



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 175634

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 304837

⑤ IntCl<sup>6</sup>:  
C08J 11/00  
C07C 63/26

㉑ Data zgłoszenia: 29.08.1994

WZYTELONIA  
B G Ó I N A

⑤④

Sposób utylizacji odpadów poli(etylenotereftalanu)

④③ Zgłoszenie ogłoszono:  
04.03.1996 BUP 05/96

⑦③ Uprawniony z patentu:  
Żmuda Henryk, Katowice, PL  
Hutnik Ludwika, Katowice, PL  
Hutnik Beata, Katowice, PL

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:  
29.01.1999 WUP 01/99

⑦② Twórcy wynalazku:  
Ludomir Tokarzewski, Katowice, PL  
Henryk Żmuda, Katowice, PL

⑤⑦ 1. Sposób utylizacji odpadów poli(etylenotereftalanu), **znamienny tym**, że rozdrobnione tworzywo PET ogrzewa się mieszając w autoklawie, korzystnie w temperaturze 200°C lub wyższej i pod ciśnieniem 1,6 MPa lub wyższym, z roztworem mocnej zasady, korzystnie 10 - 20% roztworem wodorotlenku sodowego, przez okres 1 - 5 godzin - zależnie od stopnia rozdrobnienia surowca, po czym układ ochładza się, w razie potrzeby oczyszcza przez wygotowanie z węglem aktywowanym, filtruje, a następnie wydziela wolny kwas tereftalowy przez zakwaszenie uzyskanego roztworu wodnego tereftalanu sodowego obliczoną ilością kwasu, korzystnie kwasu siarkowego, a dalej otrzymany produkt odfiltruje, przemywa zimną wodą i suszy.

# Sposób utylizacji odpadów poli(etylenotereftalanu)

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób utylizacji odpadów poli(etylenotereftalanu), **znamienny tym**, że rozdrobnione tworzywo PET ogrzewa się mieszając w autoklawie, korzystnie w temperaturze 200°C lub wyższej i pod ciśnieniem 1,6 MPa lub wyższym, z roztworem mocnej zasady, korzystnie 10 - 20% roztworem wodorotlenku sodowego, przez okres 1 - 5 godzin - zależnie od stopnia rozdrobnienia surowca, po czym układ ochładza się, w razie potrzeby oczyszcza przez wygotowanie z węglem aktywowanym, filtruje, a następnie wydziela wolny kwas tereftalowy przez zakwaszenie używanego roztworu wodnego tereftalanu sodowego obliczoną ilością kwasu, korzystnie kwasu siarkowego, a dalej otrzymany produkt odfiltruje, przemywa zimną wodą i suszy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z ługów pofiltracyjnych po wyodrębnieniu kwasu tereftalowego, pozostały w nich glikol etylenowy odzyskuje się przez ekstrakcję za pomocą estrów, korzystnie z użyciem węglanu dwuetylowego jako rozpuszczalnika.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest sposób racjonalnego zagospodarowania odpadów poli(etylenotereftalanu), określanego skrótem PET.

PET jest pełnowartościowym i popularnym tworzywem sztucznym, stanowiącym poliester kwasu tereftalowego i glikolu etylenowego, używanym na dużą skalę do produkcji butelek na napoje i innych pojemników, folii i płyt, różnych detali elektrotechnicznych etc. Jest to tworzywa cechujące się dużą trwałością i odpornością chemiczną. Niestety, zużyte opakowania, a zwłaszcza butelki wykonane z PET-u są nader często przez użytkowników wyrzucane do przydrożnych rowów, porzucane w lasach i na łąkach, zostawiane na ulicach, zalegają masowo wysypiska, zaśmiecając środowisko naturalne, w którym, dzięki swej odporności na wpływy atmosferyczne, zalegać mogą przez setki lat.

Recykling przetwórczy PET-u nastęrcza różne trudności techniczne, spalanie go może być źródłem toksycznych substancji. Stąd nie rozwiązany dotąd problem nie tylko unieszkodliwiania i eliminacji ze środowiska odpadów PET-u, ale również gospodarczego wykorzystania odpadów tego tworzywa, co ważne jest dla przemysłu chemicznego i dla ekologii.

Jak powiedziano, PET jest materiałem o dużej trwałości chemicznej i próby jego hydrolizy kwaśnej lub zasadowej, prowadzonej w zwykłych warunkach, nie dają rezultatu. W toku prowadzonych własnych prac doświadczalnych okazało się, że rozdrobnione odpady PET-u ogrzewane pod ciśnieniem 1,6 MPa w temperaturze 200°C z obliczoną ilością wodnych roztworów wodorotlenku sodowego, korzystnie o stężeniu 10 - 20%, ulegają szybko pełnej hydrolizie, czemu towarzyszy całkowite rozpuszczanie się tworzywa.

W wyniku hydrolizy otrzymuje się roztwór soli sodowej kwasu tereftalowego, obok uwolnionego glikolu etylenowego.

W razie potrzeby hydrolizat można oczyścić przez wygotowanie z węglem aktywowanym, co uwalnia go od ewentualnej obecności barwników lub napełniaczy. Przefiltrowany hydrolizat zakwasza się kwasem siarkowym, co powoduje wytrącanie się bezbarwnego, nierozpuszczalnego w wodzie kwasu tereftalowego. Kwas ten odfiltruje się, przemywa wodą i suszy. Odzyskany kwas tereftalowy stanowi pełnowartościowy surowiec chemiczny.

Pozostały w filtracie glikol etylenowy wyodrębnić można z wodnego roztworu siarczanu sodu np. przez ekstrakcję z użyciem węglanu dwuetylowego.

**P r z y k ł a d.** 100 części wagowych rozdrobnionego PET-u miesza się i ogrzewa w autoklawie do 200°C, pod ciśnieniem 1,6 MPa z 40 częściami wagowymi wodorotlenku sodowego, rozpuszczonego w 160 częściach wagowych wody. Mieszanie i ogrzewanie kontynuuje się przez okres godziny do 5 godzin, zależnie od stopnia rozdrobnienia surowca. Po

upływie podanego czasu układ chłodzi się, filtruje lub w razie potrzeby wygotowuje z węglem aktywowanym i filtruje ponownie. Klarowny filtrat zakwasza się 49 - 50 częściami wagowymi kwasu siarkowego, licząc na monohydrat. Wytrącony kwas tereftalowy odfiltrowuje się, przemyla wodą i suszy. Wydajność kwasu tereftalowego wynosi 99 - 100%.

175 634