

KLEJE CYJANOPAN I BUTAPREN

W nrach 5 i 6/75 „Młodego Technika” omówione zostały właściwości oraz zastosowanie różnych klejów naturalnych, jak też i syntetycznych.

Dzisiaj poświęcimy nieco uwagi klejom butaprenowym oraz najnowszemu wyrobowi naszego przemysłu chemicznego – klejowi cyjanopan.

Klejów o nazwie butapren spotykamy na półkach sklepowych wiele odmian; warto więc wiedzieć, jakie jest ich przeznaczenie. Natomiast klej cyjanopan nie jest jeszcze powszechnie znany, ale zasługuje na dokładniejsze omówienie.

Klej cyjanopan B4

Znajdujący się już ponad rok w detalicznej sprzedaży klej krajowej produkcji cyjanopan B4 jest wprost wymarzoną klejem dla każdego modelarza czy majsterkowicza.

Na tak pochlebną i w pełni zasłużoną ocenę kleju B4 wpływają jego następujące właściwości:

- natychmiastowa gotowość do użycia, gdyż jest to klej jednoskładnikowy,
- prostota klejenia,
- szybkie samoutwardzanie się spoiny pod wpływem lekkiego nacisku,
- możliwość łączenia różnych materiałów, zarówno porowatych, jak też nieporowatych i nienasiąkliwych,
- dobra wytrzymałość mechaniczna i odporność chemiczna spoin.

Poniżej omówimy nieco dokładniej wymienione właściwości kleju cyjanopan B4.

Utwardzanie się kleju cyjanopan B4 nie wymaga dodawania specjalnego katalizatora, a odbywa się pod wpływem minimalnych ilości wszędzie obecnych jonów hydroksylowych (OH^-) pochodzących chociażby z wilgoci zawartej w powietrzu. Utwardzanie się spoiny polega na zachodzącej ze znaczną szybkością reakcji polimeryzacji. W jej wyniku z tysięcy i setek tysięcy pojedynczych cząstek monomeru, którym są cyjanakrylany, np. cyjanakrylan metylu, powstaje bryła polimeru.

Pod wpływem chociażby śladów jonów hydroksylowych (OH^-) pochodzących z dysocjacji wody (np. skondensowanej na powierzchni monomolekularnej warstewki wilgoci) w cząstkach monomeru pękają podwójne wiązania, wskutek czego mogą się one łączyć w długie łańcuchy.

Jednoskładnikowość kleju oraz nadzwyczaj łatwy do zapoczątkowania proces polimeryzacji powodują w konsekwencji bardzo szybkie utwardzanie się spoiny, eliminuje to operacje ważenia, dozowania, mieszania składników itp., niezbędne przy stosowaniu innych dwuskładnikowych klejów chemoutwardzalnych.

Samo łączenie odbywa się przez naniesienie wkraplaczem odpowiedniej ilości kropeł cyjanopanu na klejoną powierzchnię i docisnięcie łączonych części.

Utwardzanie się spoiny odbywa się bez konieczności stosowania podwyższonych temperatur, przy nacisku rzędu 1 kG/cm², czyli łatwo uzyskiwanym przez docisk ręczny. Niezbędny czas docisku wynosi od kilku do kilkudziesięciu, a wyjątkowo kilkaset sekund. Już po tym czasie spoina uzyskuje 70 – 80% swej wytrzymałości. W ciągu kilkudziesięciu godzin wytrzymałość spoiny wzrasta do maksymalnej wytrzymałości, zależnej od rodzaju materiału.

Poza zwykłym odfuszczeniem przy użyciu acetonu, niepotrzebne jest żadne specjalne przygotowanie powierzchni. Zbędne są również wszelkie przyrządy czy prasy do ściskania łączonych części.

Klejem cyjanopan B4 łączyć można bardzo różnorodne materiały, np. metale, tworzywa termoplastyczne, gumy, szkło, ceramikę, korek, papier itp. W związku z tym klej cyjanopan jest niezastąpiony zarówno w produkcji typowych podzespołów elektronicznych, jak i elementów mechaniki precyzyjnej, nie mówiąc już o pracach w podręcznym warsztacie każdego modelarza czy majsterkowicza.

Znaczna wytrzymałość mechaniczna uzyskiwanych spoin umożliwia stosowanie kleju cyjanopan B4 do celów konstrukcyjnych. W tabeli poniżej podany jest czas wiązań spoiny i jej wytrzymałość dla różnych kombinacji łączonych materiałów. Spoina utworzona z kleju cyjanopan B4 jest bardzo cienka, wynosi kilka mikrometrów.

Klejony materiał	Czas utwardzania w sekundach	Wytrzymałość na ścinanie po 28 ² godzinach, kG/cm ²
stal-stal	50-60	150-250
miedź-miedź	20-30	150-210
mosiądz-mosiądz	30-90	150-200
aluminium-aluminium	120-150	120-170
poliwęglan-poliwęglan	10-20	70-145
tekstoilit-tekstoilit	20-40	70-90
guma-guma	30-60	6-17
polistyren-polistyren	90-120	40-70
PCW-PCW	40-60	90-150

Ponieważ klej nie zawiera rozpuszczalników, podczas utwardzania spoina nie wykazuje skurczu, a tym samym łączony zespół nie zmienia swych wymiarów.

Klej cyjanopan jest bardzo wydajny. Dzięki małej lepkości 1 kropla kleju swobodnie pokrywa powierzchnię 3–5 cm². Utworzona spoina jest przezroczysta i bezbarwna, a jej współczynnik załamania światła jest zbliżony do współczynnika załamania światła szkła. Tym samym po złączeniu dwóch elementów szklanych spoina jest niemal niewidoczna.

Natomiast najpoważniejszą wadą omawianego kleju jest jego wysoka cena. Buteleczka 20 g kleju kosztuje 236 zł.

Użytkownicy kleju cyjanopan B4 muszą ponadto pamiętać o konieczności zachowania odpowiednich środków ostrożności. Przede wszystkim należy unikać pobrudzenia np. skóry rąk tym klejem. Ponieważ jest on bardzo wrażliwy na wilgoć, może spowodować trwałe sklejenie. Szczególnie należy chronić oczy. W przypadku kapnięcia kropli kleju na skórę ręki, należy go zetrzeć suchą szmatką, po czym pobrudzone miejsce zmyć dokładnie wodą z mydłem. Jeżeli natomiast do ręki przylepi się nam jakiś przedmiot, należy natychmiast dłoń zanurzyć do ciepłej wody i przedmiot oderwać. Świeża spoina jest stosunkowo mało odporna na wodę.

Rodzina klejów butaprenowych

Jak już wspomnieliśmy, w handlu spotkać możemy licznych przedstawicieli tej rodziny różniących się między sobą zaledwie jakimś numerem lub skrótem literowym, np. butapren OBT-III czy butapren L-40.

Wspólną cechą klejów butaprenowych jest ich podstawowy skład chemiczny oraz sposób stosowania. Są to roztwory kauczuku polichloroprenowego modyfikowanego różnymi żywicami syntetycznymi. Większość tych klejów to ciecze gotowe już do użycia w postaci handlowej. Kleje te służą do klejenia na zimno. Łączą przede wszystkim takie materiały, jak guma, skóra naturalna i sztuczna, tkanina oraz filc. Niektóre są przeznaczone do łączenia innych materiałów, np. gumy z metalem. Kleje butaprenowe są łatwopalne i toksyczne. Niemal we wszystkich występuje benzyna i toluen, a w niektórych także trójchloroetylen, dwuchloroetan, metyloetyloketon i octan etylu. Większość tych rozpuszczalników to substancje łatwopalne, a przede wszystkim działające na organizm w różnym stopniu toksycznie i na skórę drażniąco.

Butapren OBT-III

Jest to roztwór kauczuku polichloroprenowego z dodatkiem żywicy butylo-fenolowo-formaldehadowej oraz aktywnych wypełniaczy mineralnych i stabilizatora w mieszaninie toluenu, benzyny ekstrakcyjnej i octanu etylu. Jest to lepka, nieprzezroczysta, jednorodna ciecz bez zanieczyszczeń mechanicznych.

Klej butapren OBT-III jest przeznaczony przede wszystkim do klejenia na zimno gumy, skóry naturalnej i sztucznej, tkanin, filcu, szkła i porcelany, jak również sklejanie tych materiałów w różnych kombinacjach. Jest masowo używany w produkcji obuwia wyjściowego i domowego w zakładach obuwniczych przemysłu skórzanego i filcowego. Fabryki mebli stosują go do przyklejania obić gąbczastych. Do tych samych celów stosują go zakłady produkujące i naprawiające tabor kolejowy i samochodowy. Przemysł okrętowy stosuje ten klej głównie do przyklejania uszczelnień.

Powierzchnię materiałów sklejanych należy wprzód przetrzeć papierem ściernym nr 8 i usunąć powstały pył. Tak przygotowany materiał trzeba sklejać w ciągu 48 godzin. Klej butapren OBT-III należy przed użyciem dokładnie wymieszać. Podczas klejenia winien on mieć temperaturę co najmniej 18°C. Zgęstniały na skutek częściowego odparowania rozpuszczalników można rozcieńczyć toluenem.

Klej nanosi się pędzlem o krótkim i twardym włosiu. Gumę należy smarować klejem tylko jeden raz (obie powierzchnie), materiały chłonne, a więc takie jak tkaniny i skóry – dwa razy. Drugą warstwę kleju nakłada się po upływie 10 do 15 minut. Klejone elementy należy złączyć po upływie 15-25 minut od nałożenia ostatniej warstwy kleju, a następnie sprasować pod ciśnieniem 2 do 4 atm w ciągu 5 do 10 minut. Wielkość potrzebnego ciśnienia jest zależna od elastyczności elementów sklejanых. Pełną wytrzymałość spoiny uzyskuje się po 3 dobach od chwili sklejenia.

Skórę zaplamioną podczas klejenia można zetrzeć tamponem zwilżonym benzyną, zmyć wodą z mydłem i natrzeć kremem.

Butapren M-40

Jest to roztwór kauczuku polichloroprenowego z dodatkiem żywicy butylo-fenolowo-formaldehadowej i kumaronowej oraz aktywnych wypełniaczy mineralnych w benzynie i toluenie. Jest to

ciecz lepka, nieprzezroczysta, o jasnej barwie. Do niektórych celów butapren M-40 bywa barwiony.

Klej ten nie odbarwia powierzchni malowanych emalią melaminową, a tylko bardzo nieznacznie – emalią nitro-combi. Butapren M-40 służy przede wszystkim do łączenia gumy z metalami (stal, aluminium itp.) w temperaturze pokojowej. Jest stosowany w przemyśle motoryzacyjnym (w fabrykach samochodów i autobusów) oraz w okrętowym.

Materiał sklejanya musi być dokładnie oczyszczony i szorstki. Gumę należy więc przetrzeć papierem ściernym lub piaskować. Można też stosować trawienie chemiczne lub elektrochemiczne metalu.

Klej przed użyciem należy dokładnie wymieszać. Podczas klejenia winien on mieć w całej masie temperaturę 18 do 25°C. Na metal klej należy nanosić dwukrotnie pędzlem o twardym włosiu, przy czym drugą warstwę nakłada się po upływie 15-20 minut. Na gumę należy nałożyć tylko jedną warstwę kleju równocześnie z nakładaniem drugiej warstwy na metal.

Sklejane elementy łączą się po upływie 15 do 20 minut od chwili naniesienia ostatniej warstwy kleju i od strony gumy dociska prasą lub metalowym walcem w celu zapewnienia dobrego styku sklejanых powierzchni i usunięcia pęcherzyków powietrza. Bardzo pożądane jest stosowanie ciśnienia 2 do 3 atm w ciągu 2 godzin lub obciążenie sklejanых powierzchni woreczkami z piaskiem. Pełną wytrzymałość uzyskujemy po upływie 3 dni w temperaturze 16 do 25°C.

Butapren B

Klej ten jest koloidalnym roztworem kauczuku polichloroprenowego z dodatkiem żywicy kumaronowo-indenowej oraz aktywnych i zwykłych wypełniaczy mineralnych w mieszaninie toluenu i benzyny ekstrakcyjnej. Jest to jednorodna lepka ciecz jasnej barwy.

Klej butapren B służy przede wszystkim do przyklejania wykładziny podłogowej z PCW i gumy do podłoża cementowego, gipsu, płyt pilśniowych i prefabrykatów. Dlatego znajduje on zastosowanie przede wszystkim w budownictwie.

Temperatura pomieszczenia, w którym odbywa się przyklejanie wykładziny, powinna wynosić 15 do 25°C. Również klej podczas klejenia winien mieć taką temperaturę.

Przed użyciem klej należy dokładnie wymieszać. Wykładzina musi być ściśle dopasowana do rozmiaru wykłajanego pomieszczenia. Powierzchnię

nia wykładziny i podłoża musi być koniecznie dokładnie oczyszczona z pyłu i innych zanieczyszczeń.

Klej nanosi się na obie sklejjane powierzchnie szpachelką wykonaną bezwzględnie z materiału nieiskrzącego. Ilość kleju nanoszona na obie powierzchnie powinna wynosić łącznie 300-350 g/m².

Wykładzinę można nakładać na podłozę nie wcześniej niż zostanie stwierdzone, że warstwa kleju przy dotknięciu palcem nie daje ciągnących się nitok, co świadczy o dostatecznym odparowaniu rozpuszczalnika, a jednocześnie nie później niż po upływie pół godziny od tego momentu.

Nalożoną wykładzinę należy do podłoża dobrze docisnąć ręcznie, aby usunąć spod niej powietrze. Po przyklejeniu wykładziny wskazane jest obciążenie jej w ciągu pierwszej doby przez położenie cegieł czy też woreczków z piaskiem na drewnianych listwach.

Zbyt wczesne złączenie klejonych powierzchni powoduje powstawanie pęcherzy (wzniesienie się wykładziny) z powodu niedostatecznego odparowania rozpuszczalników. Nadmierne wysuszenie warstwy kleju z kolei powoduje nierównomierne przyklejenie wykładziny do podłoża i jej odstawianie.

Mgr Stefan Sękowski