

## Warto wiedzieć

**Trwałość i wytrzymałość połączeń wykonanych przy użyciu klejów epoksydowych to jedna z ich najważniejszych zalet. Zostały one wykorzystane do pobicia rekordu świata w podnoszeniu ciężarów przy użyciu kleju. Dzięki połączeniu wykonanemu klejem epoksydowym podniesiono ciężarówkę o wadze 17 500 kg!**

## Poznaj nasze produkty

### Monolith 371-1

Ciekawy klej do metali (w tym ocynkowanej), tworzyw sztucznych i kompozytów. Nie wymaga przygotowania powierzchni. Ma dużą wytrzymałość. Bez zacieków. Daje się szlifować i malować (po utwardzeniu powierzchnia jest nielepka). W przeciwieństwie do innych klejów metakrylowych ma nieznaczny zapach.



## Klej epoksydowy - w przemyśle używany najczęściej

Kleje epoksydowe to najpopularniejsze i najprawdopodobniej najbardziej wszechstronne kleje konstrukcyjne stosowane w przemyśle. Ten rodzaj klejów posiada bardzo wiele zalet, które czynią go tak popularnym i chętnie wykorzystywanym przez inżynierów. Cechuje go przede wszystkim ekstremalna wręcz wytrzymałość utwardzonego produktu oraz niespotykana zdolność przylegania do bardzo wielu różnych materiałów. Systemy klejów epoksydowych można również łatwo modyfikować, aby dopasować je do wymagań konkretnego projektu.

### Jaką żywicę epoksydową wybrać?

Klej epoksydowy powstaje na bazie różnych typów żywic epoksydowych. To właśnie one definiują podstawowe właściwości kleju. Przykładowo, gdy konstrukcja będzie narażona na działanie wysokiej temperatury, najbardziej odpowiedni będzie klej wykonany na bazie żywicy epoksydowej odpornej na ciepło. Jeśli połączenie będzie elastyczne należy użyć właśnie elastycznej żywicy epoksydowej.

### Wyjątkowe właściwości klejów epoksydowych

To właśnie obecność grup epoksydowych w składzie chemicznym zapewnia klejom epoksydowym tak wiele zalet. Co więcej, taki klej można dosyć łatwo modyfikować zmieniając jego właściwości. Jakie cechy charakteryzują za to wszystkie kleje epoksydowe?

- ✓ **Odporność chemiczna** – wszystkie żywice epoksydowe są bardziej niż większość innych klejów odporne na działanie czynników chemicznych. Dodatkowo dzięki różnym modyfikacjom, epoksydy mogą wytrzymać nawet całkowite zanurzenie w mocno reaktywnych chemikaliach.
- ✓ **Odporność na ciepło** – żywice z natury są bardzo odporne na ciepło, a dodatkowo właściwość tę można ulepszyć poprzez pewne modyfikacje kleju. Zazwyczaj kleje epoksydowe są odporne na temperatury do 200° C.

Istnieje też kilka typów żywic odpornych na jeszcze wyższe temperatury.

✓ **Trwałość i wytrzymałość** – wytrzymałość po utwardzeniu wiązania epoksydowego i trwałość wiązania należą do najsilniejszych w zastosowaniach przemysłowych. Połączenia zachowują również stabilność przez bardzo długi czas.

✓ **Właściwości elektryczne** – kleje epoksydowe charakteryzuje doskonała izolacja elektryczna. Dzięki tej właściwości znajdują one zastosowanie przy produkcji płytek drukowanych.

✓ **Wodoszczelność** – to chyba najbardziej znana właściwość klejów epoksydowych. Ten rodzaj klejów bardzo skutecznie uszczelnia szczeliny i połączenia.

### **Kleje epoksydowe jedno i dwuskładnikowe**

Kleje epoksydowe występują w systemach klejowych jedno i dwuskładnikowych. Różnią się one od siebie procesem utwardzania i końcowymi właściwościami. Przydatne są również do różnych zastosowań. Generalnie kleje dwuskładnikowe są mocniejsze niż te jednoskładnikowe. Składniki klejów dwuskładnikowych należy wymieszać przed ich nałożeniem. Utwardzanie klejów zaczyna się w momencie gdy składniki klejów wejdą ze sobą w reakcję.

### **Kleje epoksydowe dwuskładnikowe**

Epoksydowe kleje dwuskładnikowe mają szersze zastosowanie w porównaniu do klejów jednoskładnikowych. Stosowane są we wszystkich segmentach przemysłu. Są to jednak kleje bardziej skomplikowane w użyciu. Ich żywotność po zmieszaniu żywicy i katalizatora jest ograniczona do minut/godzin, w zależności od składu kleju. Kleje dwuskładnikowe ulegają utwardzeniu w temperaturze otoczenia, choć ten proces można przyspieszyć przy

wykorzystaniu ciepła lub innego zewnętrznego źródła energii, np. światła UV. Siła wiązania zależy jednak od czasu utwardzania. Im ten czas jest dłuższy tym uzyskuje się mocniejsze połączenie.

Roztwory dwuskładnikowych klejów epoksydowych przylegają do prawie każdej powierzchni. Można nimi skleić drewno, metale, tworzywa sztuczne, ceramikę oraz różne tworzywa gumowe. Ten rodzaj klejów zachowuje również odporność na wpływy fizyczne i chemiczne oraz na temperaturę maksymalnie od 95° do nawet 200° C.

### **Kleje epoksydowe jednoskładnikowe**

Jednoskładnikowe kleje epoksydowe są łatwiejsze w obróbce w porównaniu do klejów dwuskładnikowych, gdyż przede wszystkim nie wymagają mieszania składników. Zazwyczaj mają one konsystencję pasty, dzięki czemu idealnie nakłada się je np. kielnią. Ten rodzaj klejów utwardza się w wyższej temperaturze niż kleje dwuskładnikowe - pomiędzy 120° a 175° C w zależności od składu. Te systemy klejów jednoskładnikowych utwardzanych na gorąco perfekcyjnie wypełniają szczeliny, szczególnie w przypadku powierzchni metalowych.

Kleje jednoskładnikowe są dostępne również w postaci kleju do folii utwardzanej na gorąco. Takie foliowe kleje najlepiej nakłada się na duże powierzchnie w celu klejenia lub laminowania. Tego typu folie wykorzystywane są np. w przemyśle lotniczym w materiałach montażowych. Jednoskładnikowe kleje epoksydowe znajdują również powszechne wykorzystanie jako kleje konstrukcyjne, można je nakładać między innymi podczas układania płytek.

W następnym newsletterze będziemy kontynuować temat klejów epoksydowych.