

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50683

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.XII.1964 (P 106 755)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1966

Kl. 39b, 22/06

39b, 47/24

MKP C 08 f 47/24

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: dr Kazimierz Borodziński, Ksawery Borodziński, inż. Andrzej Głuski

Właściciel patentu: Zjednoczone Zespoły Gospodarcze Sp. z o.o. (Zespół Chemii Budowlanej), Warszawa (Polska)

Sposób oczyszczania i uszlachetniania odpadów polistyrenu, zwłaszcza o dużym rozrzucie ciężaru cząsteczkowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania i uszlachetniania odpadów polistyrenu o różnym zanieczyszczeniu i różnym stopniu polimeryzacji, pozwalający na otrzymanie pełnowartościowego tworzywa wtryskowego, zwłaszcza polistyrenu o niewielkim rozrzucie ciężaru cząsteczkowego.

Duże ilości odpadów polistyrenu zanieczyszczonych różnymi substancjami nieorganicznymi oraz posiadających wysoki procent domieszki innych tworzyw sztucznych, dotychczas były niewykorzystywane.

Sposób według wynalazku pozwala na zawrócenie ich produkcji jako pełnowartościowego polistyrenu, służącego za tworzywo wtryskowe do wyrobu artykułów gospodarczych, jak różnego rodzaju kształtki, lub artykuły galanterijne.

Znane sposoby oczyszczania odpadów polistyrenu pozwalają na oczyszczanie o ile odpady te nie zawierają domieszek innych tworzyw sztucznych, a są jedynie zanieczyszczone powierzchniowo. Wówczas zanieczyszczenia te płucze się po prostu wodą, co ma tę wadę, że powoduje w następstwie niewygodny technologicznie proces suszenia tych materiałów. Płukanie wodą nie gwarantuje całkowitego usunięcia zanieczyszczeń, co w konsekwencji powoduje, że czyszczony tą drogą polistyren, nie nadaje się już na kolory jasne i musi być używany tylko na te wyroby, które nie wymagają jasnych kolorów, lub które można barwić na ciemno.

2

Inną wadą tego sposobu jest to, że otrzymany polistyren, użyty jako tworzywo wtryskowe, posiada często niskie wskaźniki wytrzymałościowe. Metoda ta może być zastosowana tylko do oczyszczania odpadów jednobarwnych.

Znany jest również inny sposób oczyszczania odpadów poprzez ich depolimeryzację do monomeru styrenu, który następnie po oczyszczeniu może być ponownie spolimeryzowany. Metoda ta posiada jednak również poważną wadę polegającą na tym, że na skutek wysokiej temperatury polistyren obok depolimeryzacji do monomeru ulega także rozkładowi termicznemu na trudne do zidentyfikowania związki chemiczne o temperaturze wrzenia zbliżonej do temperatury wrzenia styrenu.

Wspomniane związki chemiczne są trudne do usunięcia w drodze rektyfikacji, gdyż tworzą ze styrenem azeotropy. Jak wiadomo związki te powodują inhibitowanie procesu polimeryzacji lub powodują sieciowanie polimeru styrenu przez co utrudniają jego dalszą przeróbkę na termoplastyczne tworzywo wtryskowe. Inną wadą tego sposobu jest to, że zanieczyszczenia odpadów użytych do depolimeryzacji substancjami organicznymi względnie innymi tworzywami sztucznymi uniemożliwia otrzymanie monomeru o odpowiedniej czystości, gdyż zanieczyszczenia te ulegają rozkładowi w temperaturze depolimeryzacji reagując ze styrenem, lub zanieczyszczając rektyfikowany monomer. Jak z tego widać według powyższej znanej metody de-

polimeryzacji odpadów polistyrenowych trudno jest uzyskać monomer odpowiedniej jakości.

Sposób oczyszczania odpadów polistyrenu według wynalazku tych wad nie posiada. Według wynalazku zanieczyszczone odpady polistyrenu po wstępnym rozkruszeniu umieszcza się w hermetycznie zamkniętym kotle z mieszadłem kotwicznym i następnie traktuje się rozpuszczalnikiem aromatycznym w ilości zależnej od rodzaju odpadów. Po zalaniu odpadów rozpuszczalnikiem włącza się mieszadło i proces rozpuszczania prowadzi się „na zimno”. Wymieniona część technologii pozwala uzyskać odpowiednią lepkość roztworu. Dalszą czynnością w procesie oczyszczania jest filtrowanie otrzymanego roztworu polistyrenu. Filtrowanie przeprowadza się na zestawie sit wymiennych, które są umieszczone w przelotowym pojemniku stalowym zamocowanym na rurociągu.

Roztwór polistyrenu zostaje przetłoczony przez wymieniony filtr za pomocą pompy zębatej do odstoju. Należy nadmienić, że filtr zatrzymuje na swych sitach tylko grube frakcje zanieczyszczeń oraz część spęczniałych domieszek innych tworzyw. Niezatrzymane na filtrze zanieczyszczenia drobne przechodzą wraz z roztworem do odstoju, w którym pozostaje przez kilka godzin, to jest tak długo, aby pozostałe zanieczyszczenia roztworu miały czas osiąść na dnie odstoju w postaci szlamu, skąd przez specjalne spusty zostaną wyprowadzone na zewnątrz. Pozostały klarowny roztwór zostaje przepompowany do autoklawu przewodem z gęstą siatką filtrującą.

W autoklawie przeprowadza się destylację roztworu pod zmniejszonym ciśnieniem w celu usunięcia z roztworu rozpuszczalnika, który zostaje odprowadzony w około 90%-ach ilości pierwotnej, do zbiorników skąd może być użyty do ponownego oczyszczania następnej ilości masy odpadów polistyrenu przeznaczonych do oczyszczania.

Zagęszczony roztwór polistyrenu zawierający już tylko około 10% rozpuszczalnika zostaje spuszczone w stanie gorącym do pojemników i przekazany do dalszego przerobu, to jest do termiczno-mechanicznej obróbki na gorących walcach frykcyjnych w celu usunięcia resztek rozpuszczalnika, oraz uszlachetnienia polistyrenu o dużym rozrzucie ciężaru cząsteczkowego. Pod wpływem obróbki wysokopolimeryzowany polistyren ulega degradacji do aktywnych makrorodników, które wchodzą w kopolimeryzację z wprowadzonymi uprzednio oligomerami metakrylanu metylu, co pozwala na ujednolicenie ciężaru cząsteczkowego tworzywa i ma zasadniczy wpływ na wartość użytkową otrzymanego tworzywa wtryskowego.

Ilość wprowadzonego do oczyszczonej masy prepolimeru metakrylanu metylu, który kopolimeryzuje ze styrenem pod wpływem temperatury i tlenu z powietrza jest niewielka i wynosi około 4% 5 lecz mniej niż 10%. Prepolimer metakrylanu otrzymuje się z monomeru inicjowanego nadtlakiem benzoilu, względnie z odpadów kubowych pod rektyfikacji metakrylanu metylu.

Temperatura walców frykcyjnych, na których 10 walcuje się gęstą masę polistyrenu wynosi od 140 do 180°C, a walcowanie przeprowadza się pod wyciągiem. W trakcie walcowania zostaje usunięta reszta rozpuszczalnika oraz następuje właściwa kopolimeryzacja styrenu i jego niskich polimerów z prepolimerem metakrylanu metylu, a także degradacja wielkich łańcuchów polistyrenu.

W ten sposób otrzymuje się polistyren o stosunkowo niewielkim rozrzucie ciężaru cząsteczkowego, przy czym wielkość rozrzutu jest również zależna 20 od temperatury walcowania, która według wynalazku powinna wynosić 140—180°C.

Tak przewalcowany kopolimer styrenu poddaje się jeszcze dalszej obróbce termicznej wprowadzając 25 plastyfikatory, barwniki lub pigmenty i stabilizatory, po czym jest on granulowany na wytłaczarce i stosowany jako tworzywo wtryskowe.

Sposób oczyszczania i uszlachetniania odpadów polistyrenu według wynalazku pozwala na oczyszczanie i przerabianie wszelkich odpadów polistyrenu zanieczyszczonych substancjami nieorganicznymi i innymi tworzywami sztucznymi, przy czym 30 stopień zanieczyszczenia nie wpływa na wydajność polistyrenu. Cała ilość zawartego w odpadach polistyrenu jest sposobem według wynalazku odzyskiwana; praktyczna wydajność odzysku wynosi 95% 35

Zastrzeżenie patentowe

40 Sposób oczyszczania i uszlachetniania odpadów polistyrenu, zwłaszcza o dużym rozrzucie ciężaru cząsteczkowego, w którym pokruszone odpady polistyrenu rozpuszcza się w aromatycznym rozpuszczalniku, oczyszcza na filtrze sitowym z grubych 45 frakcji zanieczyszczeń, a następnie osadza się i klaruje w osadniku oraz przepuszcza przez gęstą siatkę i tak oczyszczony roztwór umieszcza się w autoklawie w celu oddestylowania rozpuszczalnika, 50 znamienny tym, że w trakcie destylacji lub przed nią wprowadza się do oczyszczonego roztworu polistyrenu prepolimer metakrylanu metylu w ilości do 10%, zwłaszcza około 4%, a następnie masę polistyrenu przepuszcza się przez walce 55 frykcyjne w temperaturze od 140°C do 180°C.