



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76893

(13) C2

(51) МПК (2006)

C08L 77/00

C08K 5/5419 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОЛІМЕРНА КОМПОЗИЦІЯ НА ОСНОВІ АРОМАТИЧНОГО ПОЛІАМІДУ ФЕНІЛОНУ

1

2

(21) a200500358

(22) 14.01.2005

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Ситар Володимир Іванович, Данилін Дмитро  
Сергійович, Кабат Олег Станіславович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 30862, A, 15.12.2000

UA 28945, A, 16.10.2000

SU 1744088, A1, 30.06.1992

RU 2049095, C1, 27.11.1995

JP 59142247, A, 15.08.1984

US 3 562 353, A, 09.02.1971

(57) Полімерна композиція на основі ароматичного  
поліаміду фенілону і модифікатора, яка **відрізня-**  
**ється** тим, що як модифікатор вона містить силі-  
коновий каучук при наступному співвідношенні  
компонентів, мас. %:

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ароматичний поліамід фенілон | 99,5-95,0 |
| силіконовий каучук           | 0,5-5,0.  |

Винахід належить до полімерних термопластичних композицій на основі ароматичних поліамідів і кремнійорганічних модифікаторів, які використовуються для виготовлення деталей конструкційного призначення машин і механізмів, що працюють в жорстких умовах при підвищених температурах до 573K.

Відомі полімерні композиції на основі аліфатичних й ароматичних поліамідів, які містять мінеральні наповнювачі оксиди кальцію й кремнію [“I. Mater Sci”, 1986, 21, №12, с.4193-4198], карбонати, оксиди титану й кремнію [Mineral couple plus qu'une charge Un renfort Stigter L A Plast mod elast, 1987, 39, №1, с.17-20, франц], нітрид бора [Кравец Н.И., Трофимович А.Н., Приходько О.Г., Твердохлеб С.И. Влияние некоторых наполнителей на свойства термостойкого фенилона / Тез республ научно-техн. конф. “Применение полимеров в качестве антифрикционных материалов”, Днепропетровск, 1971, с.53-63].

Відома полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду, яка містять азотовмісний неорганічний наповнювач - оксинітрид кремній-ітрію  $\text{Si}_3\text{N}_4\text{-Y}_2\text{O}_3$  у кількості 0,2-5мас. % [Пат 28945 Україна, МПК6 C08L77/00 Полімерна композиція / Буря О.І., Арламова Н.Т., Черський І.М. (Укр.) - №97115510, Заявл 17.11.1997, Опубл 16.10.2000].

Недоліками всіх відомих композицій є низькі фізико-механічні властивості, що обумовлені застосуванням в якості наповнювача твердих дисперсних речовин, які не сприяють підвищенню міцні-

стних характеристик.

Найбільш близькою по технічній сутності та досягаемому результату до запропонованого винаходу є полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду, що містить ультрадисперсний азотовмісний мінеральний наповнювач  $\beta$ -сіалон (твердий розчин  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$  і  $\text{AlN}$  в  $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ ) у кількості 0,2-4,0мас. % [Патент 30862A Україна, МПК6 C08L61/14 Полімерна композиція / Буря О.І., Адріанова О.А., Арламова Н.Т., Черський І.М. (Укр.) - №98063051, Заявл 29.03.2000, Опубл 15.12.2000] (прототип).

Недоліками прототипу є низькі значення ударної в'язкості, що обумовлені застосуванням в якості наповнювача твердих дисперсних речовин, які сприяють підвищенню крихкості матеріалу та зниженню міцнісних характеристик.

В основу винаходу поставлено задачу розробити полімерну композицію з підвищеними фізико-механічними властивостями шляхом введення до її складу силіконового каучуку, який виконує функцію між структурного пластифікатора, що має обмежену сумісність.

Поставлена задача досягається тим, що відома полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду і модифікатора, згідно винаходу в якості модифікатора містить силіконовий каучук при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| ароматичний поліамід | 99,5-95,0 |
| силіконовий каучук   | 0,5-5,0   |

Композицію із ароматичного поліаміду і силі-

(13) C2

(11) 76893

(19) UA

конового каучуку змішують в електромагнітному обертальному полі (0,15Тл) за допомогою феромагнітних часток, які потім вилучають із композиції шляхом магнітної сепарації. Композицію висушують при 453К протягом 1 години і переробляють у виробу методом компресійного пресування за наступним режимом: завантаження композиції в прес-форму з температурою 543К; нагрівання до 613К і витримка при цій температурі протягом 5 хвилин без тиску; витримка при температурі 613К протягом 5 хвилин під тиском 40МПа; охолодження прес-форми під тиском до температури 513К; випресовка виробу.

Поріг текучості при стиску полімерних композицій визначали за ГОСТ 4651-78, ударну в'язкість - ГОСТ 4647-80.

Теплостійкість по Віка визначали на приладі FWV-633/10. Для цього циліндричну, знизу гладко відшліфовану, сталеву голку з поперечним перерізом 1мм<sup>2</sup> під навантаженням 5кг опускають на горизонтально лежачу пробу (циліндр Ø10 й h=6-8мм) і нагрівали зі швидкістю 1-2К/хв. Точкою Віка вважали температуру, при якій голка проникне на глибину 1мм, що фіксують індикатором годинного типу.

Приводимо приклади конкретного виконання запропонованого винаходу.

Приклад 1. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (99,5мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (0,5мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 2. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (99мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (1мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 3. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (98,5мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (1,5мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 4. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (98мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (2мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 5. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (97,5мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (2,5мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 6. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (97мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (3мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 7. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (96мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (4мас.%) готують, переробляють у виробу.

Приклад 8. Композицію із ароматичного поліаміду фенілону C2 (95мас.%) і силіконового каучуку СКТН м.А (5мас.%) готують, переробляють у виробу. Властивості полімерних композицій наведені у таблиці.

Таблиця

Властивості отриманих полімерних композицій у порівнянні з прототипом

| № | Показник                             | Фенілон C2 | Вміст синтетичного каучуку, мас.% |     |     |      |     |      |     |     | Прототип  |
|---|--------------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----------|
|   |                                      |            | 0,5                               | 1   | 1,5 | 2    | 2,5 | 3    | 4   | 5   |           |
| 1 | Поріг текучості при стиску, МПа      | 210        | 213                               | 225 | 232 | 221  | 211 | 206  | 196 | 189 | 230-245   |
| 2 | Ударна в'язкість, кДж/м <sup>2</sup> | 40-50      | 90,8                              | 124 | 150 | 89,5 | 75  | 62,5 | 50  | 39  | 14,0-25,0 |
| 3 | Теплостійкість по Віка, К            | 563        | 563                               | 568 | 572 | 573  | 567 | 566  | 563 | 558 | -         |

Аналіз результатів випробувань композицій технічного рішення, що заявляється, і відомої композиції на основі ароматичного поліаміду показує, що запропоновані композиції перевищують відому композицію прототипу за ударною в'язкістю в 2,5-6 разів, при цьому значно не поступаючись за межею текучості при стиску. Також треба відмітити

підвищення теплостійкості у порівнянні із вихідним фенілоном.

Завдяки високим показникам фізико-механічних та теплофізичних характеристик композиції, виробу з неї можуть бути застосовані в вузлах машин, що працюють в жорстких умовах при підвищених температурах до 573К.