



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

274 027

(21) PV 8186-88.S
(22) Prihlásené 12 12 88

(40) Zverejnené 14 08 90
(45) Vydané 01 06 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 08 L 23/06
C 08 J 11/06

(75) Autor vynálezu

ZAJAC MARIÁN RNDr., PINTÉR JOZEF ing. CSc.,
GROM JÁN ing. CSc., ZÁBUŠKA EMIL, NITRA,
PLANKENAUER KAROL ing., BRATISLAVA

(54)

Spôsob úpravy a spracovania odpadového
polyetylénu

(57)

Účelom vynálezu je spôsob úpravy odpadového polyetylénu vznikajúceho pri jeho výrobe, farbení, expedícii alebo spracovaní. Tohto účelu sa dosiahne homogenizáciou znečisteného polyetylénu rôznej farby a veľkosti granúl a rôznej hodnoty tavného indexu v homogenizácii v takom vzájomnom pomere, že výsledný regranulát má reologické vlastnosti umožňujúce jeho spracovanie v plastikárskom priemysle, jeho vypraním a regranuláciou na retrúderi vhodnej konštrukcie.

Predmet vynálezu možno využiť na regeneráciu odpadového polyetylénu.

Vynález sa týka spôsobu úpravy odpadového polyetylénu, pri ktorom sa znečistený polyetylén o rôznej hodnote indexu toku taveniny homogenizuje vo vhodnom pomere, v prípade potreby upravuje prídavkom pigmentu a/alebo antioxidantu a regranuluje na retrúderi vhodnej konštrukcie.

Je známe, že pri výrobe plastov nutne vzniká určité množstvo odpadového polyméru, ktorý nie je vhodný na priame spracovanie v plastikárskom priemysle. Odpadový polyetylén vždy vzniká pri nábehu a odstavovaní linky, pri triedení granulátu, pri farbení a expedícii. Takto vznikajúci odpadový polyetylén je značne znečistený, granule sú rôznofarebné a neštandardnej veľkosti, indexu toku taveniny sa pohybuje najčastejšie v rozmedzí 0,2 až 30 g/10 min. Takýto polymér, ktorý u výrobcu predstavuje odpad, je bez úpravy v plastikárskom priemysle nepoužiteľný. Tieto nedostatky odstraňuje spôsob úpravy odpadového polyetylénu, ktorého podstata spočíva v tom, že odpadový polyetylén o indexe toku taveniny 0,2 až 30 g/10 min sa homogenizuje v takom pomere, aby výsledný produkt mal reologické vlastnosti taveniny požadované príslušnou plastikárskou technológiou, v prípade potreby sa upravuje prídavkom farebného pigmentu a/alebo antioxidantu, zbaví sa nečistôt a regranuluje na retrúderi vhodnej konštrukcie.

Výpočet indexu toku taveniny z indexu toku taveniny vstupných polyetylénov a množstiev jednotlivých zložiek zmesi:

$$m_1 a_1 + m_2 a_2 + \dots + m_x a_x = (m_1 + m_2 + \dots + m_x) a \quad (1)$$

m_1 až m - sú navážky jednotlivých zložiek polymérnej zmesi

m - celkové množstvo polymérnej zmesi

a_1 až a_x - $\log ITT_1$ až $\log ITT_x$

a - $\log ITT$ výsledné

čiže výsledný index toku taveniny je

$$a = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + \dots + m_x a_x}{m} \quad (2)$$

Pre výpočet požadovaného množstva jednotlivých zložiek na prípravu požadovaného indexu toku taveniny zo známych indexov toku taveniny a konečného množstva polymérnej zmesi je možné využiť nasledovný postup:

$$m_1 a_1 + m_2 a_2 = m \cdot a \quad (3)$$

$$m_1 + m_2 = m \quad (4)$$

m_1 a m_2 - neznáme množstvá jednotlivých zložiek zmesi

a_1 a a_2 - $\log ITT_1$ a $\log ITT_2$

m - konečné množstvo polymérnej zmesi v kg/g

a - $\log ITT$ - požadovaný index toku taveniny

Pri väčšom množstve vzoriek je možné uvedený postup modifikovať. Pre miešanie vypočítanej zmesi rPE platia obdobné pravidlá ako pri homogenizácii primárnych polymérov po granulácii. Výhodou uvedeného postupu je príprava a využitie odpadového polyetylénu na výrobu predmetov technológiami používanými v plastikárskom priemysle.

Príklad

Je potrebné zistiť konečný ITT ak zmiešame PE-LD granuláty v uvedenom pomere:

600 kg rPE o ITT - 2 g/10 min
 500 kg rPE o ITT - 4 g/10 min
 400 kg rPE o ITT - 8 g/10 min

Pre výpočet použijeme vzorec (2) čiže

$$a = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{m}$$

$$= \frac{600 \cdot \log 2 + 500 \cdot \log 4 + 400 \cdot \log 8}{1500}$$

$$a = 0,5619 \Rightarrow \text{ITT} = 3,65 \text{ g/10 min}$$

Z uvedených množstiev PE-LD uvedených ITT sa pripraví zmes o konečnom ITT = 3,65 g/10 min. Výsledok je závislý na presnosti metodiky stanovenia indexu toku taveniny.

Príklad 2

Je potrebné pripraviť 800 kg PE-LD o ITT 4 g/10 min ak máme PE-LD polyméry o ITT 2 a 8 g/10 min.

Pre výpočet použijeme vzorec (3) a (4):

$$m_1 \cdot \log 2 + m_2 \cdot \log 8 = 800 \cdot \log 4$$

$$m_1 + m_2 = 800 \Rightarrow m_1 = 800 - m_2$$

$$800 \cdot \log 2 + m_2 (\log 8 - \log 2) = 800 \cdot \log 4$$

$$m_2 = \frac{800 \cdot (\log 4 - \log 2)}{\log 8 - \log 2}$$

$$m_2 = 399,9 \text{ kg}$$

$$m_1 = 400,1 \text{ kg}$$

Príklad 3

Znečistený odpadový nízko hustotný polyetylén o neštandardnej veľkosti granúl, tavným indexe 1,12; 4,14; 13,06 g/10 min bol homogenizovaný v mechanickom miešači v takom pomere (viď predchádzajúci výpočet), že výsledný regranulát mal hodnotu tavného indexu 2,34 g/10 min, práním sa zbavil nečistôt a regranuloval na extrúderi fy Öswag, typ RT-100. Polymér bol dobre spracovateľný na vyfukovacej linke bežnej konštrukcie na fóliu hrúbky 0,05 a 0,1 mm. Fólia je dobre použiteľná v obalovej technike s výnimkou balenia požívateľín.

Príklad 4

Znečistený, rôznofarebný, odpadový nízko hustotný polyetylén o tavnom indexe 0,66; 3,38; 19,87; 1,12 g/10 min bol homogenizovaný a aditívovaný, 2 % sadzového koncentráta typ Rykolín- čierny BK v takom pomere, že výsledný regranulát mal hodnotu tavného indexu 4,1 g/10 min, vypraný a regranulovaný na linke fy Öswag typ RT-100. Regranulovaný polyetylén bol dobre spracovateľný na vyfukovacej linke bežnej konštrukcie na mulčovací fóliu hrúbky 0,05 mm.

Príklad 5

Znečistený, odpadový polyetylénový granulát o neštandardnej veľkosti granúl o tavnom indexe 2,22; 1,52; 14,37; 2,7 g/10 min bol homogenizovaný a stabilizovaný 0,05 % fenolickeho antioxidantu, ktorým je 2,6-diterc.butyl-4-metylphenol v mechanickom homogenizéri

v takom pomere, že výsledný regranulát mal hodnotu tavného indexu 2,66 g/10 min. Regranulát bol spracovaný na bežnom zariadení na výrobu tubulárnych fólií na fólie hrúbky 0,1 mm pre bežné obalové účely.

Predmet vynálezu možno využiť na regeneráciu odpadového polyetylénu vznikajúceho pri jeho výrobe, farbení alebo spracovaní.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob úpravy odpadového polyetylénu vyznačujúci sa tým, že odpadový znečistený polyetylén o hodnotách tavného indexu v rozmedzí 0,2 až 30 g/10 min sa homogenizuje podľa vzťahu 1, 2, 3, 4 na regranulát o reologických vlastnostiach umožňujúcich jeho spracovanie známymi spôsobmi.