

# MONOLITH®

## Kleje poliuretanowe

### Informacje ogólne

Kleje poliuretanowe to bardzo urozmaicona grupa klejów, w której można wyróżnić kilka podgrup o zdecydowanie odmiennych właściwościach każda. Sprawia to, że znajdują one zastosowanie w bardzo różnych przemysłach.

Wszystkie kleją szeroki asortyment materiałów, toteż producenci najczęściej specjalizujący się w wybranych podgrupach klejów, starają się proponować je we wszystkich możliwych zastosowaniach. Zdarza się, że klient wdraża do produkcji klej, który skleja materiały, ale nie jest optymalnym w danym zastosowaniu.

Kleje poliuretanowe podczas utwardzania tworzą elastomery, przy czym stopień połączenia, a tym samym wytrzymałość może być określona różnymi związkami chemicznymi, składającymi się na systemy klejowe. Dostępne są zarówno systemy jedno- jak i dwuskładnikowe, od klejów elastycznych do klejów o wysokiej sztywności. Są stosowane do łączenia różnych typów materiałów. Tworzą wytrzymałe, odporne na drgania spoiny, mogą być używane w szerokim zakresie temperatur. Stosowane są do łączenia zarówno materiałów organicznych, jak i nieorganicznych. Mogą być aplikowane zarówno ręcznie, jak i mechanicznie, metodą natrysku, pędzlem, nakładania walcami, wytłaczania itp.

Jednoskładnikowe kleje poliuretanowe są bardziej elastyczne niż dwuskładnikowe. Jednak należy pamiętać, że nie zawsze wysoka elastyczność jest wskazana. Wadą klejów dwuskładnikowych jest występowanie dodatkowych trudności podczas stosowania. Po pierwsze, trzeba dokładnie wymieszać oba składniki, a po drugie, tak przygotowany klej musi zostać wykorzystany w czasie ściśle określonym przez producenta. Może to być przez kilka minut aż po kilka godzin od wymieszania składników.

Kleje poliuretanowe też dzielą na nie zawierające rozpuszczalnika i rozpuszczalnikowe. Te drugie

nadają się do połączenia elastycznych materiałów.

Jak już wspomnieliśmy, przy omawianiu klejów najczęściej dzieli się je na jedno- i dwuskładnikowe. Zachowamy ten podział, ale z wyróżnieniem podgrup o odmiennych właściwościach technologicznych.

Kleje omawiamy z punktu widzenia zastosowań przemysłowych, zwracając uwagę na niezbędne w aplikacji narzędzia i oprzyrządowania ręczne w przypadku produkcji krótkoseryjnej. Produkcja wielkoseryjna jest specyficzna dla każdego stosującego klej i w tak skrótowej informacji nie może być omawiana.



## Kleje PU dwuskładnikowe

Kleje dwuskładnikowe to mieszanka komponentów polioliowych (A) i izocyjanianu (B). Kleje te są dostępne także w wersji niepalnej. W zależności od proporcji składników warstwa dwuskładnikowego kleju poliuretanowego po utwardzeniu może być twarda aż do elastycznej powłoki.

Dwuskładnikowe kleje PUR są to najczęściej kleje konstrukcyjne, wytrzymałościowe. Klejenie nimi może być dokonywane w różnych warunkach warsztatowych i pod tym względem można je porównywać z konstrukcyjnymi klejami epoksydowymi czy metakrylowymi. Konfekcjonowane są najczęściej w podwójnych kartuszach przystosowanych do aplikatorów ręcznych. Doskonale nadają się do powierzchniowego klejenia elementów karoserii samochodów, elementów konstrukcji pojazdu oraz wykorzystywane są przy montażu elementów kompozytowych.

Kleje można również z powodzeniem stosować na przykład do wysokiej jakości spoin montażowych, klejenia tworzyw sztucznych, spoin narożnikowych oraz jako masy zalewowe, a także jako kleje do elementów SMC.

Kleje PU dwuskładnikowe w postaci gęstego płynu mają bardzo szerokie zastosowanie, np. do:

- klejenia płyt typu *sandwich*,
- oklejanie płyt laminatami,
- produkcji ścian izotermicznych, kontenerów, drzwi zewnętrznych,
- wyklejanie ścian stalowych izolacją dźwiękochłonną i ciepłą,
- kotwienie elementów konstrukcyjnych w betonie itp.,
- zalewanie urządzeń elektrycznych.

Dostępne są w wiadrach, hobokach.

## Kleje PU jednoskładnikowe

Kleje jednoskładnikowe składają się z prepolimerów izocyjanianu, które utwardzają się pod wpływem wilgoci. Reakcja ta przebiegać może w temperaturze od 5 do 40°C, przy czym niezbędna jest wilgotność względna powietrza od 40 do 70%. Po utwardzeniu spoina klejona jest elastyczna.

Jednoskładnikowe kleje PU w postaci past, utwardzane w kontakcie z wilgocią zawartą w powietrzu, są bardzo rozpowszechnioną grupą klejów. Po utwardzeniu mają postać elastycznej gumy.

Kleje te stanowią idealne rozwiązanie w przypadku materiałów o różnej rozszerzalności cieplnej w zależności od obciążenia i temperatury, dlatego stosowane są do klejenia szyb w przemyśle motoryzacyjnym lub służą jako elastyczny klej do mocowania elementów z GFK do stali, lub z elementów aluminiowych do podłoża stalowego.

Służą do wykonywania elastycznych połączeń konstrukcyjnych, ale są również znakomitymi uszczelniaczami. Sprawdzają się w pojazdach transportu lądowego i wodnego i wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z obciążeniami zmiennymi, dynamicznymi, a także przy klejeniu materiałów o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Zwykle występują w kartuszach 310 ml lub podobnych.

Kleje mają istotne ograniczenie. Spoina w czasie utwardzania musi mieć kontakt z powietrzem (odpowiednio wilgotnym). Szybkość utwardzania jest bardzo mała i maleje z upływem czasu. Najczęściej w ciągu pierwszej doby utwardzają się na głębokość ~3 mm od powierzchni styku z powietrzem.

Kleje PU jednoskładnikowe płynne przypominają kleje dwuskładnikowe płynne. Różnią się tym, że do utwardzenia potrzebują drugiego składnika w postaci wilgoci.

Stosuje się je do klejenia materiałów porowatych, zawierających wilgoć. W przypadku braku wilgoci w klejonym materiale można ją dodać w postaci rozpylonej wody. Klei się nimi płyty wielowarstwowe *sandwich* itp. Kleje te w kontakcie z wilgocią zamieniają się w piankę, „puchną”, nie we wszystkich kierunkach jednakowo. Zalecane jest utwardzanie w prasie ograniczającej możliwość puchnięcia.

Właściwość puchnięcia wykorzystywana jest do:

- klejenia elementów niedokładnie dopasowanych,
- klejenia elementów w przestrzeniach zamkniętych, jak np. narożniki okien

aluminiowych, gdzie przez otwór wstrzykuje się wodę, a następnie klej, który puchnąc wypełnia przestrzeń.

### **Jednoskładnikowe Reaktywne Kleje Poliuretanowe**

Kleje te łączą funkcjonalność właściwą klejom Hot Melt ze zdolnością szybkiego wytwarzania wytrzymałego złącza klejowego o charakterze konstrukcyjnym. Szczególnie wskazane do klejenia materiałów, takich jak drewno i tworzywa sztuczne, mają doskonałe właściwości wypełniania nierówności i uszczelniania.

Szczególnie cenione w branży meblarskiej, nadają się również do sklejanie materiałów odmiennych, takich jak szkło i tworzywa. System reaktywny poliuretanowy nie wymaga mieszania i nie zawiera rozpuszczalników.

## **Zalety klejów poliuretanowych MONOLITH**

Przyklejanie elementów wielko- jak i małogabarytowych wiąże się z koniecznością wyboru kleju. Optymalny wybór kleju jest niezwykle ważny, aby osiągnąć właściwy efekt i satysfakcję z wykonanej pracy. Przy doborze kleju, powinniśmy zwrócić uwagę na rodzaje i wielkości powierzchni, do których go użyjemy, własności, jakie powinno mieć miejsce klejenia, rodzaj pracy, do jakiej wykorzystamy klej oraz pewne cechy kleju.

### **Rodzaj powierzchni**

Materiały, do których można użyć kleju, są bardzo różne, stosuje się przeważnie do bardzo mocnego klejenia dużych powierzchni w produkcji np. elementów typu *sandwich*. Kleje poliuretanowe łączą np.:

- tworzywa sztuczne (szeroki zakres),
- elementy konstrukcyjne samochodów,
- styropiany,
- polistyren, poliuretan, PVC,
- różne pianki, materiały tłumiące, izolacyjne, ścianki działowe, płyty preszpanowe itp.
- drewno, korek, kartony gipsowe,
- ceramikę,
- stal, aluminium, miedź, folie metalizowane,
- szkło.

Wiele klejów to kleje uniwersalne i można je zastosować do większości powierzchni. Są też

### **Kleje PU rozpuszczalnikowe**

Kleje te mają konsystencję bardzo płynną, zawierają znaczną ilość rozpuszczalnika. Właściwości klejące poliuretanów uzyskują po odparowaniu rozpuszczalnika. Po jego wyparowaniu stają się klejami kontaktowymi i jego siła łączenia zależy od wielkości docisku bezpośrednio po połączeniu klejonych materiałów. Jego odparowanie przebiega szybko, gdyż klej наносzony jest cienką warstwą. Przystosowane są do nanoszenia pędzlem lub natryskiem.

Odporność termiczną i chemiczną daje nam zastosowanie izocyjanianu jako drugiego składnika.

Kleje te służą do klejenia materiałów cienkich typu folia, tkanina jak np. plandeka. Klejony materiał musi umożliwiać docisnięcie go za pomocą wałka, młotka itp.

powierzchnie, których praktycznie nie można trwale skleić, takie jak teflon, polipropylen, polietylen, powierzchnie tłuste.

### **Kształt i wielkość powierzchni sklepanej**

W zależności od tego, czy powierzchnia sklejana jest mała, czy duża oraz od tego, czy jest gładka, czy nieregularna, stosuje się różne rodzaje klejów.

Jeśli powierzchnia jest mała, można zapomnieć o klejach płynnych. Można użyć klejów w kartuszach, przeznaczonych do drobnych napraw. Kleje te wiążą bardzo szybko i mocno, ale też mają możliwości wypełnienia powierzchni.

### **Substancje chemiczne / Wilgoć**

Czy miejsce klejone będzie poddane działaniu wilgoci lub substancji chemicznych? Nieszkodliwym czynnikiem powinna być także woda. Klej poliuretanowy nie zmienia właściwości pod jej wpływem. W związku z tym utrzymanie np. drewnianej podłogi w czystości nie wiąże się z żadnymi problemami. Również są odporne na słoną wodę. Morski sprzęt ratowniczy sklepany jest rozpuszczalnikowymi klejami poliuretanowymi. Ponadto kleje są odporne na oleje, paliwa, glikol substancje biologiczne, warunki atmosferyczne.

## Siła sklejenia i siły działające na powierzchnię klejoną

Miejsca klejone poddawane są zwykle działaniu wielu rodzajów sił: rozciąganiu, naprężaniu ścinającemu, odrywaniu. Narażone są też często na uderzenia, wibracje, wyginanie. Trzeba zwrócić uwagę na jego dane techniczne, ponieważ to one zadecydują o trwałości i wytrzymałości połączenia. Pośród nich jedno z głównych miejsc zajmuje klej konstrukcyjny. Istotna jest zatem wytrzymałość,

## Wykorzystanie klejów poliuretanowych

Kleje poliuretanowe charakteryzują się silną adhezją do materiałów drewnianych. Klej do drewna tworzy twardo elastyczną spoinę odporną na warunki atmosferyczne, wodę oraz zmiany temperatur. W trakcie wiązania spoina ulega spęcznieniu, wskutek czego kleje wypełniają wszelkie ubytki i nierówności. Klej poliuretanowy do drewna nadaje się do klejenia wilgotnych powierzchni.

Klejem poliuretanowym dwuskładnikowym można sklejać zarówno duże, jak i średnie elementy drewniane. Oprócz tego klej dwuskładnikowy wykorzystuje się w przypadku złącz, jak i elementów filtrów itp.

Poniżej omówimy najczęściej występujące przykłady.



Bardzo często zastosowanie klejów poliuretanowych (jedno- jak i dwuskładnikowych) sprowadza się do wykonania drewnianej posadzki. Przyklejenie drewnianych elementów do podłoża wiąże się z wykorzystaniem różnych klejów (np. dyspersyjnych czy rozpuszczalnikowych z żywicami syntetycznymi). Jednak obecnie liderami są kleje poliuretanowe oraz polimerowe. Szczególnie jest to

duża siła klejenia czy odporność na drgania.

Kleje poliuretanowe dwuskładnikowe mogą być:

- klejami twardo-elastycznymi,
- klejami elastycznymi.

Kleje twardo-elastyczne są powszechne w klejeniu wielkowymiarowych elementów konstrukcyjnych, natomiast typowe kleje elastyczne w klejeniu okładzin lub laminatów.

widoczne w przypadku posadzek, które wykonuje się jako posadzki z drewna litego. Przyklejenie drewna litego do przygotowanego wcześniej podłoża wymaga zastosowania właśnie klejów poliuretanowych, które powinny być dostosowane do rodzaju klejonych elementów. Dzięki temu połączenie posadzki z przygotowanym podłożem będzie w pełni trwałe. Należy zatem zważać na to, aby wybór kleju poliuretanowego był dostosowany do przyklejanego materiału i jego wymiarów.



Oprócz tego są spoiną elastyczną, a równocześnie wytrzymałą. Dzięki temu uznaje się kleje

nie tworzą przebarwień, a zatem ich zastosowanie nie stanowi zagrożenia dla zmiany właściwości przyklejanego elementu.

Ich szerokie zastosowanie przyczynia się do tego, że kleje poliuretanowe są jednymi z najczęściej stosowanych klejów. Dzięki swoim właściwościom mogą być wykorzystywane nawet w przypadku posadzek, gdzie planuje się instalację ogrzewania podłogowego.

Kleje poliuretanowe są istotnymi składnikami zakresu chemii budowlanej. Nadają się zarówno do klejenia drewna, jak i do płytek ceramicznych. Sprawdzają się także w przypadku naturalnego kamienia. Warto zatem pamiętać o klejach poliuretanowych podczas remontów.

Kleje stosowane są w procesie produkcji prefabrykatów z granulatu SBR/EPDM na gorąco. Klej do granulatu gumowego tworzy spoiny wytrzymałe na warunki atmosferyczne. Wyroby produkowane na podstawie kleju poliuretanowego charakteryzują się wysoką elastycznością i trwałością.

Kleje poliuretanowe stosowane są przy produkcji płyt z różnych materiałów. Kleje do płyt warstwowych stosowane są zarówno w aplikacjach ręcznych, jak i maszynowych. Tworzy trwałe spoiny.

Klej górniczy poliuretanowy jest stosowany w przemyśle wydobywczym oraz budowlanym. Używany do konsolidowania oraz wzmacniania pokładów skalnych, zagęszczania i wzmacniania podłoża uszczelniania cieków wodnych.

Kleje poliuretanowe przeznaczone do montażu sztucznej trawy w szczególności wykonywania połączeń poszczególnych pasów oraz wklejania linii. Charakteryzują się bardzo silną adhezją do taśmy oraz trawy syntetycznej. Dzięki wysokiej elastyczności i odporności na zmienne warunki atmosferyczne są doskonałym produktem łączącym.

Innym rodzajem klejów poliuretanowych są kleje jednoskładnikowe. Zwiększają one swoją objętość i tworzą elastyczną spoinę. Nie można się dziwić, że kleje jednoskładnikowe znajdują szerokie

wykończeniowych. Powszechnie stosuje się je do przyklejania materiałów termoizolacyjnych. Przykładem jest tutaj oczywiście styropian. Jednak nie tylko w tym zakresie jednoskładnikowy klej poliuretanowy odgrywa szczególną rolę. Popularny jest także w przypadku pokryć dachowych czy drewna.

Inną sprawą są kleje rozpuszczalnikowe. Są to kleje, w których właściwości klejące uzyskują dopiero po odparowaniu rozpuszczalnika. Stają się klejami kontaktowymi. Jego siła łączenia zależy od wielkości docisku bezpośrednio po połączeniu klejonych materiałów. Kleje te mają konsystencję bardzo płynną, zawierają znaczną ilość rozpuszczalnika. Odparowanie rozpuszczalnika przebiega szybko, gdyż klej наносzony jest cienką warstwą. Przystosowane są do nanoszenia pędzlem lub natryskiem.

Zastosowanie poliuretanu jako bazy umożliwia nadanie klejom opracowanym w tej grupie właściwości przydatnych w zastosowaniach



przemysłowych. Kleje te służą do klejenia materiałów cienkich typu folia, plandeka PVC, łączenia ze sobą tkanin PVC i PU (np. w taśmach przenośnikowych) oraz do kompozytów wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) stosowanych np. w produkcji sztywnych kadłubów nadmuchiwanego łodzi, do budowy pneumatycznych tratw lub w produkcji kostiumów dla płetwonurków. Dzięki swoim zaletom klej ten nadaje się również do wielu innych zastosowań przemysłowych. itp. Klejony materiał musi umożliwiać dociśnięcie go za pomocą wałka, młotka itp.

## Przykłady najczęściej stosowanych klejów poliuretanowych

*Kleje poliuretanowe MONOLITH odznaczają się szerokim spectrum zastosowań. Ta właściwość zachęca do przeprowadzania prób klejenia w przypadkach, kiedy zawiodą inne kleje.*

### Kleje dwuskładnikowe

#### MONOLITH PU 715-1

Najpopularniejszym klejem poliuretanowym MONOLITH jest klej o symbolu PU 715-1 z utwardzaczem I 340-1 (izocyjanianem) o czasie przydatności od 40 do 70 minut. Jest używany zarówno jako klej, jak i jako masa zalewowa do wypełniania, odlewania i zalewania (jako izolator elektryczny do dużych powierzchni np. cewki elektromagnesów). Produkt wykazuje dobrą adhezję do metali, drewna, tworzyw sztucznych i twardych pianek. Głównym obszarem zastosowań jest łączenie styropianu do aluminium oraz paneli z pianek i wełny mineralnej do blach pokrytych powłokami galwanicznymi w produkcji elementów



płyt warstwowych, do wytwarzania bocznych ścian nadwozi samochodowych, nadwozi izotermicznych, centralnych systemów klimatyzacji itp.

Klej po wymieszaniu wydziela znaczną ilość ciepła, tym większą im większa ilość kleju zostanie wymieszana. Należy unikać wymieszania zbyt dużej ilości kleju w jednej porcji.

Klej posiada znakomitą odporność termiczną od -40°C do +100°C.

Produkt jest dostępny w wiadrach (24kg+6kg) i puszkach (6,25kg i 1,25kg).

#### MONOLITH PU 716-1

Posiada takie same właściwości co poprzedni klej – Monolith 715-1, ale jego czas przydatności jest krótszy i osiąga od 4 do 7 minut.

Występuje w wiadrach 24kg+6kg utwardzacza.

#### MONOLITH PU 731-1

Jest to klej poliuretanowy, bezrozpuszczalnikowy, dwuskładnikowy do klejenia aluminium i innych metali, tworzyw sztucznych w tym wyrobów kompozytowych, twardych i elastycznych pianek poliuretanowych.

Bazą żywicy kleju są związki organiczne hydroksylowe. Wskutek zmieszania obu składników powstaje, w procesie reakcji chemicznej, twardo-elastyczny klej. W trakcie procesu utwardzania produktu nie wykazuje mierzalnych zmian objętości. Stosuje się do konstrukcyjnego klejenia przygotowanych wstępnie metali i tworzyw sztucznych z twardymi piankami. Klej służy też do ogólnych aplikacji montażowych. Zaleca się przeprowadzenie testów, służących ustaleniu zakresu niezbędnych operacji przygotowania powierzchni materiałów przeznaczonych do klejenia.

Klej posiada znakomitą odporność termiczną od -40°C do +80°C.

Klej jest w postaci kartusza o pojemności 415ml.

### MONOLITH PU 745-B, PU 745-D

Jest to bezrozpuszczalny klej poliuretanowy, dwuskładnikowy do klejenia FRP, SMC i innych plastików z minimalnym przygotowaniem powierzchni. Kleją przygotowane metale, a także kombinacje powierzchni różnych materiałów. Różni się czasem wyciskania z kartusza (B – 3min, D - 15min) i czasem uzyskania początkowej wytrzymałości (B - 30min, D – 90min).

Występują w kartuszach 50ml i 400ml.

### Kleje jednoskładnikowe

#### MONOLITH PU 404-1

Klej poliuretanowy utwardzany wilgocią atmosferyczną lub mgiełką wodną. Stosowany do klejenia sztywnych pianek PVC i PU oraz lakierowanych lub pokrytych podkładem epoksydowym arkuszy blachy. Umożliwia bardzo szybkie klejenie paneli. Główną dziedziną stosowania jest przemysłowa / maszynowa produkcja elementów typu *sandwich*.

Klej posiada znakomitą odporność termiczną od -40°C do +80°C.

Dostępny jest w wiadrach po 30kg.

### Kleje rozpuszczalnikowe



#### MONOLITH PVC

Został specjalnie sformułowany jako produkt do

### MONOLITH PU 950-1

Jest przezroczysty. Może być z powodzeniem stosowany do klejenia poliwęglanu (m.in. Lexan), ABS i innych twardych tworzyw sztucznych. Nadaje się również do klejenia metali.

Klej jest dostępny w kartuszach 50ml.

#### AF 145

Utwardzany wilgocią z powietrza poliuretan dostosowany do aplikacji przez powlekarke walcową. Znakomita adhezja do szerokiej gamy produktów w różnych temperaturach. AF 145 może być użyty w wielu konstrukcyjnych klejeniach a przede wszystkim idealnie się sprawdza w nośnych panelach typu *sandwich*.

Występuje w puszkach o pojemności 1kg.

AF 1672 i AN 1300 służą podobnie jak AF 145 do klejenia dużej ilości substratów. Znajdują zastosowanie do okładzin z drewna, metalu i tworzyw. Używany do laminatów w pojazdach, powłok architektonicznych, magazynów chłodniczych, przenośnych budynkach, chłodniach i ciężarowych kontenerach z suchą zawartością.

Dostępny jest w puszkach 5L i hobokach 205L.

łączenia ze sobą tkanin PVC i PU (np. w taśmach przenośnikowych) oraz do kompozytów wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) stosowanych np. w produkcji sztywnych kadłubów nadmuchiwanych łodzi, do budowy pneumatycznych tratw lub w produkcji kostiumów dla pletwonurków. Dzięki swoim zaletom klej ten nadaje się również do wielu innych zastosowań przemysłowych.

Klej ten może być używany jako klej jednoskładnikowy, osiąga się jednak lepsze właściwości, gdy będzie do niego dodany utwardzacz. Po wymieszaniu obu składników klej ma kolor

bursztynowy.

W wersji jednoskładnikowej klej osiąga odporność termiczną do +60°C, a w wersji dwuskładnikowej dwa razy wyższą – do +120°C.

Klej jest dostępny w puszkach 700g i 4,27L.

### **MONOLITH S 1762MB**

O niskiej lepkości rozpuszczalnikowy klej, który daje się nanosić sprayem. Jest on całkowicie przezroczysty. Nadaje się do klejenia plastyfikowanego PVC ze sobą, a także do wielu innych substancji, gdzie migrujący plastyfikator jest problemem. Ten produkt może być używany jako pokrycie wstępne (*primer coating*). Nowszym zastosowaniem jest laminacja mebli samolotowych, używając techniki reaktywacji ciepłem.

Klej jest dostępny w puszkach 1L, 5L i hobokach 25L.



## **Zakres stosowania, uwagi i zalecenia technologiczne**

1. Dostosowane do kartuszy aplikatory – miksery statyczne, podają na powierzchnie klejone gotowy, wymieszany produkt. Do każdego typu kartusza firma oferuje dostosowany konstrukcyjnie wyciskacz (pistolet).
2. Kleje dostarczane w oddzielnych, większych opakowaniach, osobnych dla obu składników, wymagają mieszania ręcznego wg proporcji podanych w Kartach Danych Technicznych.
3. Unikać zabrudzenia jednego składnika kleju drugim. Może to spowodować jego utwardzenie lub skrócenie przydatności do użycia. Do nabierania składników przed zmieszaniem używać osobnych narzędzi.
4. Właściwości poliuretanowych klejów MONOLITH często daleko wykraczają poza zastosowania opisane w Kartach Technicznych. Dlatego, przy rozwiązywaniu problemów związanych z klejeniem materiałów niestandardowych lub przy klejeniu kombinacji różnych materiałów, należy skorzystać z porady Konsultanta sieci Proxima Adhesives.
5. Przy klejeniu metali, aby osiągnąć najlepsze wyniki wytrzymałościowe, zaleca się piaskowanie lub przetarcie papierem ściernym powierzchni, a następnie dokładne odtłuszczenie.
6. Izocyjanian jest szkodliwy dla zdrowia. Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad opisanych w karcie charakterystyki (MSDS).
7. Można przyspieszyć utwardzanie klejów dwuskładnikowych poprzez ogrzanie spoiny.
8. Każdy produkt posiada kartę danych technicznych (TDS) i kartę charakterystyki produktu (MSDS).
9. Przechowywać w temperaturze pokojowej. Nie należy dopuścić do zamrożenia składnika izocyjanianu w dwuskładnikowym systemie klejów poliuretanowych.
10. Przy klejeniu metali, aby osiągnąć najlepsze wyniki wytrzymałościowe, zaleca się piaskowanie lub przetarcie papierem ściernym powierzchni, a następnie dokładne odtłuszczenie.
11. Izocyjanian jest szkodliwy dla zdrowia. Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad opisanych w karcie charakterystyki (MSDS).
12. Można przyspieszyć utwardzanie klejów dwuskładnikowych poprzez ogrzanie spoiny.
13. Każdy produkt posiada kartę danych technicznych (TDS) i kartę charakterystyki produktu (MSDS).
14. Przechowywać w temperaturze pokojowej. Nie należy dopuścić do zamrożenia składnika izocyjanianu w dwuskładnikowym systemie klejów poliuretanowych.
15. Do odtłuszczenia powierzchni, szczególnie gdy zależy nam na osiągnięciu jak największej wytrzymałości, zaleca się użycie odtłuszczacza CLEANER UL lub równorzędnego.



Nasze dane odpowiadają aktualnemu stanowi rozwoju chemii i techniki; nie pretendują one do całkowitej kompletności. Najlepszym zabezpieczeniem przeciwko możliwym błędom, za które nie możemy ponosić żadnej odpowiedzialności, jest przeprowadzenie własnych doświadczeń. W ten sposób zmienne dane, zależne od zastosowania, sposobu pracy i materiałów, uzyskają każdorazowe potwierdzenie w konkretnych warunkach.

Najbliższy kontakt:

**PROXIMA ADHESIVES Sp. z o.o.**  
97-400 Bełchatów, ul. Piłsudskiego 38

Dział Sprzedaży	Sekretariat
tel. 44 635 01 90	tel. 44 632 34 08
tel. 44 632 11 31	fax 44 632 89 22

e-mail: [sklep@pxa.com.pl](mailto:sklep@pxa.com.pl) [www.proxima-adhesives.pl](http://www.proxima-adhesives.pl)

Dodatkowe informacje techniczne można uzyskać w centrali Proxima Adhesives.