



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104551** (13) **C2**  
(51) МПК (2014.01)  
**B29B 17/02** (2006.01)  
**B29B 9/00**  
**C08J 11/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2013 02750</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Суберляк Олег Володимирович (UA), Моравський Володимир Степанович (UA), Сікора Януш Роберт (PL)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>05.03.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.02.2014</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2263658 C2; 10.11.2005; US 5225130 A; 06.07.1993; US 5876644 A; 02.03.1999; WO 0121373 A1; 29.03.2001; JP 2001293723 A; 23.10.2001; UA 74750 C2; 16.01.2006; UA 37409 U; 25.11.2008; UA 32418 C2; 15.12.2000;
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.09.2013, Бюл.№ 17</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2014, Бюл.№ 3</b>	

**(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ**

**(57) Реферат:**

Галузь застосування: Вторинна переробка відходів виробництва та побутового застосування поліетилентерефталату (ПЕТ) з одержанням композиційного матеріалу з високими експлуатаційними властивостями для виготовлення виробів конструкційного і загальнотехнічного призначення, до яких ставляться підвищенні вимоги щодо точності розмірів. Суть корисної моделі.

Спосіб утилізації відходів ПЕТ включає їх подрібнення, нагрівання до температури плавлення та обробку. Обробку здійснюють змішуванням з подрібненими відходами етролу у співвідношенні ПЕТ:етрол як 70-95:5-30 % мас. з наступним гранулюванням.

Технічний результат: спрощено спосіб утилізації відходів ПЕТ, зменшено кількість стадій, скорочено витрати енергоресурсів та отримано з відходів ПЕТ і етролу композиційний матеріал з високими технологічними та експлуатаційними властивостями.

UA 104551 C2



Винахід належить до області технології пластичних мас, зокрема вторинної переробки відходів виробництва та побутового застосування на основі поліетилентерефталату (ПЕТ) і може бути використаний для виготовлення виробів загальнотехнічного призначення з високими експлуатаційними показниками.

Відомий спосіб утилізації відходів поліетилентерефталату, що включає їх подрібнення, нагрівання до температури плавлення та обробку. При цьому обробку здійснюють хімічними реагентами. Спосіб складається з наступних етапів: 1) подрібнення відходів поліетилентерефталату, 2) неперервний двоступінчатий гідроліз поліетилентерефталату, який на першій стадії проводять шляхом інжектування водяної пари в розплав поліетилентерефталату, а на другій - обробкою гідроксидом амонію, 3) осадження терефталової кислоти з продуктів гідролізу і її відділення фільтруванням, 4) відділення етиленгліколю ректифікацією продуктів гідролізу (RU 2263658 Способ химической реутилизации отработанного полиэтилентерефталата. МПК C07C51/09, C07C63/26, C07C27/02, C07C31/20, B29B17/02, C08J11/14).

Однак, такий спосіб утилізації є складним і багатостадійним, вимагає використання спеціального обладнання для проведення гідролізу і вилучення компонентів, а також значної витрати енергоресурсів для проведення процесу.

В основу винаходу поставлено задачу створити спосіб утилізації відходів поліетилентерефталату, в якому нова обробка забезпечила би одержання полімерного композиційного матеріалу, який можна переробляти відомими методами на звичайному обладнанні галузі переробки полімерів, що дасть можливість зменшити кількість стадій, суттєво спростити спосіб та скоротити витрати енергоресурсів.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі утилізації відходів поліетилентерефталату, який включає їх подрібнення, нагрівання до температури плавлення та обробку, згідно з винаходом, обробку здійснюють змішуванням з подрібненими відходами етролу у співвідношенні ПЕТ: етрол як 70-95: 5-30 % мас. з наступним гранулюванням.

Це дає можливість спростити спосіб утилізації відходів поліетилентерефталату, зменшити кількість стадій, скоротити витрати енергоресурсів та одержати з відходів поліетилентерефталату і етролу композиційний матеріал, властивості якого дозволяють переробляти його на стандартному обладнанні галузі переробки пластмас та використовувати для одержання виробів конструкційного і загальнотехнічного призначення, які відзначаються високою точністю розмірів.

Під відходами поліетилентерефталату та етролу розуміють використані в тому числі некондиційні промислові вироби або матеріали на усіх стадіях їх виробництва. Для утилізації поліетилентерефталату були використані побутові відходи споживання (пляшки, упаковка), відходи етролу - промислові відходи декоративної упаковки.

Властивості одержаного композиційного матеріалу визначали згідно з ГОСТ 18616-73 (усадка), ГОСТ 11645-73 (показник текучості розплаву), ГОСТ 11262-80 (границя міцності під час розтягування, пружна деформація при розтягуванні).

Приклад 1. Попередньо подрібнені відходи поліетилентерефталату і етролу у співвідношенні 95:5 % мас. завантажували у екструдер, в якому відбувався їх нагрів до температури плавлення поліетилентерефталату, змішування та наступне гранулювання. Властивості одержаного композиційного матеріалу наведені в табл.

Приклад 2-3. Здійснювали аналогічно прикладу 1. Співвідношення компонентів та властивості композиційного матеріалу наведені в таблиці.

Вихід за вказані межі співвідношення ПЕТ:етрол призводить до погіршення експлуатаційних та технологічних властивостей. При вмісті етролу до 5 % усадка більше 2 %. При вмісті етролу в композиції більше 30 % границя міцності під час розтягування менше 7 МПа.

Таблиця

Властивості композиційного матеріалу

Приклад	Співвідношення ПЕТ: Етрол, %	У, %	ПТР, г/10 хв.	$\sigma_p$ , МПа	$\epsilon_p$ , %
1	95:5	1,7	4	72	8
2	85:15	1,0	7	43	8
3	70:30	0,5	12	12	1,5

У - усадка; ПТР - показник текучості розплаву;  $\sigma_p$  - границя міцності під час розтягування;  $\epsilon_p$  - відносне видовження при розриванні.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Спосіб утилізації відходів поліетилентерефталату (ПЕТ), що включає їх подрібнення, нагрівання до температури плавлення та обробку, який **відрізняється** тим, що обробку здійснюють змішуванням з подрібненими відходами етролу у співвідношенні ПЕТ:етрол як 70-95:5-30 % мас., з наступним гранулюванням.

---

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601