



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112039** (13) **C2**
(51) МПК**C08L 77/10** (2006.01)**C08K 7/02** (2006.01)**C08K 3/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2015 08344	(72) Винахідник(и): Буря Олександр Іванович (UA), Набережна Ольга Олександрівна (UA), Солод Володимир Юрійович (UA), Щетинін Олександр Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.08.2015	(73) Власник(и): Буря Олександр Іванович, вул. Метробудівська, 4, кв. 28, м. Дніпропетровськ, 49018 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.07.2016	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA a201404333, 10.07.2014 RU 2 383 569 C2, 10.03.2010 KR 20130001021 A, 03.01.2013 US 2006/0188718 A1, 24.08.2006 Буря А.И. Меднение композиционных материалов, армированных волокном сульфон-Т / А.И. Буря, В.О. Мовчан, А.М. Щетинин // Технология и организация производства. - № 1. - 1980. - С. 52-54
(41) Публікація відомостей про заявку: 12.01.2016, Бюл.№ 1	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	

(54) ТЕРМОПЛАСТИЧНА КОМПОЗИЦІЯ**(57) Реферат:**

Винахід належить до полімерних композицій на основі ароматичних поліамідів і дисперсних наповнювачів, які використовуються для виготовлення деталей конструкційного призначення машин і механізмів. В основу винаходу поставлено задачу підвищення міцнісних та триботехнічних характеристик полімерної композиції шляхом використання як в'язучого ароматичного поліаміду фенілон С-1 (ТУ 6-05-221-101-71), який містить як наповнювач суміш дискретних волокон сульфон-Т та вуглецевих нанотрубок, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фенілон С-1	80,0-95,0
сульфон-Т	2,5-13,0
ВНТ	1,5-7,0.

Композиція, що заявляється, на основі фенілону С-1 з вмістом хімічного волокна сульфон-Т та ВНТ, переважає відому композицію на основі фенілону П з вмістом волокна сульфон-Т за показниками механічних властивостей в 1,2-1,4 разу та має нижчий коефіцієнт тертя в 2,1-3,3 разу.

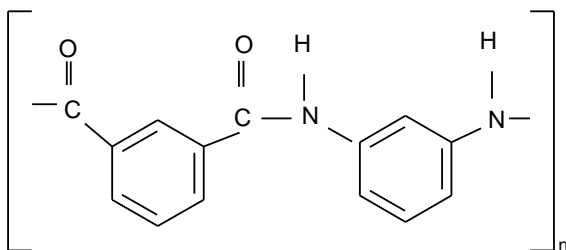
UA 112039 C2

Винахід належить до полімерних композицій на основі ароматичних поліамідів і дискретних наповнювачів, які використовуються для виготовлення різних деталей конструкційного призначення машин і механізмів.

Відомі полімерні композиції на основі аліфатичних і ароматичних поліамідів, які містять різні наповнювачі: оксиди кремнію, алюмінію, дисульфід молібдену [Див. Сакаси Такеши, Симода Томоаки; Мицуи Сэкию Когаку Коге к.к. "Полиамидные композиции" Заявка Японії 62-256830 МКИ C08G69-26], мінерал серецид формули $K_2O_3Al_2O$ [Див. Нагаи Йоситеру, Охора Масаки, Юнитика к.к. "Полиамидные композиции" Заявка Японії 61-123661 МКИ C08L 77/00, C08K 3/34], карбонати, оксиди титану та кремнію [Див. Mineral couple: plus qu'une charge, un renfort. Stigter L.A. "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], p-сіалон [Див. Буря О.І., Адріанова О.А., Арламова Н.Т., Черський І.М. "Полімерна композиція" Патент № 30862 C08L 61/14], оксинітрид кремній-ітрію $Si_3N_4-Y_2O_3$ [Див. Буря О.І., Арламова Н.Т., Черський І.М. "Полімерна композиція" Патент № 28945 C08L 77/00].

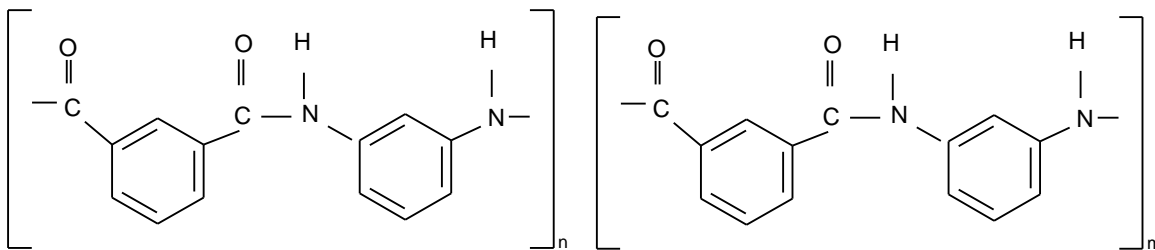
Недоліками усіх відомих композицій є низькі показники фізико-механічних властивостей.

Найбільш близькою за технічним рішенням до винаходу, що пропонується, є полімерна композиція на основі ароматичного поліаміду фенілон П, який являє собою тонкодисперсний порошок білого кольору (ТУ 6-05-221-101-71) наступної структури:



[див. А.И. Буря, В.О. Мовчан, А.М. Щетинин. Меднение композиционных материалов, армированных волокном сульфон-Т // Технология и организация производства № 1. - 1980, с. 52-54 - Прототип], яка містить як наповнювач 10 мас. % волокна сульфон-Т. Недоліками відомої композиції є низькі показники міцнісних та триботехнічних характеристик, що в цілому обмежує використання даної композиції для виготовлення деталей рухомих з'єднань, що працюють в жорстких умовах як сухого тертя.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення характеристик полімерної композиції шляхом використання як в'язучого, ароматичного поліаміду фенілон С-1, наступної будови:



який містить як наповнювач - суміш дискретних волокон сульфон-Т та вуглецевих нанотрубок, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фенілон С-1	80,0-95,0
сульфон-Т	2,5-13,0
ВНТ	1,5-7,0.

Приклад 1. До складу композиції входять: фенілон С-1 (95 мас. %) (ТУ 6-05-221-101-71), волокно сульфон-Т (2,5 мас. %), яке має довжину 3 мм; міцність 500-569 МПа, подовження 16-18 %, модуль пружності $5,9 \cdot 10^{-3}$ МПа, густину 1,45-1,46 г/см³, працеспроможність в інтервалі температур 573-623 К, та ВНТ (1,5 мас. %), які являють собою одномірні наномасштабні ниткоподібні утворення полікристалічного графіту циліндричної форми, зовнішнього діаметра 20-70 нм, внутрішнього діаметра 5-10 нм, довжиною 2-10 мкм, насипною густиною 0,4-0,6 г/см³, термічною стійкістю на повітрі до 873 К. Приготування композиції здійснювалось методом сухого змішування в обертальному магнітному полі (0,12 Тл). Готову суміш таблетували при кімнатній температурі і тиску 30 МПа. Таблетки завантажували в прес-форму, нагріту до 523 К,

після чого температуру в прес-формі піднімали до 593-598 K і витримували при цій температурі 10 хв. без тиску та 10 хв. під тиском 30 МПа. Для фіксації форми виріб охолоджували під тиском до температури 523 K і далі виштовхували із прес-форми. В режимі без змащування знос зразка оцінювали на дисковій машині тертя за схемою диск (сталь 45, HRC₃ 50, R_a 0,08) - пальчик із композиту (Ø 10 мм, висота 10 мм) при тиску 1 МПа, швидкості ковзання 1 м/с шлях складав 1000 м. До завантажування проводили однакову обробку і попереднє припрацювання зразків. Знос зразків визначали на аналітичних терезах ВЛР-200 з точністю до 0,0002 г. Питому ударну в'язкість, яка є динамічним випробуванням полімерів, визначали одноразовим ударом на вигин, - згідно з ГОСТ 4647-69.

Приклад 2. Композицію з фенілону С-1 (92 мас. %), волокна сульфон-Т (5 мас. %) та ВНТ (3 мас. %) готували, переробляли у вироби і випробували за методикою, яка наведена у прикладі 1.

Приклад 3. Композицію з фенілону С-1 (85 мас. %), волокна сульфон-Т (10 мас. %) та ВНТ (5 мас. %) готували, переробляли у вироби і випробували за методикою, яка наведена у прикладі 1.

Приклад 4. Композицію з фенілону С-1 (80 мас. %), волокна сульфон-Т (13 мас. %) та ВНТ (7 мас. %) готували, переробляли у вироби і випробували за методикою, яка наведена у прикладі 1.

Приклад 5 (прототип). Композицію з фенілону П (90 мас. %) та волокна сульфон-Т (10 мас. %) готували, переробляли у вироби і випробували за методикою, яка наведена у прикладі 1.

Аналіз результатів випробувань композицій технічного рішення, що заявляється, на основі фенілону С-1, що містить як наповнювач хімічне волокно сульфон-Т та ВНТ, і відомої композиції на основі фенілону П та волокна сульфон-Т, показує, що склади, які заявляються переважають відому композицію за показниками механічних властивостей в 1,2-1,4 разу та мають нижчий коефіцієнт тертя в 2,1-3,3 разу (таблиця).

Таблиця

Властивості полімерних композицій

Показники	Склад полімерної композиції, № прикладу				
	1	2	3	4	5*
Коефіцієнт тертя (без змащування) P=1 МПа, V=1 м/с	0,19	0,17	0,12	0,14	0,41
Питома ударна в'язкість, кДж/м ²	46,2	47,3	42,4	40	33

* - прототип, композиція на основі фенілону П, що містить 10 мас. % волокна сульфон-Т

Завдяки високим показникам міцнісних та триботехнічних характеристик композиція може бути використана для виготовлення деталей рухомих з'єднань машин і механізмів, що використовуються у різних сферах промисловості, таких як: металургійна, сільськогосподарська, хімічна та інші.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Термопластична композиція на основі ароматичного поліаміду та наповнювача, яка **відрізняється** тим, що як ароматичний поліамід містить фенілон С-1, а як наповнювач - суміш дискретних волокон сульфон-Т та вуглецевих нанотрубок, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фенілон С-1 80,0-95,0
 волокно сульфон-Т 2,5-13,0
 вуглецеві нанотрубки 1,5-7,0.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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