

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# OPIS PATENTOWY

**66853**

Patent dodatkowy  
do patentu

Kl. 39b<sup>4</sup>, 29/24

Zgłoszono: 28.III.1970 (P 140 434)

Pierwszeństwo:

MKP C08f 29/24

Opublikowano: 20.XII.1972

UKD

**Współtwórcy wynalazku:** Zygmunt Kawecki, Wiktor Klein, Henryk Knop, Zbigniew Maj, Jan Orlacz, Juliusz Stachurski, Stanisław Ptasiński

**Właściciel patentu:** Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

## Sposób wytwarzania tworzywa sztucznego na kształtki wykładzinowe do kół pędnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania tworzywa sztucznego na kształtki wykładzinowe do kół pędnych maszyn wyciągowych i podobnych urządzeń, jak na przykład bębny napędowe przenośników taśmowych kolei linowych itp.

Od tego rodzaju wykładzin wymaga się możliwie jak największego współczynnika tarcia w zetknięciu z liną lub taśmą, jak najmniejszej ścieralności, dużej twardości, szczególnej wytrzymałości na zmienne lokalne naciski, niestarczenie się oraz odporności na lokalne zagrożenie np. do 100°C. Dawniej stosowano do tego celu drewno, skórę lub gumę, jednakże żadne z tych tworzyw nie spełnia całego zespołu wymagań, wobec tego zastąpiono je tworzywami sztucznymi o specjalnie dobranych właściwościach, które w pewnym stopniu spełniają te dezyderaty.

Znane wykładziny z tworzywa sztucznego nawet jeżeli wykazują dostatecznie dobre właściwości mechaniczne, ulegają zbyt szybkiemu starzeniu się w warunkach pracy, przy czym tracą pierwotnie posiadane zalety. Szybkie starzenie się wykładzin zmniejsza pewność ruchu, na której przede wszystkim zależy w przypadkach maszyn wyciągowych itp.

Znane jest wytwarzanie tworzywa sztucznego z polichloru winylu i kauczuku butadienowo-akrylonitrylowego. Ogólna wzmianka w literaturze podaje, że mieszaniny mogą być dokonywane w stosunku dowolnym, a mieszanie substratów przeprowadza się na walcach w temperaturze 150°C w ciągu 10 minut. Kauczuk ma tu odgrywać rolę środka plastifikującego polichlorek wi-

2

nylu. Tworzywo otrzymane ma następujące właściwości: wytrzymałość na rozciąganie 200—280 kg/cm<sup>2</sup> przy wydłużeniu 200—360% z tym, że właściwości te mogą ulec dalszemu polepszeniu drogą wulkanizacji niewyjaśnionej bliżej. Tworzywo to służy do wykonywania izolacji elektrycznej, do wytwarzania folii opakunkowych itp. Odporność tego rodzaju tworzywa sztucznego na starzenie się w podwyższonej temperaturze jest, jak się okazało, bardzo mała. Fakt, że tworzywo nadaje się do wulkanizacji dowodzi iż kauczuk nie jest w nim związany, a jedynie zmieszany z polichlorkiem winylu.

W innych źródłach literaturowych podających stosunki ilościowe mieszanin polichloru winylu z kauczukami, kauczuki na ogół występują w ilości przeważającej, a nie jest znane stosowanie polichloru winylu w stosunku do kauczuku jak 1,25 do 1 lub większym.

Wiadome jest, że polichlorek winylu ulega rozpadowi termicznemu, który w temperaturze około 175°C jest już bardzo znaczny. Dlatego polichlorek winylu lub tworzywa na bazie polichloru winylu przerabia się unikając tak wysokiej temperatury. Wyjątkowo, gdy chodzi o posługiwanie się metodą wtryskową, stosuje się wysoką temperaturę, ale w ciągu bardzo krótkiego czasu.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania tworzywa sztucznego na kształtki wykładzinowe do kół pędnych, które miałyby wymagane właściwości mechaniczne i które zachowywałyby te właściwości przez czas możliwie długi w warunkach pracy, tj. w temperaturze podwyższonej i przy ciągłych zmianach ob-

ciężenia mechanicznego. Stwierdzono, że jeżeli mieszaninę polichlorku winylu i kauczuku butadienowo-akrylonitrylowego ogrzewa się przez dłuższy czas np. przez parę godzin w temperaturze, w której rozkład termiczny polichlorku winylu jest dość znaczny, np. w temperaturze około 175°C lub wyższej, następuje wiązanie rozpadającego się polichlorku z kauczukiem butadienowo-akrylonitrylowym, przy czym odchodzą gazowe produkty rozkładu zawierające chlor i chlorowodór. W związku z tym częściowym rozkładem polichlorek winylu uzyskuje wolne wiązania, którymi łączy się z niezawulkanizowanym kauczukiem. Powstaje wówczas nowe tworzywo sztuczne, mające korzystne właściwości mechaniczne, które odznacza się szczególnie wielką odpornością na starzenie.

Warunkiem zajścia tej reakcji i utrzymania tego tworzywa jest nie stosowanie znanych środków wulkanizujących jak siarka, przyspieszacze itp., które to środki spowodowałyby wcześniej zwulkanizowanie kauczuku i na skutek tego zmniejszyłaby się jego zdolność wiązania rozpadającego się polichlorku winylu.

Studiując tę nowo odkrytą reakcję, znaleziono, że można modyfikować w pewnych granicach właściwości otrzymywanego tworzywa przez stosowanie do mieszaniny podstawowych substratów również dalszych, dodatkowych składników. Dodatkami tymi są kauczuk izoprenowy i różne znane wypełniacze i zmiekczacze, a także żywice jak fenolowa lub kumaronowa. Szczególnie pożądanym dodatkiem jest kauczuk izoprenowy, jako środek plastyfikujący w zastępstwie kauczuku butadienowo-akrylonitrylowego, który ulega wiązaniu z polichlorkiem winylu. Dodatek kauczuku izoprenowego w zbyt dużej ilości zmniejsza odporność nowego tworzywa na działanie olejów i smarów. Ponieważ w przypadku kształtek wykładzinowych należy liczyć się z możliwością ich stykania się z olejem i smarem, w skład tworzywa nie powinno wchodzić więcej kauczuku izoprenowego niż 16 części wagowych na 100 części wagowych kauczuku butadienowego. Przy tym celowe jest zwulkanizowanie kauczuku izoprenowego. W tym celu można do mieszaniny wprowadzić środki wulkanizacyjne jednakże w ilości nie przekraczającej ilości potrzebnej do zwulkanizowania kauczuku izoprenowego. Zanim przebiegnie rozpad polichlorku i jego wiązanie się z kauczukiem, środki wulkanizacyjne są już wyczerpane, czyli zachowany jest wyżej wspomniany warunek prowadzenia tej reakcji.

Przykład. Zestaw następujących składników:

|                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| polichlorek winylu                 | 31,50 części wagowych |
| ftalan dwubutylo                   | 4,72 „ „              |
| fosforan trójkretylu               | 5,50 „ „              |
| stearynian kadmu                   | 0,47 „ „              |
| stearynian                         | 0,47 „ „              |
| kauczuk butadienowoakrylonitrylowy | 20,48 „ „             |
| tlenek cynku                       | 1,96 „ „              |
| fenylo-beta-naftyloamina           | 0,24 „ „              |
| przyspieszcz „DM”                  | 0,47 „ „              |
| przyspieszcz „M”                   | 0,24 „ „              |
| przyspieszcz „T”                   | 0,08 „ „              |
| siarka                             | 0,78 „ „              |
| żywica fenolowa                    | 3,94 „ „              |
| żywica kumaronowa                  | 1,57 „ „              |

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| kauczuk izoprenowy         | 3,94 „ „               |
| krzemionka „Ultrasil ON-3” | 23,64 „ „              |
| razem                      | 100,00 części wagowych |

5 zmieszano na walcach o stosunku prędkości obrotu walców 1:1,17, a następnie ukształtowano z mieszaniny próbki do dalszych badań pod ciśnieniem 120 kg/cm<sup>2</sup>. Temperatura kształtowania wynosiła około 176°C i była utrzymywana w ciągu trzech godzin. Otrzymane próbki  
10 poddano badaniom fizyko-mechanicznym uzyskując następujące wyniki:

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| wytrzymałość na rozciąganie | 172 kg/cm <sup>2</sup> |
| wydłużenie względne         | 270%                   |
| 15 wydłużenie trwałe        | 38%                    |
| twardość w stopniach Shore  | 91°                    |

5 Szczególnie charakterystyczną cechą tego tworzywa, odporność na starzenie, ilustrują badania wytrzymałości  
20 i twardości wykonane po różnych okresach czasu, w ciągu których próbki znajdowały się przy dostępie powietrza przy temperaturze 100°C.

| 25 | Godziny | Wytrzymałość na rozciąganie | Twardość w stopniach Shore |
|----|---------|-----------------------------|----------------------------|
|    | 0       | 172,0                       | 91                         |
|    | 120     | 182,0                       | 92                         |
| 30 | 432     | 207,0                       | 93                         |
|    | 1056    | 218,0                       | 94                         |
|    | 2496    | 225,0                       | 94                         |
|    | 2568    | 228,0                       | 94                         |
|    | 2640    | 232,0                       | 93                         |
| 35 | 2736    | 230,0                       | 93                         |

Z przebiegu zmiany otrzymywanych danych wynika w przybliżeniu, że tworzywo w tych warunkach dojrze-  
40 wa i osiąga lepsze właściwości w okresie powyżej 2000 godzin, następnie zachowuje te właściwości praktycznie bez zmian.

W zgodności z tymi wynikami są wyniki doświadczeń z okładzinami z tego tworzywa zastosowanymi w normalnej pracy kopalnianych maszyn wyciągowych. Okładziny te po upływie dwóch lat nie wykazywały żadnych uszkodzeń, a jedynie na skutek starcia straciły 4 mm ze  
45 swej grubości.

#### 50 Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania tworzywa sztucznego na kształtki wykładzinowe do kół pędnych maszyn wyciągowych i podobnych urządzeń, z polimeru butadienowoakrylonitrylowego, polimeru chlorowinyloвого i ewentualnie polimeru izoprenowego z wypełniaczami, plastifikatorami i środkami wulkanizacyjnymi, **znamienny tym**, że na 100 części wagowych polimerów o charakterze kauczuku stosuje się co najmniej 125 części wagowych polichlorku winylu, a środki wulkanizacyjne wprowadza się w ilości jedynie potrzebnej do zwulkanizowania polimeru izoprenowego, mieszaninę substratów wygrzewa się pod wysokim ciśnieniem, zwłaszcza około 120 kg/cm<sup>2</sup>, w ciągu 1/2 do 4 godzin, zwłaszcza w ciągu 3 godzin w temperaturze powyżej 175°C.  
65