

Klejenie elementów metalowych

Klejenie jest procesem łączenia elementów i materiałów przy użyciu substancji niemetalicznej czyli kleju. Opiera się na dwóch podstawowych zjawiskach fizycznych: adhezji czyli zespolenia powierzchni warstw ciał fizycznych oraz kohezji czyli wytrzymałości wewnętrznej złącza klejowego.

Klejenie metali jest alternatywą do innych, tradycyjnych metod łączenia elementów metalowych, takich jak: spawanie, lutowanie, nitowanie oraz zgrzewanie. W porównaniu do nich wykazuje wiele zalet, m. in.:

- możliwość łączenia różnorodnych materiałów,
- zmniejszenie do minimum naprężenia i odkształcenia w złączu,
- uszczelnienie połączenia,
- ochrona przed korozją,
- odprowadzanie ciepła,
- kompensacja niekorzystnych zmian współczynnika rozszerzalności liniowej spajanych materiałów,
- obniżenie wagi konstrukcji.

Niemniej jednak klejenie wykazuje również pewne ograniczenia związane z wytrzymałością termiczną oraz wymaga przestrzegania rygorystycznych zasad przechowywania, przetwarzania klejów oraz wymaganego czasu pełnej gotowości połączenia klejowego do dalszej obróbki.

Klejenie wymaga przestrzegania rygorystycznych zasad przechowywania, przetwarzania klejów oraz wymaganego czasu pełnej gotowości połączenia klejowego do dalszej obróbki.

Proces klejenia rozpoczyna się od odpowiedniego zaprojektowania złącza klejowego oraz doboru optymalnego kleju i przygotowania powierzchni klejonej, które polega na dokładnym jej oczyszczeniu oraz odtłuszczeniu a następnie zchropowaceniu oraz ponownym odtłuszczeniu. Wszystkie te etapy pozwalają na uzyskanie optymalnego połączenia klejonych materiałów.

Jednym z rodzajów klejów dedykowanych do łączenia elementów metalowych są kleje metakrylowe (MMA). Są one stosunkowo nowym rozwiązaniem, jednak ze względu na szereg zalet ich udział w rynku stale się powiększa.

Kleje metakrylowe Scigrrip

Opatentowane przez SCIGRIP kleje metakrylowe (MMA – methylmethacrylate) to kompozycja złożona z dwóch składników. Pierwszym jest żywica (której składowymi są monomery metakrylowe) z aminami i dodatkami gumowymi, drugim – aktywator na bazie nadtlenu w postaci pasty.

Po zmieszaniu obu składników, aminy szybko reagują z nadtlakiem zwalniając bardzo reaktywne wolne rodniki. Te z kolei wchodzi w interakcję z monomerem, co wywołuje egzotermiczną reakcję polimeryzacji i w następstwie utwardzenie kleju.

Unikalną cechą klejów MMA jest ich zdolność do całkowitego utwardzenia i osiągnięcia pełni parametrów wytrzymałościowych już w temperaturze pokojowej. Dzieje się tak, ponieważ reakcja sieciowania (wiązania) jest reakcją egzotermiczną. Inne kleje strukturalne, w tym niektóre epoksydy dwuskładnikowe i poliuretany, wymagają wygrzewania aby mogły uzyskać pełną wytrzymałość i skrócić czas utwardzania. W przypadku klejów metakrylowych, szybka reakcja egzotermiczna oznacza również, że czas pracy z klejem (czas otwarty) jest krótszy niż w przypadku innych klejów. W niektórych przypadkach przetwórstwa jest to istotna zaleta, która pozwala na



skrócenie cyklu produkcyjnego i stanowi wymierną korzyść dla klienta.

Kolejną z zalet klejów MMA firmy SCIGRIP jest duży zakres czasów pracy poszczególnych klejów, które można dopasować do wymagań procesowych. Osiągane jest to poprzez odpowiednie dostosowanie aktywatora. W ofercie można znaleźć produkty z czasem otwartym 5 – 120 min oraz z czasem sieciowania (utwardzania) od 6 minut do 4 godzin.

Produkty dedykowane do klejenia metali

Producent oferuje kleje MMA w proporcji mieszania: 1:1 oraz nowszą wersję 10:1. Charakterystyczną cechą klejów 1:1 jest wyższa wytrzymałość niż klejów 10:1, jednak kleje 10:1 są bardziej elastyczne i mają dłuższe wydłużenie. Produkty SCIGRIP mieszane w proporcjach 10:1 oferują wytrzymałość na rozciąganie o ok. 4 – 5 MPa niższą niż kleje 1:1, jednak wydłużenie tych klejów jest o 30 – 150% większe.

Kleje 1:1

Seria SG5000 – składa się z czterech produktów z czasem pracy od 2 do 45 minut. Kleje pozwalają na otrzymanie wiązania o maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie do 35- 40 MPa przy maksymalnym wydłużeniu 5 – 10%. Produkty te są idealne do klejenia aluminium i stali wraz z PCV, laminatami FRP oraz GRP, ABSem etc. Istnieją jednak pewne ograniczenia w ich stosowaniu. Łączenie różnych materiałów (np. stali z ABSem), z różnymi współczynnikami rozszerzalności cieplnej i kurczliwości, może być problemem przy wykonywaniu spoin o długości powyżej 500 mm. Niższa wartość wydłużenia kleju zmniejsza zdolność do uginania się spoiny w momencie

kieży różnica rozszerzalności i kurczliwości jest duża. Efekt ten jest większy przy większych powierzchniach klejonych i może spowodować uszkodzenie całego połączenia. Kleje te nie są również zalecane przy dużych szczelinach (większych niż 5 mm), gdyż ciepło wydzielające się podczas reakcji egzotermicznej przy sieciowaniu może spowodować przebarwienia bądź zniekształcenie powierzchni spoiny.

Jednym z ważniejszych czynników, który należy uwzględnić przy projektowaniu połączenia klejowego, jest fakt, że siła wiązania zmniejsza się wraz ze zwiększeniem grubości spoiny. Maksymalna rekomendowana grubość kleju, dla produktów 1:1 to 2 mm.

Kleje 10:1

Seria SG300 to bezpodkładowe kleje do metali tworzące odporną na korozję spoinę. Zapewnia ona odporność na korozję ponad jakikolwiek system malarski i rozwiązuje problem korozji galwanicznej. W przeciwieństwie do epoksydów, które wymagają zszorstkowania powierzchni przy klejeniu aluminium, stali lub innych metalach, seria **SG300** wymaga tego jedynie przy klejeniu miękkiej stali. W przypadku tego materiału, zszorstkowanie jest wymagane celem usunięcia, mogącej się pojawić w każdej chwili, korozji powierzchniowej. Klej ten może być stosowany również do łączenia elementów na stałe zanurzonych w wodzie! W przypadku aluminium, kleje MMA lepiej niż jakiegokolwiek inne kleje, mogą być stosowane bezpośrednio na warstwę oksydowaną. **SG300** posiadają Paccar, FST (wymagania dotyczące ognia, dymu i toksyczności dla montażu elementów wewnętrznych) dla europejskich i chińskich producentów wagonów kolejowych oraz dopuszczenia Lloyds oraz ABS.

Seria **SG800** jest nowym osiągnięciem działu R&D firmy SciGrip. **SG800** jest klejem odpornym do temperatury 200°C. To idealne rozwiązanie przy klejeniu elementów metalowych, które następnie zostają poddane malowaniu w lakierni proszkowej.

Celem uzyskania dodatkowych informacji oraz zapoznania się z szerszą ofertą klejów zachęcamy do odwiedzenia strony www.milar.pl oficjalnego dystrybutora klejów SciGrip na rynku polskim. ■

 **milar**
A member of the Biesterfeld Group

Proces klejenia rozpoczyna się od odpowiedniego zaprojektowania złącza klejowego oraz doboru optymalnego kleju i przygotowania powierzchni klejonej.

Produkty SCIGRIP mieszane w proporcjach 10:1 oferują wytrzymałość na rozciąganie o ok. 4 – 5 MPa niższą niż kleje 1:1, jednak wydłużenie tych klejów jest o 30 – 150% większe.