

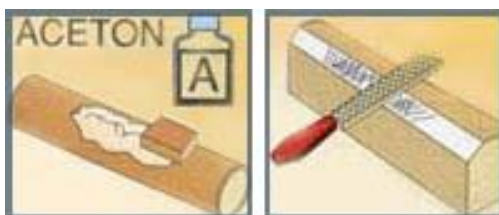
Instrukcja prac remontowych z użyciem preparatu.

1. Wstęp.
2. Jak zwiększyć przyczepność i wytrzymałość spoiny klejowej?
3. Wycieki z rurociągów i zbiorników.
4. Naprawa zaolejonych zbiorników i detali maszyn.
5. Naprawa wału.
6. Naprawa rowka wpustowego na wałku.
7. Naprawa powierzchni aluminiowych.
8. Naprawy pęknięć, wżerów i osłabień powierzchni metalowej.
9. Wprowadzanie kleju do przestrzeni zamkniętych.
10. Naprawa ścian sitowych wymienników ciepła (naprawa wykonywana wyłącznie klejem METAL-GLU Ceramik A).
11. Naprawa rys w tulejach i tłoczyskach urządzeń hydraulicznych.
12. Naprawa dużego uszkodzenia korpusu lub konstrukcji.
13. Naprawa dużych wirników maszyn odśrodkowych (naprawa wykonywana wyłącznie klejem METAL-GLU Ceramik A).
14. Naprawa wewnętrznych powierzchni korpusów pomp i maszyn odśrodkowych (naprawa wykonywana wyłącznie klejem METAL-GLU Ceramik A).
15. Dalsze zastosowanie kleju METAL-GLU.
16. Zastosowanie preparatu METAL-GLU w konstrukcjach stalowych i rurowych.

Wstęp.

Pomyślna naprawa lub działanie na nowych konstrukcjach, z użyciem kleju Metal-Glu będą w dużym stopniu zależne od odpowiedniego przygotowania powierzchni elementów klejonych a więc od ich oczyszczenia, odtłuszczenia, zszorstkowania. Użycie właściwych środków odtłuszczających (Aceton, nitro), zszorstkowanie śrutowaniem, piaskowaniem, ściernicą trzpieniową, szlifierką kątową, pilnikiem, zdzierakiem, pilnikiem raszpłowym, czy grubym papierem ściernym da w konsekwencji efekt - właściwe i mocne połączenie elementów sklejanych i silne przywarcie warstw kleju do powierzchni. Korzystnym jest, aby minimalna chropowatość wynosiła 80 do 130 mikrometrów, Co oznacza, że do śrutowania powinny być użyte grubsze frakcje ścierniwa. Po zszorstkowaniu należy ponownie odtłuścić detal i dokładnie wysuszyć.

Poniżej przekazuje się pewne, niezbędne wiadomości konieczne przy naprawach czy konstruowaniu nowych maszyn czy urządzeń.



Jak zwiększyć przyczepność i wytrzymałość spoiny klejowej?

Szczególne zwiększenie przyczepności warstwy kleju do podłoża uzyskuje się przez wykonanie na powierzchni regenerowanej nacięć i rowków, które zwiększają powierzchnię przylegania kleju. Dokonuje się tego przez wytaczanie rowków, jaskółczych ogonów, radełkowania na powierzchniach walcowych lub struganiem, frezowaniem czy nawiercaniem wiertłem powierzchni płaskiej. Tego typu obróbka miejsc przed nałożeniem kleju radykalnie zwiększa wytrzymałość spoiny klejowej na ścinanie i rozrywanie.

Drugim ważnym sposobem wzmocnienia połączenia wykonanego przy pomocy kleju, jest zbrojenie miejsca połączenia siatką drucianą, nylonową, z włókna szklanego czy rzadziej tkaniny sizalowej lub bawełnianej. Tego typu "rusztowanie wytrzymałościowe" połączenia (korzystnie z obu stron korpusu, poszycia zbiornika etc.) usztywnia i bardzo wzmacnia regenerowane urządzenie.

Nakładanie cienkich warstw - by usunąć pęcherze powietrza.

Na silnie obciążone połączenia staraj się nakładać cienką warstwę kleju o grubości poniżej 0,7 mm, aby przez uciskanie szpachelką cienkiej warstwy usunąć większość zbierających się pęcherzyków powietrza. Po nałożeniu 3-4 takich warstw można mieć pewność, że spoina klejowa nie jest osłabiona przez jamy powietrzne.

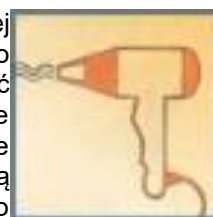
Wycieki z rurociągów i zbiorników.



Przy naprawach przewodów rurowych czy wymienników ciepła, korzystnym jest zmniejszenie lub zlikwidowanie nadciśnienia czynnika znajdującego się w środku lub opróżnienie zładu z czynnika, jeśli jest to możliwe. W pierwszym rzędzie należy starać się maksymalnie zmniejszyć przeciek przez zablokowanie dziur korkiem, plastrem, masą uszczelniającą, po wstępnym, dokładnym odtłuszczeniu, by następnie nałożyć szybko pierwszą warstwę kleju, przykrywając ją bandażem, gazą lub siatką. Na bandaż należy następnie nałożyć szybko drugą warstwę kleju. Jeśli rurociąg czy wymiennik będzie się dalej pocił, wówczas należy powtórzyć całość operacji po dwóch godzinach, tzn. ponownie lekko odtłuszczyć i nałożyć kolejną warstwę kleju. Korzystne jest zastosowanie nadmuchu ciepłego powietrza na początku się obiekt w czasie naprawy.

Naprawa zaolejonych zbiorników i detali maszyn.

Właściwe odtłuszczenie powierzchni, które stykały się z olejem, jest trudne - od tej operacji zależy jakość naprawy. Ponieważ decydująca jest zdolność kleju do przywarcia do klejonej powierzchni. W tym celu należy kilkakrotnie odtłuszczać zaolejoną powierzchnię różnymi środkami odtłuszczającymi, kończąc przemywanie acetonem. Celowe jest intensywne podgrzewanie zaolejonego detalu, jeśli istnieje podejrzenie, że przedmiot ma pory zawierające tłuszcz czy olej. Podgrzanie suszarką spowoduje wyciśnięcie oleju na zewnątrz. Korzystne jest również wstawienie oleju do suszarni by podgrzać element przed odtłuszczeniem.

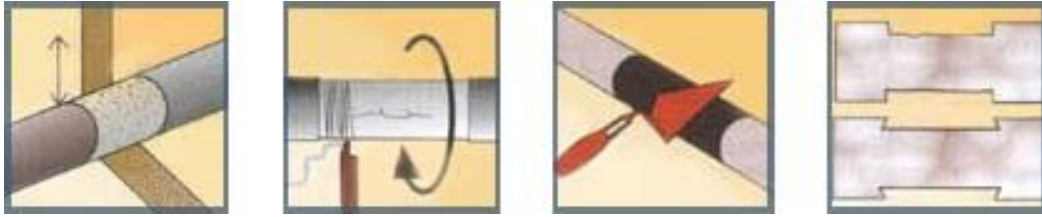


Naprawa wału.

Najczęściej napraw potrzebują określone miejsca wałów, usytuowane w obrębie uszczelnień, tulejek, panewek czy łożysk tocznych. Proponuje się następujący przebieg naprawy wału:

1. Odtłuść wyłobienie wału, które będziesz regenerować.
2. Wykonaj podcięcie średnicy wału tokarką lub szlifierką na 1,5 mm w głąb przy małych wymiarach wału, zaś na 2,5 mm przy dużych wałach.
3. Zakończ podcięcie z obu stron jaskółczymi ogonami, co zwiększy przyczepność warstwy kleju.
4. Nagwintuj na wytoczonej powierzchni wału gwint - im większa średnica wału tam skok gwintu większy.
5. Odtłuść ostatecznie miejsce naprawy.
6. Nałóż cienką warstwę kleju obracając wolno wał i nakładając klej giętą szpachelką - naciskaj nią mocno, by wtłoczyć klej w ścieg gwintu i wycisnąć pęcherze powietrza. Nałóż klej z nadatkiem 1,5 mm ponad żądaną powierzchnię wałka.

7. Po ostatecznym utwardzeniu kleju **METAL-GLU** (18 godzin), stocz zgrubnie wał na wymiar wstępny szybkością 45 m/min., posuw 0,2 mm/obr. nożem z węgla spiekanego przy kącie natarcia 6 stopni. Następnie wykańczająco wytocz ostatecznie, z posuwem 0,1 mm/obrót.
8. Poleruj powierzchnię zregenerowaną papierem wodnym z ziarnem ściernym 400 do 600.



Naprawa rowka wpustowego na wałku.

1. Zużyty rowek wpustowy wałka poszerz i pogłęb ściernicą trzpieniową, szlifierką, frezarką czy wiertarką, zapewniając chropowatość powierzchni minimum 80 mikrometrów.
2. Odtłuść wstępnie wałek, zszorstkuj ponownie, jeśli uznasz to za konieczne i odtłuść rowek ostatecznie.
3. Nowy wpust nasmaruj środkiem przeciw przywieraniu np. specjalnym olejem silikonowym, uszczelniaczem silikonowym lub lekko smarem.
4. Nałóż klej **METAL-GLU** na boki i dno rowka i umieść w rowku nasmarowany wpust, tak aby zajął właściwe montażowe miejsce a następnie usuń nadmiar wytłoczonego przez wpust kleju szpachelką.
5. Nałóż piastę na wałek z wpustem i odczekaj do pierwszego stwardnienia kleju - wówczas wyjmij wpust.



Naprawa powierzchni aluminiowych.

Ze względu na utlenianie się aluminium, powierzchnie należy zeszlifować, zeszkrobać skrobakiem lub śrutowaniem by usunąć warstwę tlenków.

Naprawy pęknięć, wżerów i osłabień powierzchni metalowej.

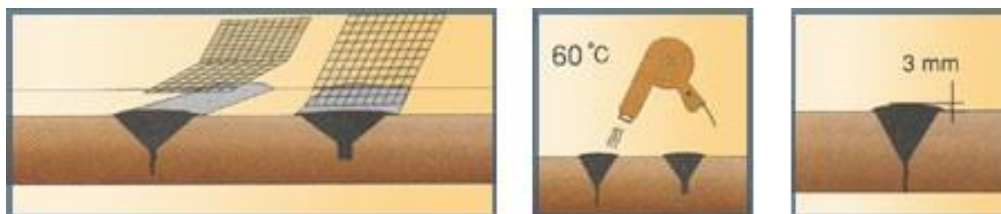
1. Nawiercić otwory na końcu pęknięcia wiertłem o średnicy większej od szerokości szczeliny o 2 mm. Gdy pęknięcie jest długie, nawierć kilka otworów na długości, aby odprężyć metal.
2. Wykonaj zukosowanie pęknięcia szlifierką kątową lub wiertłem w kształcie litery V lub Y, aby zrobić więcej miejsca na klej **METAL-GLU**.



- Wykonaj dokładne odtłuszczenie pęknięcia i oczyszczenie z opilek.
- Nałóż klej na naprawianą szczelinę - mocno wciskając preparat w szczelinę. Przedłuż warstwę kleju poza oba krańcowe brzegi spoiny.
- Przytnij kawałek siatki drucianej, z włókna szklanego, z nylonu lub rzadkiej tkaniny nieco większy od naprawianej szczeliny. Nałóż siatkę na nałożoną uprzednio warstwę kleju **METAL-GLU** i wciśnij ją tak, aby zagłębiła się w kleju.



- Na siatkę wzmacniającą nałóż dodatkową, zewnętrzną warstwę kleju o grubości 1,5 do 3 mm a następnie wygładź powierzchnię dłonią lub giętą szpachelką.
- Wycieniuj łagodne przejście spoiny klejowej w powierzchnię metalową.
- Przyspiesz dojrzewanie spoiny suszarką lub lampą. Pamiętaj, że podgrzanie spoiny kleju **METAL-GLU** do temp. 60 .0 przez 4 godziny, podwyższa wytrzymałość kleju 025%.



Wprowadzanie kleju do przestrzeni zamkniętych.

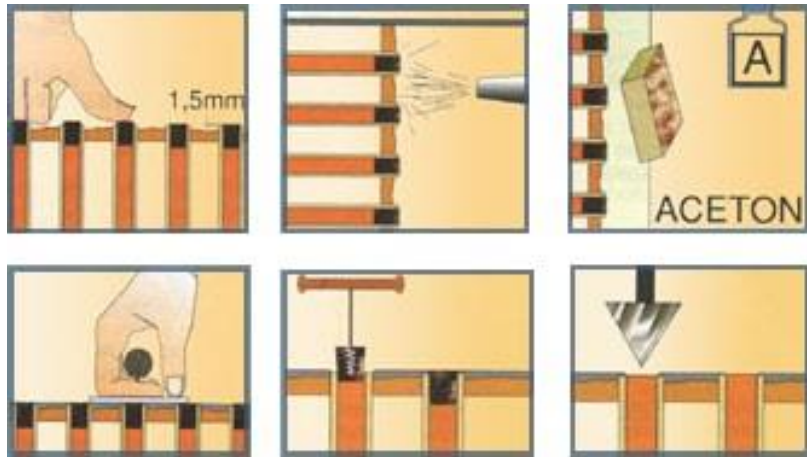
Przestrzeń zamknięta w mechanizmie, (np. komora łożyska uszkodzonego) blokuje naprawę i właściwe podparcie łożyska. Dlatego stosować możesz naprawę polegającą na wtrysnięciu rozrzedzonego kleju **METAL-GLU** (czynnikiem 0) i lekko podgrzanego, do zamkniętej komory łożyska, poprzez uprzednio nawiercony otwór w części dolnej komory. Dodatkowo należy wykonać w górnej części komory drugi otwór odpowietrzający. Przed zabiegiem należy wycentrować łożysko w gnieździe i ustalić jego położenie. Wtrysk można przeprowadzić dużą strzykawką weterynaryjną (bez igły) lub wyciskaczem do past silikonowych. Przed zabiegiem wtrysku korzystnym jest zgrubne przemycie gniazda acetonem a następnie wysuszenie komory nadmuchem ciepłego powietrza. Jest to bardzo ekonomiczna metoda naprawy gniazda pod dużymi łożyskami.

Naprawa ścian sitowych wymienników ciepła.

Naprawy winno wykonywać się klejem **METAL-GLU Ceramik A**.

W ścianie sitowej wymienników (np. skraplaczy) są osadzone rurki wykonane najczęściej z miedzi lub mosiądzu. Zachodzi tu zjawisko wzmożonej korozji tzw. galwanicznej między miedzią a stalową płytą ściany sitowej. Uratowanie urządzenia przy pomocy remontu z użyciem kleju **METAL-GLU** zaoszczędzi znaczne kwoty kapitału, które w innym wypadku należałoby przeznaczyć na zakup całego urządzenia lub na pełną wymianę rurek i ścian sitowych. Proponuje się:

- Nałóż w otwory rurek miedzianych dopasowane korki gumowe, korkowe lub wytoczone z plastiku, tak aby nie wystawały więcej niż 1,5 mm z otworu rurek.
- Wypiaskuj grubym ścierniwem dno sitowe z umieszczonymi w rurekach korkami.
- Po wydmuchaniu resztek ścierniwa sprężarką, odtłuść dokładnie dno sitowe rozpuszczalnikiem, dwukrotnie tak, aby nie naruszyć korków.



4. Nałóż na dno sitowe klej **METAL-GLU** w warstwie 2-3 mm.
5. Odczekaj 18 godzin i wyjmij korki śrubokrętem.
6. Stożkowym frezem zfazuj ostre krawędzie masy kleju przy wejściu do rurki - polepszy to warunki przepływu.
7. W czasie naprawy zwróć uwagę, aby nie nałożyć kleju na powierzchnie przylgowe, uszczelniające i prowadzące wymiennika ciepła.

Naprawa rys w tulejach i tłoczysskach urządzeń hydraulicznych.

1. Przemyj rysę i pogłęb ją wiertłem, ściernicą lub stożkowym frezem.
2. Nawierć oba końce rysy wiertłem 02 do 04 mm na głębokość 3-4 mm, by dobrze zakotwić spoinę klejową od krańców.
3. Usuń opiłki i ponownie odtłuść rysę.
4. Nałóż klej i zdejmij po godzinie nadatki kleju z powierzchni.
5. Po 18 godzinach dotrzyj naprawianą powierzchnię bardzo drobnym papierem ściernym.

Naprawa dużego uszkodzenia korpusu lub konstrukcji.

Poważne uszkodzenia głównych elementów dużych maszyn grożące utratą stabilności (np. odłamanie nogi) trzeba poza tradycyjną naprawą (odtłuszczenie nawiercenie lub wyfrezowanie szczeliny, nałożenie kleju i bandaży zewnętrznych, ponowne nałożenie kleju) dodatkowo wzmocnić nakładkami płaskownika, mocowanymi śrubami z obu stron pęknięcia. Tego typu wzmocnienie winno być sytuowane co 10 cm wzdłuż pęknięcia. Korzystne byłoby założenie takich dodatkowych szwów również od środka korpusu, jeśli znalazłoby się miejsce na ich usytuowanie. Zakładane szwy - płaskowniki winny być dodatkowo przyklejane do korpusu po odtłuszczeniu. Taki zabieg uratuje na pewno urządzenie przed złomowaniem.

Naprawa dużych wirników maszyn odśrodkowych.

Naprawy winno wykonywać się klejem **METAL-GLU Ceramik A**.

Wirniki pomp i innych maszyn odśrodkowych mają często uszkodzenia powierzchni na skutek uderzeń cząstek stałych oraz agresywnego działania czynników wodnych i gazowych, "przepływających przez urządzenie. Oto proponowany tok działań naprawczych:

1. Oczyszczyć wirnik pompy strumieniowo (piaskarką) i odtłuścić.
2. Po usunięciu ścierniwa przyspawaj pręt $\varnothing 5$ do $\varnothing 10$ (w zależności od wielkości wirnika) do zniszczonej krawędzi nacierającej tzw. krawędzi wlotu czynnika, który będzie służył jako nowa, odbudowana krawędź wlotowa.
3. Wspawaj siatkę metalową do istniejącej niezniszczonej powierzchni oraz do krawędzi wlotowej utworzonej przez przyspawany pręt.
4. Wypełnij brakujące miejsca klejem **METAL-GLU** (po ostatecznym odtłuszczeniu wirnika z siatką i nową krawędzią wlotu) nakładając go małymi porcjami na siatkę i wciskając mocno palcami, by nie tworzyły się pęcherze powietrzne.
5. Wygładź powłokę łopatką szpachelką lub ręką.

6. Nałóż lekko podgrzany klej lub ewentualnie rozrzedzony żywicą (składnik C) na całą powierzchnię łopatkki, tak aby grubość nałożonej warstwy wynosiła 0,5 do 0,7 mm, wygładź zwilżoną dłonią wszystkie powierzchnie. Pozwoli to wykryć i zaszpachlować istniejące jeszcze wżery na powierzchni wirnika.
7. Skontroluj, czy nie zostały przekroczone wymiary krytyczne wirnika względem korpusu.
8. Jeśli urządzenie odśrodkowe ma duże obroty i dużą masę, konieczne jest wyważenie wirnika po naprawie.



Naprawa wewnętrznych powierzchni korpusów pomp i maszyn odśrodkowych.

Naprawy winno wykonywać się klejem **METAL-GLU Ceramik A**.

Naprawa dzielonych i nie dzielonych korpusów maszyn wirujących - pomp, sprężarek czy turbinek pomocniczych sprowadza się do naprawy wewnętrznych powierzchni odlewów lub korpusów spawanych. Powierzchnie te są uszkodzane przez dynamiczne przepływy czynnika, działanie korozyjne wody i cieczy agresywnych, uderzanie niewielkich cząstek stałych zanurzonych w przepływającym czynniku czy też na skutek korozji galwanicznej powstającej na skutek różnych materiałów obudowy i wirnika. Wymiana urządzenia (zwłaszcza dużego) byłaby zbyt kosztowna, natomiast proponowana naprawa klejem **METAL-GLU** jest szybka, tania i przynosi dobre efekty, już chociażby z racji na ograniczenie korozji galwanicznej, gdyż korpus pokryty będzie masą, której cząstki oblane są izolującą żywicą epoksydową. Naprawa jednak wymaga precyzyjnego przygotowania powierzchni oraz zachowania dokładności. Proponuje się następującą kolejność działań:

1. Przy dużych korpusach korzystnie jest wypiąskować wewnętrzną powierzchnię grubym ścierniwem lub mechanicznie np. szlifierką kątową. Po tym zabiegu należy dokładnie usunąć resztki ścierniwa lub pozostałości z tarcz szlifierskich i ściernic trzpieniowych.
2. Dokładnie odtłuścić powierzchnię wewnętrzną korpusu.
3. Zapelnij wszystkie zużyte powierzchnie korpusu klejem.
4. Wygładź powierzchnię szpachelką lub pocieraj zwilżoną (wilgoć zmniejsz tarcie dłoni) dłonią warstwę kleju ruchem kołowym, aby wygładzić powierzchnię nałożonej warstwy kleju **METAL-GLU**.
5. Sprawdź czy nie zostały przekroczone wymiary krytyczne korpusu pompy, by wirnik swobodnie mógł się obracać.
6. Korzystnie dla wytrzymałości jest, aby klej nakładać dwu, trzy- warstwowo mocno uciskając i wciskając klej w pory, tak aby warstwa kleju wystawała ponad standardową powierzchnię wewnętrzną korpusu o 0,5 do 0,8 mm, przy nie przekroczeniu wymiarów krytycznych (pkt 5).

Dalsze zastosowanie kleju METAL-GLU.

1. Szybkie naprawy zbiorników transportowych nawet na trasie przejazdu.
2. Naprawy śrub okrętowych jednostek pływających (jak wirniki pomp odśrodkowych).
3. Naprawy skorodowanych rurek i przewodów z użyciem metody klej+bandaż+klej.
4. Pęknięte korpusy zaworów.
5. Naprawy uszkodzonych tłoczków i cylindrów siłowników.
6. Naprawa uszkodzonych przewodnic i bieżni obrabiarek i maszyn.
7. Naprawy ubytków lub wzmocnienie przekorodowanych stężeń na pionowych ścianach konstrukcji, co jest możliwe dzięki tiksotropowym właściwościom kleju, tzn. nie spływa on z powierzchni pionowych.
8. Naprawy skomplikowanych kształtów powierzchni przekorodowanych np. ślimakowych lub kubelkowych podajników etc. Naprawy można prowadzić przy wykonaniu wstępnym modeli lub szablonów powierzchni, dla wyciśnięcia kształtu powierzchni klejonej.
9. Wytwarzanie przy pomocy kleju form do odlewania tworzyw sztucznych, wykonywania szablonów, prototypowych modeli itp.
10. Zwiększenie odporności na kwasy i zasady chemiczne poszczególnych urządzeń i zbiorników jest możliwe przez nałożenie warstwy kleju na narażone na agresję cieczy części korpusów, odlewów, blach metodą podaną przy reperacji korpusów pomp wirowych

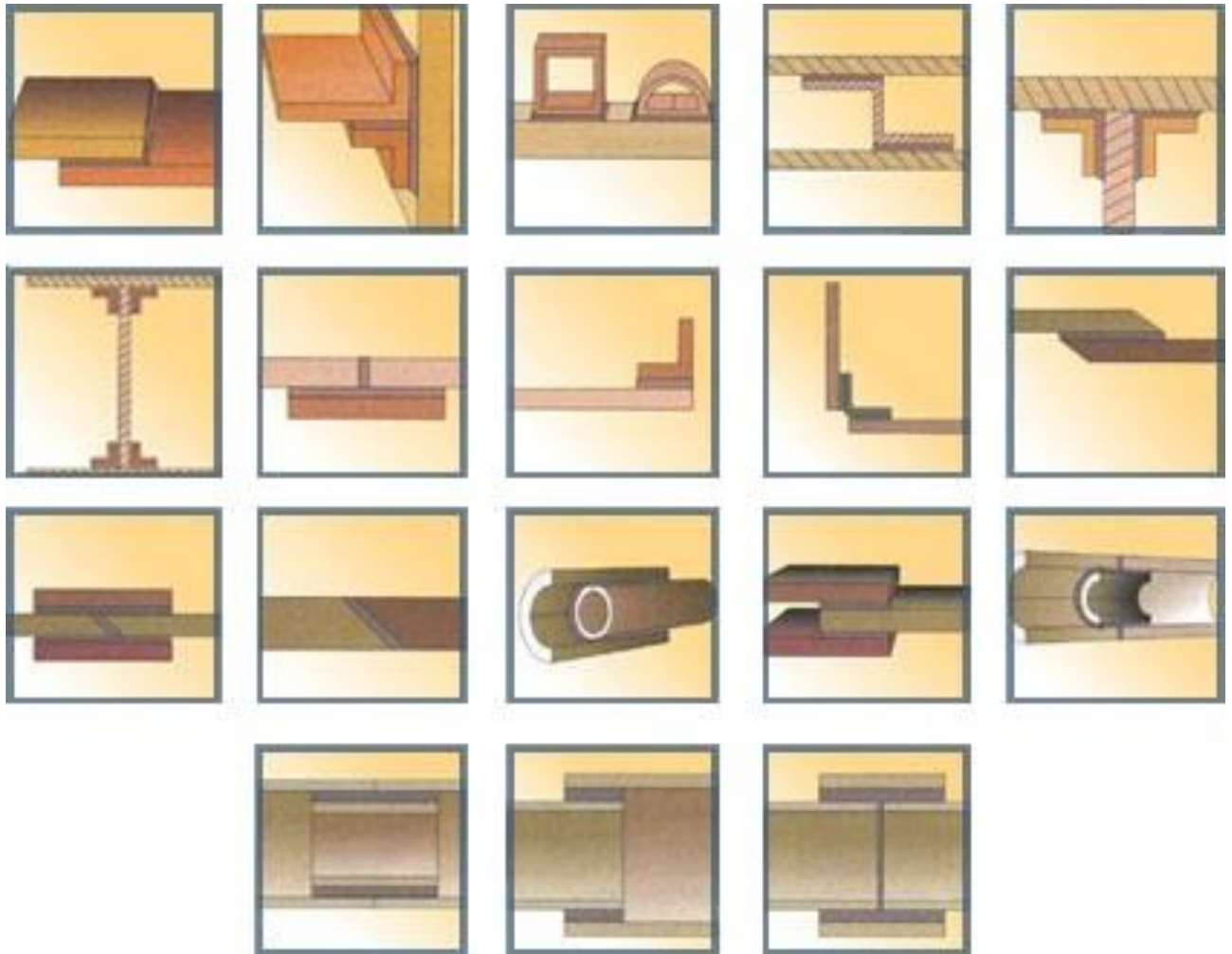
11. Ze względu na wysoką wytrzymałość kleju **METAL-GLU** na ściskanie (1000 kg/cm^2), możemy reperować naruszone fundamentowanie maszyn i urządzeń, przez ich podniesienie i wyszpachlowane klejem dodatkowej poduszki, pod elementami sprężystymi sytuowanymi pod korpusami urządzeń.

12. Przy pomocy kleju **METAL-GLU** można łączyć wzajemnie bryły kamienia, marmuru, ceramiki, porcelitu, szkła, lub łączyć te materiały z częściami metalowymi.

13. Zabiegi ustalania położenia części względem siebie np. śrub do nakrętek za pomocą lekko rozrzedzonego kleju.

14. Istnieje wiele możliwości zastosowania kleju **METAL-GLU** w budownictwie stalowym, gdzie może on służyć do łączenia kształtowników i blach.

Zastosowanie preparatu METAL-GLU w konstrukcjach stalowych i rurowych.



Dane techniczne preparatu
METAL-GLU Pasta

ZASTOSOWANIE

METAL-GLU to wysokowytrzymały klej do łączenia z metalami, drewnem, betonem, gumą, tworzywami sztucznymi (za wyjątkiem polietylenu i polipropylenu). Odporny na temperaturę w granicy do 175 °C, pozwala nie tylko mocno sklejać, lecz również wypełniać ubytki w odlewach, detalach maszyn.

Zastosowania konstrukcyjne i regeneracyjne - przykłady:

1. Usuwanie nieszczelności chłodziw, wymienników ciepła, przewodów wodnych, centralnego ogrzewania itp.
2. Regeneracja czopów i gniazd pod łożyska, □ciętych gwintów, rowków wpustowych, uszkodzonych otworów w odlewach i korpusach maszyn.
3. Uszczelnienia odlewów żeliwnych, stalowych i z metali kolorowych, wypełnianie uszczelniające porów i ubytków.
4. Regeneracja nieszczelnych zbiorników, zużytych krawędzi i czopów w maszynach.

UWAGA

Celem użycia kleju należy na dołączonej deseczce umieścić 4 porcje składnika A (bazy) oraz 1 porcję składnika B (reaktora), wzajemnie wymieszać i położyć na przygotowane i odtłuszczone powierzchnie.

Wytyczne stosowania kleju.

Przygotowanie powierzchni - zszorstkować powierzchnię pilnikiem, szlifierką, papierem ściernym lub ściernicą trzpieniową. Następnie odtłuścić acetonem, tri, rozpuszczalnikiem nitro lub rozpuszczalnikiem do żywic epoksydowych TKB. Suszyć przedmiot kilka minut po odtłuszczeniu - w przypadku podgrzewania przedmiotu do 60°C, czas suszenia skracamy do jednej minuty.

Dane kleju METAL-GLU

1. Mieszanie kleju w proporcji: 4 części składnika A (baza) i 1 część składnika B (reaktora). Proporcje ustalać wagowo, można w przybliżeniu. Objętościowo można użyć 3 części składnika A i 1 część składnika B.
2. Czas utwardzania w temperaturze 20°C - 3 godziny, w niższej temperaturze odpowiednio dłużej.
3. Czas uzyskania pełnej wytrzymałości mechanicznej - w temperaturze 20°C - 24 godziny.
4. Wytrzymałość na ścinanie, przy łączeniu stali (PN-69/C 89300) - 13,8 MPa (140kg/cm²)..
5. Gęstość 2250 kg/m³.
6. Trwała odporność na temperaturę do 175°C.

Obróbka skrawaniem detali z warstwą kleju.

Przed obróbką mechaniczną powierzchni pokrytej klejem można wygładzić warstwę wstępnie ręką, po częściowym wyschnięciu lub założyć taśmę polietylenową, którą po zaschnięciu kleju można łatwo oderwać. Kleju nałożyć tyle, aby po obróbce skrawaniem grubość kleju wyniosła co najmniej 1,7 mm. Klej **METAL-GLU** może być szlifowany, gwintowany, nawiercany, frezowany, toczony i strugany. Toczyć należy z chłodzeniem wodą lub emulsją, nożem z węgla spiekanego. Posów maksymalny 0,12 mm/obrót, prędkość do 270 mm/min., kąt natarcia narzędzia 10°.

Wiercić z chłodzeniem wodą lub emulsją, kąt wierzchołkowy wiertła 120°, prędkość do 130 obr./min.

Bezpieczeństwo pracy.

Zarówno baza (składnik A) jaki i reaktor (składnik B) nie zawierają lotnych rozpuszczalników, są nietoksyczne i nie posiadają przykrego zapachu. Celem wyeliminowanie uczuleń skóry należy używać ochronnych lub gumowych rękawic.

Klej ma atest higieniczny PZH nr BK/W/0812/01/2018