

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 1799

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.05.2002**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.01.2004**
(Věstník č. 1/2004)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷ :

C 08 J 11/04

C 08 J 11/18

(71) Přihlašovatel:

PLASTIK POINT S. R. O., Praha, CZ;

(72) Původce:

Bulgakov Viktor, Pušchino, RU;
Dadžiani Levan, Mladá Boleslav, CZ;
Javakhishvili George, Tbilisi, GE;

(74) Zástupce:

Kupka Miroslav JUDr., Spalova 2261, Rakovník,
26901;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob zpracování odpadů z polyesteru

(57) Anotace:

Způsob zpracování odpadů z polyesteru, zejména použitých lahví z polyesterů, při kterém se odpadní směs drtí, promývá, suší a přetavuje na výchozí surovinu, přičemž se do rozdrčené a vysušené odpadní směsi přidá modifikátor v množství 4 až 6 % hmotn., vztaženo na odpadní směs, vybraný ze skupiny obsahující v kombinaci polysiloxan a plastifikátor vybraný ze skupiny ftalátů, nebo v kombinaci silazany a silany.

CZ 2002 - 1799 A3

Způsob zpracování odpadů z polyesteru

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zpracování odpadů z polyesteru, zejména použitých lahví z polyesterů, při kterém se odpadní směs drtí, promývá, suší a přetavuje na výchozí surovinu. Odpadem jsou zejména materiály na bázi polyethyltereftalátu označovaného všeobecně též jako PET a známého zejména z obalové techniky, například tak zvaných PET lahví. Výchozí recyklovaná surovina má přitom nejčastěji formu granulátu.

Dosavadní stav techniky

Polyestery patří k neznámějším a nejrozšířenějším zdravotně nezávadným materiálům používaným například obalové technice, filmové technice, reprodukční technice atd.. Zřejmě nejrozšířenějším masivně používaným typem polyesterů je polyethyltereftalát (PET) a největším zdrojem pro zpracování odpadů z PET jsou použité obaly.

Ekologicky nepřijatelnějším způsobem likvidace použitých polyesterových obalů je samozřejmě jejich recyklace, jejímž cílem je získat pokud možno plnohodnotné materiály, použitelné pro původní aplikace. Postup jejich druhotného zpracování, například použitých PET lahví zahrnuje několik operací, a to drcení odpadu, promývání drti, sušení drti a její opětovné přetavování většinou na granulát, který je výchozí surovinou pro výrobu hotových výrobků - obalů a to na extrudérech či vstřikovacích lisech. Při výrobě granulátu uvedeným způsobem vznikají nežádoucí jevy, jako je oxidace a hydrolýza makromolekul polyesteru, což ovšem na druhé straně vede k většímu odpadu při zpracování této recyklované suroviny nebo k méně hodnotným finálním výrobkům. Nepříznivé vlastnosti finálních výrobků se projevují například žlutým zbarvením na čirých výliscích, přičemž další jejich nežádoucí vlastností může být zvýšení propustnosti takto recyklovaných obalů pro CO₂ a dále zvýšení obsahu nízkomolekulárních frakcí, včetně aldehydu v recyklované surovině. Tyto frakce pak přecházejí ze suroviny do obalového produktu a znehodnocují jeho užité vlastnosti.

K odstranění těchto nedostatků a k zajištění možnosti výroby vysoce jakostných potravinových obalů vyvstala potřeba používat další speciálních postupy, které jsou však většinou složité a v každém případě zvyšují podstatně náklady produkce. Například podle US patentů 5 395 858 a 5 580 905 se při recyklaci polyestery převádějí na své původní chemické sloučeniny. Polyesterové materiály se míchají z alkalickou směsí a při vyšších teplotách se převádějí na alkalické soli, čímž dochází k jejich zmýdelnění. Tímto postupem se zajistí odstranění různých znečišťujících látek a organických a anorganických sloučenin obsažených v odpadu. Nicméně je tento způsob značně technologicky a ekonomicky náročný.

V české přihlášce vynálezu PV 2001-926 je popsán způsob přečišťování rozdrčeného polyesteru zahříváním v bezvodém prostředí alkalické směsi po předchozím jejím vysušení, kdy se polyester částečně zmýdelní ale neroztaví, což umožňuje následné fyzikální čištění a odstranění nečistot. I tento způsob se vyznačuje mnohastupňovým procesem, který je stejně jako v předchozím případě spojen s aplikací alkalických materiálů ve formě alkalických hydroxidů.

Úlohou vynálezu je vytvořit takový postup, který by vedl k získání suroviny z polyesterových odpadů zpracovaných zejména drcením a následným zpracováním použitých PET lahví pro výrobu vysoce jakostných potravinových obalů, aniž by bylo nutno používat složitých a nákladných postupů při výrobě recyklované výchozí suroviny.

Podstata vynálezu

Podstata vynálezu způsobu zpracování odpadů z polyesteru, použitých lahví z polyesterů, při kterém se odpadní směs drtí, promývá, suší a přetavuje na výchozí surovinu, a který odstraňuje výše uvedené nedostatky, spočívá v tom, že do rozdrčené a vysušené odpadní směsi se přidá modifikátor v množství 4 až 6 % hm. vztaženo na odpadní směs vybraný ze skupiny obsahující v kombinaci polysiloxan a plastifikátor vybraný ze skupiny ftalátů, nebo v kombinaci silazany a silany.

S výhodou se do rozdrčené a vysušené odpadní směsi se přidá modifikátor v množství 4 až 6 % hm. vztaženo na odpadní směs vybraný ze skupiny obsahující v kombinaci

polyhydrosiloxan a plastifikátor vybraný ze skupiny dioktylfthalát, dinonylfthalát, dibutylsebacínát, nebo v kombinaci hexamethyldisilazan a tetra-ethoxysilan.

Další rozvíjející nebo konkretizující znaky vynálezu spočívají v tom, že modifikátor obsahuje 20 až 30 % hm. kapalného polyhydrosiloxanu a 70 až 80 % hm. plastifikátoru vybraného ze skupiny dioktylfthalát, dinonylfthalát, dibutylsebacínát nebo 55 až 65 % hm. hexamethyldisilazanu a 35 až 45 % hm. difenylsilandiolu.

Modifikátor se přidává do odpadní směsi v reaktoru - mísiči při teplotě 130 ± 5 °C, načež se odpadní směs podrobí míchání po dobu 50 až 100 minut.

Odpadní směs se zpracovává na granulát s výhodou při teplotě 240 - 250 °C.

Způsobem podle vynálezu se dosáhne zvýšené odolnosti recyklovaného odpadového polyesteru proti destrukci materiálu způsobené oxidací a hydrolyzou a zlepšení časového průběhu zpracování při zachování základních parametrů na úrovni standardního zpracovávaného polyesteru. Zároveň dochází k odstranění nežádoucích škodlivých frakcí a snížení průniku plynů u finálních výrobků.

Získaná výchozí surovina se na rozdíl od běžných typů surovin vyznačuje zvýšenou elasticitou při zachování požadované pevnosti, vyšší tepelnou stabilitou a vyšší teplotou krystalizace - do 110°C.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Odpadové polyesterové lahve v množství 10 kg byly rozdrčeny v drtiči, promyty na myčce a získaná odpadová směs byla vysušena v sušičce. Odpadová směs byla vložena do reaktoru - mísiče a ohřáta na teplotu 130 ± 5 °C. Při této teplotě byl do reaktoru přidán modifikátor v množství 400 g, který měl následující složení: 25 % hm. kapalného polyhydrosiloxanu a 75 % hm. dioktylfthalátu, jako plastifikátoru. Následovalo promíchání směsi při této teplotě po dobu 60 minut. Získaná odpadová směs byla poté zpracována na granulát v extrudéru při teplotě udržované v rozmezí 240 - 250 °C. Výsledný granulát byl tmavě šedý a vyznačoval se vysokým leskem.

Příklad 2

Odpadové polyesterové obaly v množství 10 kg byly rozdrceny v drtiči, promyty na myčce a získaná odpadová směs byla vysušena v sušičce. Odpadová směs byla vložena do reaktoru - mísiče a ohřáta na teplotu 130 ± 5 °C. Při této teplotě byl do reaktoru přidán modifikátor v množství 500 g, který měl následující složení: 60 % hm. hexamethyldisilazanu a 40 % hm. difenylsilandiolu. Následovalo promíchání směsi při této teplotě po dobu 60 minut. Získaná odpadová směs byla poté zpracována na granulát v extrudéru při teplotě udržované v rozmezí 240 - 250 °C. Výsledný granulát byl čiré barvy s vysokým leskem.

Ve srovnání s běžným produktem se získaná surovina v obou případech vyznačovala zvýšenou elasticitou při zachování požadované pevnosti, vyšší tepelnou stabilitou a vyšší teplotou krystalizace - do 110°C.

Průmyslová využitelnost

Způsob podle vynálezu lze použít v procesu druhotného zpracování polyesterových odpadů zejména pak tak zv. PET lahví, na kvalitní standardní výchozí surovinu, vhodnou mimojiné pro výrobu potravinových obalů a jiných výrobků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zpracování odpadů z polyesteru, zejména použitých lahví z polyesterů, při kterém se odpadní směs drtí, promývá, suší a přetavuje na výchozí surovinu v y z n a č e n ý tím, že do rozdrcené a vysušené odpadní směsi se přidá modifikátor v množství 4 až 6 % hm. vztaženo na odpadní směs vybraný ze skupiny obsahující v kombinaci polysiloxan a plastifikátor vybraný ze skupiny ftalátů, nebo v kombinaci silazany a silany.
2. Způsob zpracování odpadů podle nároku 1, vyznačený tím, že do rozdrcené a vysušené odpadní směsi se přidá modifikátor v množství 4 až 6 % hm. vztaženo na odpadní směs vybraný ze skupiny obsahující v kombinaci polyhydrosiloxan a plastifikátor vybraný ze skupiny dioktylftalát, dinonylftalát, dibutylsebacínát, nebo v kombinaci hexamethyldisilazan a tetraethoxysilan.
3. Způsob zpracování odpadů podle nároku 1 vyznačený tím, že modifikátor obsahuje 20 až 30 % hm. kapalného polyhydrosiloxanu a 70 až 80 % hm. plastifikátoru vybraného ze skupiny dioktylftalát, dinonylftalát, dibutylsebacínát nebo 55 až 65 % hm. hexamethyldisilazanu a 35 až 45 % hm difenylsilandiolu.
4. Způsob zpracování odpadů podle nároku 1 vyznačený tím, že modifikátor se přidává do odpadní směsi v reaktoru - míšiči při teplotě 130 ± 5 °C, načež se odpad podrobí míchání po dobu 50 až 100 minut.
5. Způsob zpracování odpadů podle nároku 3 vyznačený tím, že odpadní směs se zpracovává na granulát při teplotě 240 - 250 °C.