



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55164 (13) U
(51) МПК (2009)
C08L 77/00
C08K 3/34 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОЛІМЕРНА КОМПОЗИЦІЯ

1

(21) u201005700
(22) 11.05.2010
(24) 10.12.2010
(46) 10.12.2010, Бюл.№ 23, 2010 р.
(72) БУРЯ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, КУЗНЕЦОВА
ОЛЬГА ЮРІЇВНА
(73) БУРЯ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, КУЗНЕЦОВА
ОЛЬГА ЮРІЇВНА

2

(57) Полімерна композиція, що містить ароматичний поліамід та наповнювач, яка **відрізняється** тим, що в ролі наповнювача містить фулерен C₆₀, а як ароматичний поліамід - фенілон C-2 при наступному співвідношенні компонентів мас.:

фулерен C ₆₀	0,5-3,0
фенілон C-2	97,0-99,5.

Корисна модель належить до полімерних накомпозицій на основі поліамідів і дисперсних наповнювачів, які використовуються для виготовлення деталей конструкційного призначення машин і механізмів.

Відомі полімерні композиції на основі аліфатичних і ароматичних поліамідів, які містять мінеральні наповнювачі: оксиди кремнію, алюмінію, дисульфід молібдену [Див. Сакаси Такэси, Симода Томоаки; Мицу сзкію когаку коге к.к. "Полиамидные композиции" Заявка Японії 62-256830 МКИ C08G69-26], мінерал серецид формули K₂O·3Al₂O₃ [Див. Нагаи Йоситеру, Охора Масаки, Юнитика к.к. "Полиамидные композиции" Заявка Японии 61-123661 МКИ C08L77/00, C08K3/34], карбоната, оксиди титану та кремнію [Див. Mineral couple: plus qu'une charge, un renfort. Stigter LA. "Plast. Mod elast" 1987, 39, №1, 17-20, Франц.], мінерал волостоніт, який містить оксиди кальцію і кремнію [Див. "I. Mater. Sci", 1986, 21, №12, с.4193-4198], β-сіалон [Див. Буря О.І., Адріанова О.А., Арламова Н.Т., Черскій І.Н. "Полімерна композиція" Патент №30862 C08L61/14].

Недоліками усіх відомих композицій є низькі зносостійкість та механічні характеристики.

Найбільш близькою за технічним рішенням до корисної моделі, що пропонується є полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду фенілон C-2, яка містить в якості наповнювача вуглецеві нанотрубки [Див. Буря А.І., Редчук А.С., Накович Н.І., Ткачев А.Г., Негров В.Л., Казаков М.В. "Разработка и исследование свойств композиций на основе ароматического полиамида и углеродных нанотрубок" Труды 5-й Московской Меж-

дународной конференции "Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов и новых металлических сплавов (ТПКММ)" 24-27 апреля 2007, Москва, Россия - Прототип]. Ступінь наповнення ароматичного поліаміду фенілон вуглецевими нанотрубками складає 5мас.%. Недоліками відомої композиції є недостатньо високі модуль пружності та зносостійкість, що в цілому обмежують використання даної композиції для виготовлення деталей рухомих з'єднань, які працюють в умовах тертя без змащування.

В основу корисної моделі покладено задачу підвищення триботехнічних та механічних характеристик полімерної композиції шляхом використання вуглецевого наповнювача.

Поставлена задача вирішується тим, що полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду фенілон C-2 (ТУ 6-05-221-226-72) містить фулерен C₆₀ при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фулерен C ₆₀	0,5-3,0
фенілон C-2	97,0-99,5.

Дані про методи отримання наповнювача та його властивості наведені нижче.

Фуллерен C₆₀ - Фуллерен C₆₀ - продукт, що отримують при дуговому випаровуванні графіту. Підготовка його концентрату ведеться за методикою, описаною: Седов В.П. "Подготовка концентрата фуллерена C₆₀ методом фракционного концентрирования", Гатчина: ПИЯФ РАН, - 2002. - 20с. Остаточне очищення до товарного стану ведеться на активованому вугіллі. Вміст фулеренів складає 99,9%.

(19) UA (11) 55164 (13) U

Приклад 1

Композицію із фенілону С-2 (99,5мас.%) з фулереном C_{60} (0,5мас.%) готували в обертальному магнітному полі (0,15Тл) за допомогою феромагнітних часток, які потім вилучали із композиції шляхом магнітної сепарації. Готову суміш таблетували при кімнатній температурі і тиску 40МПа. Таблетки завантажували в прес-форму, нагріту до 513К, нагрівали до 587-588К і витримували при цій температурі 5хв. без тиску і 10хв. під тиском 40МПа. Для фіксації форми виріб охолоджували під тиском до температури 513К і далі виштовхували з прес-форми. Модуль пружності при стисканні полімерної композиції визначали за ГОСТ 4651-78. Дослідження зразків на абразивну зносостійкість проводили згідно ГОСТ 23.208-79 на машині тертя

СМЦ-2. Зносостійкість зразків визначали на аналітичних терезах ВЛР-200 з точністю до 0,0002г.

Приклад 2

Композицію із фенілону С-2 (98,5мас.%) з фулереном C_{60} (1,5мас.%) готували, переробляли у вироби і випробували за ГОСТами і методикою, які наведені у прикладі 1.

Приклад 3

Композицію із фенілону С-2 (97мас.%) з фулереном C_{60} (3мас.%) готували, переробляли у вироби і випробували за ГОСТами і методикою, які наведені у прикладі 1.

Властивості полімерних композицій передбачуваної корисної моделі і відомої композиції наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Властивості полімерних композицій

Показники	Склад полімерної композиції, № прикладу			
	1	2	3	4 (прототип)
Модуль пружності, МПа	3017	3068	3279	2787
Відносна абразивна зносостійкість, K_u	0,590	0,612	0,560	0,401

Аналіз результатів випробувань композицій технічного рішення, що заявляється і відомої композиції на основі фенілону С-2 показує, що склади, які заявляються переважають відому композицію на основі фенілону і вуглецевих нанотрубок за абразивною зносостійкістю у 1,4-1,5, модулем пружності у 1,1-1,2 рази. На думку авторів, позитивний ефект забезпечується активним впливом наповнювача на структуру полімерної матриці.

Завдяки високим показникам триботехнічних і механічних характеристик композиція може бути використана для виготовлення деталей рухомих з'єднань сільськогосподарських машин, хімічного і металургійного обладнання, які працюють в умовах обмеженого змащування.