm²;

Powłoka odporna na zużycie Loctite® Nordbak®

- Krok 1:** Przygotowanie powierzchni
- Krok 2:** Przygotowanie produktu
- Krok 3:** Naniesienie produktu na powierzchnię

CZAS PRACY: 1 GODZINA

+ Dodatkowe korzyści

- nie wymaga specjalistycznego przygotowania
- brak ingerencji termicznej w naprawiany materiał

Spawanie

- Krok 1:** Przygotowanie powierzchni
- Krok 2:** Podgrzanie elektrod i materiału
- Krok 3:** Nałożenie spoiny 6 mm x 3 mm x 210 mm długości. Zakładka na każdej spoinie 50 %
- Krok 4:** Naniesienie drugiej nitki spawu, aby osiągnąć grubość 6 mm. Ogółem 176 przejść
- Krok 5:** Odprężenie cieplne materiału

CZAS PRACY: 8 GODZIN

Przykłady zastosowań

Zabezpieczanie powierzchni

Zbiornik do mieszania detergentów



Zbiornik



Powierzchnia zbiornika po obróbce strumieniowo ścierną – Sa 3 i profilu powierzchni 75 µm



Loctite® 7227 na ścieżkach spawów



Cały zbiornik pokryty podwójną warstwą produktu Loctite 7227



Po 24 godzinach zbiornik był gotowy do napełnienia

Agresywne środowisko chemiczne, na jakie narażony jest zbiornik w niemieckiej fabryce detergentów powodowało korozję chemiczną, a w efekcie przecieki na płaszczach zbiornika. Poprzednia metoda uszczelniania i zabezpieczania polegająca na zastosowaniu żywic na bazie estrów winylu wymagała długiego czasu utwardzania, aż 7 dni. Zastosowanie produktu Loctite® Nordbak® 7227 skróciło czas naprawy do 24 godzin w pełni zabezpieczając powierzchnię przed korozją.

Przepustnica



Naprawiana przepustnica przed i po naprawie



Korozja na elementach przepustnicy parcującej na stacji uzdatniania wody było powodem nieszczelności. Po odpowiednim przygotowaniu powierzchni przez obróbkę strumieniowo - ścierną została nałożona warstwa Loctite® Nordbak® 7228 Brushable Ceramic (koloru białego). Następnie przy użyciu produktu Loctite® Nordbak® 7222 uzupełniono ubytki i wżery w celu uzyskania odpowiedniego kształtu. Całość powierzchni narażonej na zużycie w końcowym etapie została pokryta produktem Loctite® Nordbak® 7227 (koloru szarego). Zastosowanie powłok o różnych kolorach ma na celu ułatwienie weryfikacji zużycia przy następnej kontroli stanu urządzenia. Czas naprawy jeden dzień.

Kanały odpylające



Koksownia
Kanały odpylające

Przesyłowe instalacje rurowe zużywają się niemal w każdym zakładzie produkcyjnym. Na zdjęciu widzimy koksownię, w której kolanka musiały być wymieniane co 3 miesiące, co jest kosztowną operacją. Po naniesieniu powłoki zabezpieczającej przez ścierniem Loctite® Nordbak® 7229 Pneu Wear, te same kolanka pracują przez 3 lata bez potrzeby przeprowadzenia dalszych napraw.

Przykłady zastosowań

Podniesienie wydajności pompy

Roczna oszczędność energii elektrycznej 600 MWh!



Wirnik i obudowa przed naprawą. Poważne zużycie i kawitacja na wirniku



Wżery na wirniku zostały wypełnione przy pomocy szpachli Loctite® Superior Metal. Całość została pokryta produktem Loctite® Nordbak® 7227.

Na skutek kawitacji i zużycia erozyjnego wirników i korpusów pomp o mocy 1.400 kW pracujących w chińskiej rafinerii, zakład tracił swoją wydajność i kwestią czasu było pojawienie się groźnej awarii. Wymiana pompy na nową jest bardzo kosztowna.

Zdecydowano się na zabezpieczenie pompy powłoką zapewniającą gładką powierzchnię i minimalny opór przepływającej wodzie – powłokę ceramiczną Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic. Bezpośrednim rezultatem był spadek natężenia pobieranego prądu z 170 A do 160 A, co daje 30.000 Euro oszczędności rocznej. W tej chwili pompa może pracować ze swoją optymalną wydajnością. Rozwiązanie Loctite® przyniosło klientowi znaczące korzyści ekonomiczne.



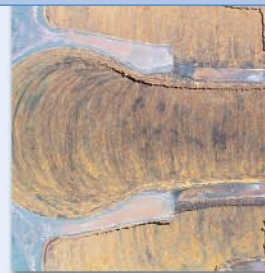
Obudowa po naprawie.

"Całkowita oszczędność energii wyniosła w ciągu 7 miesięcy 2 400 MWh a wydajność wzrosła o 8,06 %", donosiła lokalna gazeta. Dzięki Loctite® dwie pompy oszczędzają 1.200 MWh rocznie !



Pobór prądu mniejszy o 3 A!

Ta 20" pompa jest używana do napełniania trzech zbiorników grawitacyjnych, które zaopatrują w wodę pitną miasto Brisbane w Australii. Pompa pracowała przez wiele lat bez żadnego większego remontu. Program odnowy zakładał odbudowę zużytej obudowy i wirnika pompy. Po naprawie pompa pracowała płynniej i ciszej. Zastosowanie powłok Loctite® zwiększyło wydajność i obniżyło natężenie pobieranego prądu o 3 A. Wszystkie te czynniki wpłynęły na obniżkę kosztów i wyższą sprawność urządzenia.



Pokrywa i wirnik wykonany z brązu przed naprawą. Pierwszy krok to obróbka strumieniowo – ścierna do profilu 75 µm i klasy Sa 3.



Szara powłoka ceramiczna Loctite® Nordbak® 7227 Brushable Ceramic została naniesiona w celu zabezpieczenia powierzchni. Skorodowane i wyżarte obszary należy wypełnić Loctite® Wear 7222 Resistant Putty.



Naprawa zużytego i skorodowanego wału przy użyciu Loctite® 3478 Superior Metal, po utwardzeniu należy poddać go obróbce mechanicznej. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przy pomocy Loctite® Nordbak® 7228 Brushable Ceramic White (posiada certyfikat dopuszczający do kontaktu z wodą do picia)

Przygotowanie powierzchni – Stopnie czystości powierzchni

Kompozyty polimerowe Loctite® wymagają profilu powierzchni 75 µm i stopnia czystości powierzchni Sa 2,5.

Skala rdzewienia powierzchni

- A Stal z nienaruszoną powłoką i bardzo małymi wżerami
- B Stal z rozprzestrzeniającą się po powłoce rdzą i małymi luźnymi elementami rdzy
- C Stal zardzewiała z luźnymi kawałkami rdzy, ale bez lub z małymi wżerami
- D Bardzo zardzewiała stal z głębokimi wżerami

Stopnie oczyszczenia powierzchni

- 1 (SP-7/N4) Zgrubne oczyszczenie, usunięcie słabo przylegającej rdzy, zgorzeliny i obcych zanieczyszczeń
- 2 (SP-6/N3) Gruntowne oczyszczenie, mogą pozostać szczątkowe zanieczyszczenie przylegające do podłoża, powierzchnia szara metaliczna
- 2,5 (SP-10/N2) Bardzo gruntowne oczyszczenie, całkowite usunięcie rdzy, zgorzeliny, powierzchnia jasno metaliczna, dopuszcza się śladowe ściemnienia i przebarwienia
- 3 (SP-5/N1) Oczyszczenia do stali wzrokowo czystej, jednolicie metaliczna barwa, całkowite usunięcie rdzy, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń

	Nieoczyszczona	Stopień czystości 1	Stopień czystości 2	Stopień czystości 2,5	Stopień czystości 3
Skala rdzy A					
Skala rdzy B					
Skala rdzy C					
Skala rdzy D					

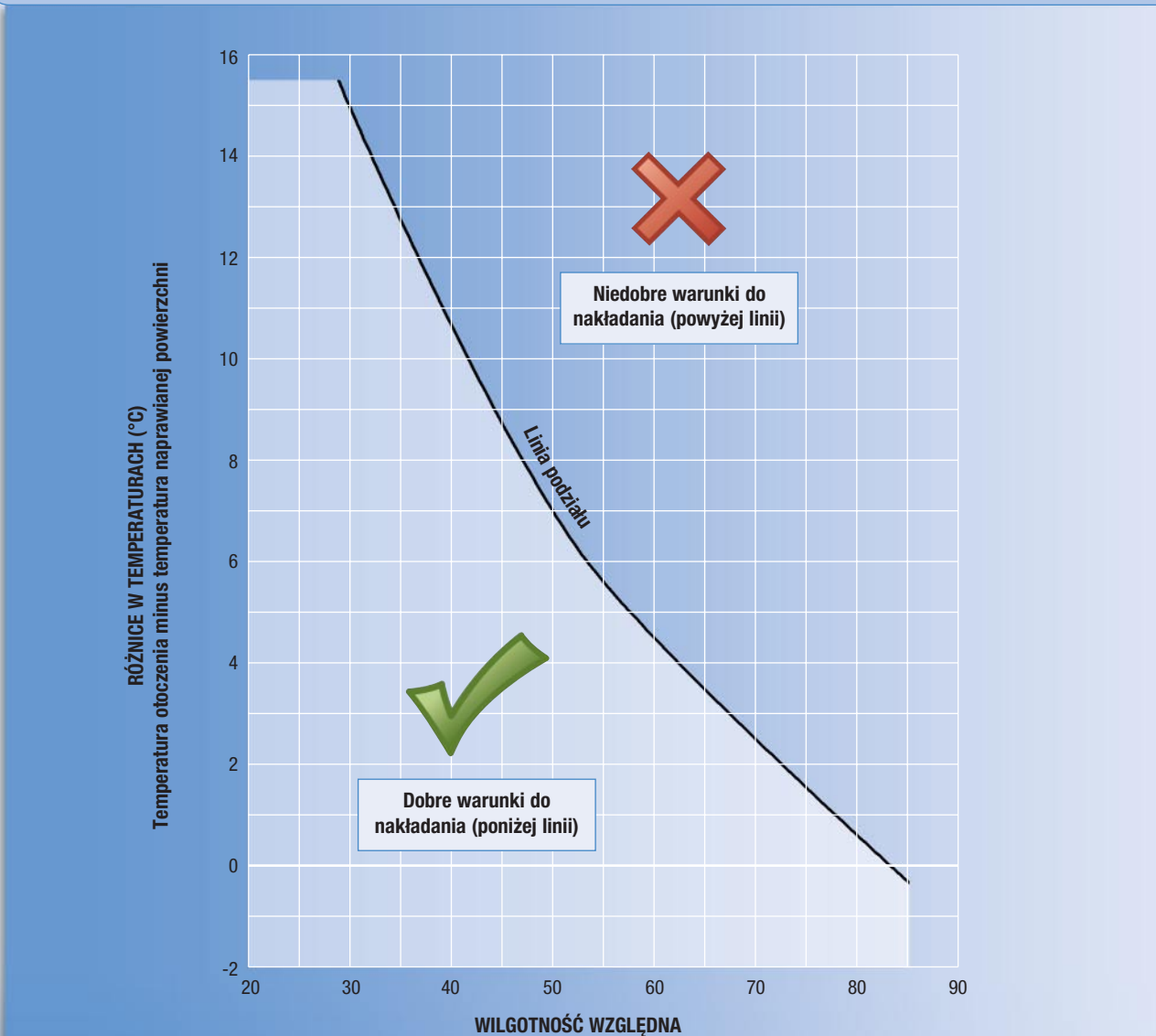
Warunki środowiskowe do osiągnięcia dobrej powłoki

Aby uzyskać najlepszą jakość powłoki zabezpieczającej, powierzchnia zabezpieczana powinna być kompletnie sucha przed i w trakcie nakładania produktu oraz w trakcie procesu utwardzania.

Punkt rosy

Kondensacja wody (rosa) z atmosfery pojawi się tylko w odpowiednich warunkach. Temperatura, w której dochodzi do kondensacji zwana jest punktem rosy. Tak długo, jak temperatura powierzchni będzie o 3 °C (lub więcej) powyżej punktu rosy, warunki określone są jako bezpieczne do nakładania powłoki.

Warunki otoczenia – nakładanie produktu



Wskazówki dotyczące zastosowań

Uzyskanie maksymalnej przyczepności

Po odpowiednim przygotowaniu powierzchni następuje wstępne pokrycie powierzchni przez wcieranie produktu w naprawiany materiał. Technika ta zwana „gruntowaniem powierzchni” pomaga wypełnić wszystkie mikronierówności powierzchniowe i dodatkowo tworzy doskonałą przyczepność do naprawianego materiału. Pozostała część wymieszanego kompozytu może być naniesiona jako końcowa warstwa.



Tworzenie gładkiej powierzchni

W celu osiągnięcia gładkiej powierzchni, nieutwardzony produkt należy wygładzić wilgotnym lub podgrzanym narzędziem. Można też użyć suszarki przemysłowej podgrzewając pokrytą powierzchnię.



Obróbka mechaniczna

• Obróbka:

- Nóż z nakładką z węglików spiekanych lub z wkładką diamentową taką, jak CBN

• Parametry obróbki:

- Prędkość skrawania: 125 m/min
- Przesuw: 0,08 mm/rpm
- Chłodzenie/smarowanie nie jest konieczne

• Osiągalne chropowatości powierzchni:

- Przykład Loctite® Hysol® 3478 Superior Metal lub powłoka ceramiczna Loctite® Nordbak® 7227/7228
- Ra ~5 µm; Rz ~30 µm



Szlifowanie

• Obróbka:

- Tarcza ścierna krzemowo – węglkowa

• Parametry obróbki:

- Prędkość skrawania: 15 m/sec
- Chłodzenie płynem jest wymagane, aby nie zniszczyć kompozytu polimerowego

• Osiągalne chropowatości powierzchni:

- Przykład Loctite® Hysol® 3478 Superior Metal lub powłoka ceramiczna Loctite® Nordbak® 7227/7228
- Ra ~0,8 µm; Rz ~10 µm



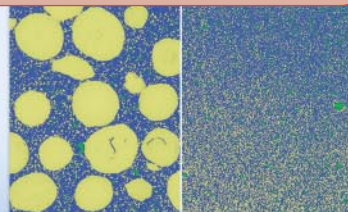
Ograniczenia w obróbce

Kompozyty polimerowe z wypełniaczami ceramicznymi o dużych średnicach nie powinny być po utwardzeniu poddawane obróbce.

Należy spróbować osiągnąć właściwą grubość powłoki w celu uniknięcia konieczności zastosowania obróbki ścierniej.

Kompozyty polimerowe, których nie zaleca się poddawać obróbce mechanicznej:


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



Nie do obróbki

Do obróbki

Rozwiązywanie problemów – porady

 Problem	Możliwy powód powstania	Sugerowane rozwiązanie
Zbyt szybkie utwardzanie	<ul style="list-style-type: none"> - Zbyt wysoka temperatura otoczenia - Temperatura powierzchni zbyt wysoka - Temperatura kompozytu zbyt wysoka - Zbyt duża ilość kompozytu mieszana jednorazowo 	Czas pracy i czas utwardzania zależy od temperatury i ilości wymieszanego materiału. Im wyższa temperatura, tym szybsze utwardzenie. Im większa ilość mieszanego materiału, tym szybsze utwardzenie. Aby zwolnić proces utwardzania w podwyższonych temperaturach należy jednorazowo mieszać mniejsze ilości materiału i/lub schłodzić żywicę / utwardzacz oraz materiał naprawiany, zapobiegnie to gwałtownemu utwardzaniu się produktu
Zbyt wolne utwardzanie	<ul style="list-style-type: none"> - Zbyt niska temperatura otoczenia - Temperatura powierzchni zbyt niska - Temperatura kompozytu zbyt niska 	Aby przyspieszyć utwardzanie w niskich temperaturach (< +15 °C), należy przechowywać materiały w temperaturze pokojowej (+20 °C) i/lub podgrzać powierzchnię naprawianego elementu.
Słaba adhezja	<ul style="list-style-type: none"> - Zanieczyszczona powierzchnia - Zbyt gładka powierzchnia 	Przygotuj powierzchnię używając do tego obróbki strumieniowo - ścierniej. Dla mniej zniszczonych powierzchni zaleca się użycie narzędzi ręcznych. Wyczyść powierzchnię zmywaczem na bazie rozpuszczalnika takim, jak Loctite® 7063 lub biodegradowalnym, bezroztupuszczalnikowym Loctite® 7840. W celu uniknięcia zanieczyszczenia powierzchni produkt należy nanieść tak szybko, jak to możliwe. W celu zasięgnięcia dalszych informacji patrz strona 4/5.
Zbyt duże skurcze i pękanie	<ul style="list-style-type: none"> - Naniesiono lub wylano zbyt dużo produktu, co spowodowało podniesienie się temperatury 	Naniesienie zbyt dużej ilości materiału doprowadza do gwałtownego wzrostu temperatury, co spowoduje skurcz i pęknięcia. Nanoś materiał w warstwach po 25 mm jednorazowo, a przed nałożeniem drugiej warstwy pozwól powłoce wystygnąć.

Produkty – informacje

Produkty	Wielkości opakowań	Wydajność	Kolor	Zakres temperatur pracy po utwardzeniu	Wytrzymałość na ściskanie ASTM D695 N/mm ²	Wytrzymałość na ścinanie ASTM D1002 N/mm ²	Strona
Loctite® 3463 Metal Magic Steel™	114 g Tuba	45 cm ² 6 mm Warstwa z opakowania	Ciemnoszary	-30 °C do +120 °C	82,7	6	8
Loctite® Hysol® 3471 A&B	500 g Zestaw tub	–	Szary	-20 °C do +120 °C	70	20	8
Loctite® Hysol® 3472 A&B	500 g Zestaw tub	–	Szary	-20 °C do +120 °C	70	25	8
Loctite® Hysol® 3473 A&B	500 g Zestaw tub	–	Szary	-20 °C do +120 °C	60	20	9
Loctite® Hysol® 3475 A&B	500 g Zestaw tub	–	Szary	-20 °C do +120 °C	70	20	9
Loctite® Hysol® 3479 A&B	500 g Zestaw tub	–	Szary	-20 °C do +190 °C	90	20	9
Loctite® Hysol® 3478 A&B Superior Metal	453 g Zestaw tub	500 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +120 °C	124,1	12,4	8
Loctite® Nordbak® 7218	1 kg Zestaw 10 kg Zestaw	740 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +120 °C	110,3	–	12
Loctite® Nordbak® 7219	1 kg Zestaw 10 kg Zestaw	740 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +120 °C	82,7	–	12
Loctite® Nordbak® 7230	10 kg Zestaw	740 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +230 °C	103,4	–	12
Loctite® Nordbak® 7226	1 kg Zestaw 10 kg Zestaw	740 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +120 °C	103,4	34,5	13
Loctite® Nordbak® 7229	10 kg Zestaw	740 cm ² @ 6 mm Warstwa z 1 kg	Szary	-30 °C do +230 °C	103,4	34,5	13
Loctite® Nordbak® 7227	1 kg Zestaw	1,2 m ² @ 0,5 mm z 1 kg	Szary	-30 °C do +90 °C	86,2	13,8	13
Loctite® Nordbak® 7228	1 kg Zestaw	1,2 m ² @ 0,5 mm per 1 kg	Biały	-30 °C do +90 °C	86,2	13,8	13
Loctite® Nordbak® 7234	1 kg Zestaw	1,2 m ² @ 0,5 mm z 1 kg	Szary	-30 °C do +205 °C			13
Loctite® Nordbak® 7232	1 kg Zestaw	750 cm ² @ 6 mm Warstwa	Szary	-30 °C do +205 °C	103	–	9
Loctite® Nordbak® 7221	5,4 kg Zestaw	6,8 m ² @ 0,5 mm z zestaw	Biały	-30 °C do +65 °C	69	–	13
Loctite® Nordbak® 7222	1,4 kg Zestaw	750 cm ² @ 6 mm Warstwa z zestaw	Szary	-30 °C do +105 °C	80	10	9

Produkty	Wytrzymałość na rozciąganie ASTN D638 N/mm ²	Twardość ASTM D-2240 Shore D	Czas otwarcia w 25 °C	Wytrzymałość funkcjonalna po godzinach w 25 °C	Proporcje mieszania objętościowe (R:H)	Proporcje mieszania wagowe (R:H)	Strona
Loctite® 3463 Metal Magic Steel™	17	80	3	0,5	N/A	N/A	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 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	Wegrzewanie 2 godziny w 150 °C	4:1	3,9:1	12
Loctite® Nordbak® 7226	–	85	30	6	4:1	4:1	13
Loctite® Nordbak® 7229	–	85	30	Wegrzewanie 2 godziny w 150 °C	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	Wegrzewanie 3 godziny w 150 °C i 3 godziny w 205 °C	2,75:1	4,8:1	13
Loctite® Nordbak® 7232	59	90	45	Wegrzewanie 3 godziny w 150 °C i 3 godziny w 205 °C	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