



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46812

39 b⁵, 47/04
~~Kl. 39 b²/0~~
 Kl. internat. C 08 g

Jarosław Młodecki
 Warszawa, Polska

Stanisław Chrzczonowicz
 Łódź, Polska

Sposób wytwarzania tworzyw sztucznych podatnych do obróbki skrawaniem z żywic alkoksy- i aryloksysiloksanowych

Patent trwa od dnia 22 kwietnia 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania tworzyw sztucznych podatnych do obróbki skrawaniem z ciekłych żywic alkoksy i aryloksysiloksanowych. Żywice te dotychczas nie były wykorzystywane jako podstawowy surowiec do otrzymywania tworzyw sztucznych. Ciekłe żywice alkoksyliloksanowe pozostawione na dłuższy czas przy dostępie powietrza w temperaturze pokojowej albo ogrzewane przez szereg godzin w podwyższonej temperaturze (np. ok. 100°C) i ostudzone przekształcają się w szkliste żywice stałe, jednakże bardzo kruche, praktycznie pozbawione wytrzymałości mechanicznej, niejednokrotnie samorzutnie pękające. W zwykły więc sposób utwardzane ciekłe żywice alkoksyliloksanowe tworzą ciała stałe praktycznie bezużyteczne jako two-

rzywa i dotychczas nie był znany sposób otrzymywania z nich tworzyw o wartościowych właściwościach użytkowych a zwłaszcza podatnych do obróbki skrawaniem.

Stwierdzono, że z żywic alkoksy i aryloksyliloksanowych można otrzymać silikonowe tworzywa sztuczne o bardzo dobrych właściwościach mechanicznych i plastycznych, nadające się do obróbki skrawaniem, jeżeli jako środek utwardzający stosuje się etanolan sodowy lub potasowy, przy zachowaniu podanego niżej sposobu postępowania.

Według wynalazku ciekłą żywicę alkoksy (aryloksy) siloksanową miesza się z etanolem sodowym albo potasowym jako utwardzaczem oraz azbestem włóknistym jako napelniaczem i formuje się otrzymaną ciastowatą masę na

kształtki w temperaturze pokojowej i pod lekkim ciśnieniem, albo w prasie w temperaturze podwyższonej i pod zwiększonym ciśnieniem. Składniki podanej mieszaniny muszą być bezwodne. Zamiast azbestu można zastosować szkło mielone, lub inne napełniacze, jednakże spowoduje to zmianę właściwości tworzyw, które mogą nie nadawać się do obróbki skrawaniem.

Przy zastosowaniu sposobu według wynalazku otrzymuje się tworzywa o dużej wytrzymałości mechanicznej, dobrych właściwościach elektrycznych, małym skurczu prasowniczym, odznaczające się hydrofobowością, mrozoodpornością, odpornością chemiczną; trwałe, dające się łatwo formować i obrabiać, niepalne i odporne na podwyższone temperatury. Tworzywa te można ciąć, piłować, sztańcować, obrabiać na tokarce. Odpowiednio do tych właściwości silikonowe tworzywa sztuczne wytworzone sposobem według wynalazku mogą znaleźć liczne zastosowania w technice np. jako tworzywa konstrukcyjne, zwłaszcza w konstrukcji aparatów elektrycznych i maszyn, do produkcji płyt, rur, prętów, wyrobów profilowanych — różnych kształtek, do produkcji łodzi i mebli, jako ognioodporne przegrody, izolacje (np. w budownictwie przemysłowym), jako pomocniczy materiał konstrukcyjny w budowie okrętów, samolotów, wagonów kolejowych, w budownictwie, jako kity uszczelniające i tp. Tworzywa te w wielu przypadkach, mogą być stosowane jako materiał zastępczy zamiast metali, drewna i innych materiałów konstrukcyjnych.

W skład tłoczywa do formowania wchodzi: żywica alkoksy-(aryloksy)-siloksanowa w ilości 20—40% wagowych, napełniacz w ilości 60—80% wagowych, etanolan sodowy lub potasowy w ilości 0,1 do 2% masy żywicy. Ponadto w skład tłoczywa mogą wchodzić: aktywator w ilości 0,01 do 1% masy żywicy (np. naftenian kobaltu, niektóre aminy), barwniki organiczne w ilości wystarczającej do pożądanego zabarwienia, plastifikator wielkocząsteczkowy, np. niskocząsteczkowa żywica epoksydowa lub polisterowa w niewielkiej ilości, środek przeciwstarzeniowy o działaniu antyutleniającym np. fenylnaftyloamina w ilości 0,01 do 1% ciężaru żywicy.

Dla ułatwienia nawilżenia napełniacza przez żywicę i równomiernego rozprowadzenia składników mieszaniny można także wprowadzić łatwo lotny rozpuszczalnik np. alkohol etylo-

wy, benzynę, eter naftowy lub aceton w ilości 5 do 30%, który jednakże przed prasowaniem tłoczywa należy z mieszaniny usunąć przez odparowanie. Wszystkie składniki mieszaniny powinny być bezwodne.

Żywica potrzebna jest do nasycenia i związania cząstek napełniacza. Ilość jej uzależniona jest zatem od rodzaju, struktury i stopnia rozdrobnienia napełniacza. Stosownie do tego ilość jej w stosunku do napełniacza może wahać się w dość szerokich granicach. Zwiększenie ilości utwardzacza przyspiesza utwardzenie żywicy.

Ilość pozostałych składników ewentualnie stosowanych (jak np. aktywator, antyutleniacz) jest dość dowolna w podanych granicach i zależy od pożądanego efektu.

Zmieniając rodzaj żywicy alkoksy-(aryloksy)-siloksanowej zarówno pod względem rodzaju rodników organicznych, stosunku rodników organicznych do krzemu, jak i stopnia polikondensacji żywicy, zmieniając rodzaj napełniacza, można otrzymać dużą ilość gatunków tworzyw sztucznych różniących się właściwościami.

Do wytwarzania poszczególnych odmian żywicy alkoksy-(aryloksy)-siloksanowych różniących się pod względem rodzaju rodników organicznych, jako surowce stosuje się różne estry kwasu ortokrzemowego, estry mieszane lub chlorowcestry tego kwasu o odpowiedniej ilości rodników organicznych. Poszczególne odmiany żywicy alkoksy (aryloksy) siloksanowych o różnych rodnikach różnią się w pewnym stopniu właściwościami.

W zasadzie ze wzrostem wielkości rodnika organicznego zwiększa się elastyczność tworzywa, zmniejsza się skurcz, polepsza się odporność chemiczna, natomiast nieznacznie pogarsza się odporność termiczna.

Żywice o rodnikach alkoksylowych nienasyconych, po spolikondensowaniu zdolne są jeszcze do procesu polimeryzacji addycyjnej, który przebiega w podwyższonej temperaturze z udziałem nadtlenu benzoilu lub innego przyspieszacza nadtlenkowego. Pod względem więc mechanizmu powstawania wielkiej cząsteczki są one podobne do żywicy poliestrowych i stanowią specjalną grupę wśród żywicy alkoksyliloksanowych.

Pigmenty lub barwniki organiczne winny być dostosowane do charakteru napełniacza i utwardzacza. Ponieważ napełniacz i utwardzacz są alkaliczne, również barwnik powinien być alkaliczny lub obojętny, a nie kwaśny.

Powyższa zasada dotyczy także ewentualnych innych jeszcze składników mieszaniny do formowania.

Przetwórstwo żywic alkoksy- i aryloksysiloksanowych jest podobne do przetwórstwa innych żywic polikondensacyjnych. Sporządza się wg podanych powyżej wytycznych mieszaninę składników, tzw. tłoczywo gotowe do formowania. Otrzymane tłoczywo prasuje się w formach z ogrzewaniem umieszczonych w prasie hydraulicznej pod ciśnieniem od 5 do 100 atm. i w temperaturze od 20 do 200°C zależnej od rodzaju żywicy i napelnacza.

Cechą charakterystyczną formowania żywic siloksanowych z wypełniaczami jest, że mogą być formowane także w temperaturze pokojowej w ciągu kilku do kilkudziesięciu godzin.

Taka prosta technika formowania upraszcza przetwórstwo i rozszerza zakres stosowania tworzyw, gdyż zezwala na stosowanie ich w charakterze kitów do uszczelniania szczelin, zalepiania wyłomów, wyrównywania powierzchni i t.p., oraz zezwala na obywanie się bez kosztownego sprzętu jak prasy i formy.

Przykład I. Do 350 g żywicy (I-rzędowej) izobutoksyluksanowej o średnim stosunku rodników izobutoksylowych do krzemu 1,6/1 dodaje się 50 g 10%-owego roztworu etanolanu sodowego w bezwodnym alkoholu etylowym i mieszaninę tę wlewa się stopniowo do około 630 g suchego drobno zmielonego azbestu włóknistego i miesza się starannie do uzyskania jednolitej gęstej ciastowatej masy.

Masę tę, z której odparował już alkohol etylowy formuje się na wyroby gotowe najlepiej pod lekkim ciśnieniem i pozostawia do utwardzenia w temperaturze pokojowej, albo też masę tę prasuje się w formach umieszczonych w prasie pod ciśnieniem 50—80 kG/cm² i w temperaturze 100—150°C. przez ok. 15 min do 2 godz. Formę smaruje się olejem silikonowym lub roztworem mydła w celu zapobie-

żenia przylepianiu się tworzywa do ścianek formy. Otrzymane tworzywo sztuczne można obrabiać mechanicznie, ciąć, piłować, wiercić, obrabiać na tokarce i t.p.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania tworzyw sztucznych podatnych do obróbki skrawaniem z ciekłych żywic alkoksy- i aryloksysiloksanowych, przy zastosowaniu środka przyspieszającego utwardzanie, znamienny tym, że ciekłą żywicę miesza się z etanolanem sodowym lub potasowym jako utwardzaczem, z alkalicznym napelniaczem, zwłaszcza azbestem oraz ewentualnie z dodatkowymi składnikami o charakterze alkalicznym, takimi jak barwniki, aktywatory, środki przeciwstarzeniowe i plastyfikatory, przy czym wszystkie składniki stosuje się w postaci bezwodnej, a otrzymaną jednorodną mieszaninę prasuje się w formach w temperaturze od 20 do 200°C i pod ciśnieniem 5 do 100 atm., zależnie od rodzaju użytej żywicy, albo też mieszaninę tę formuje się stosując lekkie ciśnienie w temperaturze pokojowej, w której pozostawia się ją do utwardzenia.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że napelniacz stosuje się w ilościach od 1,5:1 do 5:1 w stosunku wagowym do żywicy zaś etanolan sodowy stosuje się w ilości 0,1 do 2% wagowych w stosunku do masy żywicy.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że jako jeden ze składników przy sporządzaniu mieszaniny stosuje się lotny rozpuszczalnik, który przed prasowaniem tworzywa usuwa się przez odparowanie.

Jarosław Młodecki

Stanisław Chrzczonowicz