



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75476 (13) C2
(51) МПК (2006)
B29B 15/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ З ВОЛОКНИСТИМ НАПОВНЮВАЧЕМ

1

(21) 20040604226
(22) 02.06.2004
(24) 17.04.2006
(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.
(72) Сазонець Володимир Іванович, Шопа Пьотр ,
АТ, Язон В'ячеслав Маратович
(73) Сазонець Володимир Іванович, Шопа Пьотр ,
АТ, Язон В'ячеслав Маратович
(56) RU 2054355, B29B15/12, 20.02.1996
WO 9415765, B29B15/12, 21.07.1994
EP 0320839, B29B15/12, 21.06.1989

2

WO 9300209, B29B15/12, 07.01.1993
JP 03211018, B29B15/12, 13.09.1991
(57) Спосіб виготовлення термопластичного матеріалу з волокнистим наповнювачем, що включає протягування довгомірного волокна через камеру просочування, який відрізняється тим, що волокно протягують через камеру просочування, яка заповнена розчином термопластичного полімеру в органічному розчиннику, з подальшим випарюванням розчинника.

Винахід відноситься до технології безперервного нанесення органічного термопластичного полімеру на довгомірну нитку, роувінг або волокно. Отриманий продукт може використовуватись для виготовлення композиційних матеріалів, які містять полімерну матрицю, яка армована волоконним матеріалом.

Відомий спосіб пропитки стрічкового волокнистого матеріалу [див. Патент Російської Федерації №2054355, B29B15/12, 1990] в якому в процесі пропитки в розплаві полімеру наповнювач пропускають скрізь зазор між нижньою та верхньою пластинами, які мають хвилявидні виступи на поверненні один до одного поверхнях та вбудовані нагрівачі елементи.

Недоліками даного способу є те, що для отримання розплаву полімеру необхідний підігрів до температури 200-300 ° С, та при таких температурах не можливо уникнути часткової деструкції (розпаду) полімеру.

Найбільш близькими до даного винаходу є „Апарат та спосіб виготовлення термопластичного матеріалу з волокнистим наповнювачем, [див. РСТ (WO), заявка №94/15765, B29B15/12, 1993 р.]. Згідно даного способу волокна проходять через камеру, яка заповнена розплавом полімеру. Волокна рухаються в одному напрямку, а розплавлений термопластичний матеріал - в іншому, через камеру пропитки. Потім полімерний матеріал, який пропитує волокна, відводиться від камери пропитки.

Недоліками даного способу є наступне:

- для отримання розплаву полімеру необхідний нагрів до температури 200-300°C, але при таких температурах не можливо уникнути часткової деструкції (розпаду) полімеру;
- необхідність підігріву значно підвищує енергоємність та вартість процесу;
- розплавлені термопластичні полімери недостатньо ефективно пропитують нитки та роувінги, які складаються з багатьох волокон, через високу в'язкість;
- ускладнено отримання сумішей полімерів в процесі нанесення через проблеми з отриманням гомогенного розплаву з декількох компонентів, які мають різні температури пом'якшення або низьку спорідненість одне до одного.

В основу винаходу поставлена задача підвищення якості та ефективності процесу нанесення покриття з термопластичного полімеру на довгомірне волокно.

Поставлена задача досягається тим, що згідно винаходу, волокно протягують через камеру пропитки, яка заповнена розчином полімеру в органічному розчиннику, з подальшим випарюванням розчинника.

На фігурі показана загальна схема установки, за допомогою якої реалізовується спосіб, який пропонується.

Установка складається з падаючого ролика 1, камери для розчинника полімеру 2, роликів 3,4, бункера для сухого полімеру 5, ємності для роз-

(13) C2
(11) 75476
(19) UA

чинника 6, ємності для приготування розчинника 7, сушки 8, конденсатора 9, барабана 10, котушки для кінцевого продукту 11, ємності для готового розчинника 12.

Спосіб реалізується таким чином. В бункер 5 засипають вихідний полімер. В ємність 6 заливають органічний розчинник, який розчиняє даний вид полімеру. В ємності 7 змішуються компоненти в необхідній пропорції та розчиняється полімер в розчиннику. Готовий розчин надходить в ємність 12, із якої – в камеру 2. Вихідне волокно 16 знаходиться на котушці 13, із якої через ролик 1 надходить у вигляді паралельних рядів в камеру 2. Волокно проходить через направляючі ролики 3 та 4. Волокно змочується та пропитується розчинником полімеру 14 та з камери 2 виходить з шаром розчинника, який містить полімер. В сушці 8 виповнюється випарювання розчинника. Пари розчинника переходять в жидку фазу в конденсаторі 9 і надходять в ємність 6. Волокно з полімерним покриттям проходить через барабан 10, який направляє ролик 15 на котушку 11.

Приклад 1

Розчинник - метиленхлорид (CH_2Cl_2).

Полімер - полікарбонат марки Lexan 940A.

Концентрація полімеру в розчиннику 25% (вагових).

Тип застосовуваного роувінгу - скло 12 мкм, tex - 34 г/км.

Швидкість протягування волокна - до 10 м/сек..

Вміст полімеру в кінцевому продукті - 35-40%.

Виготовлений із отриманого продукту матеріал, товщиною 4 мм, (лист з пресованих 25 мм волокон) був випробуваний на горючість по ГОСТ 12.1.044-89 „Пожежонебезпечність речовин та матеріалів”. Результати випробувань надані в таблиці 1. Таким чином, матеріал класифікується як важкогорючий.

Приклад 2

Розчинник – метиленхлорид (CH_2Cl_2).

Полімер - поліефірімід марки Ultem 1110.

Концентрація полімеру в розчиннику - 45% (вагових).

Тип застосовуваного роувінгу - скло 12 мкм, tex - 34 г/км.

Швидкість протягування волокна - до 6 м/сек..

Вміст полімеру в кінцевому продукті - 50%.

Даний спосіб дозволяє легко змінювати параметри кінцевого продукту – композиційного матеріалу в залежності від необхідності. Змінюючи концентрацію полімеру в розчиннику, можна змінювати відповідність наповнювач/полімер в кінцевому продукті. Розчиняючи декілька видів полімерів можливо отримати композиційний матеріал, який складається з суміші термопластів, які армовані волокном.

Спосіб дає можливість без труднощів вводити різні модифікатори та добавки: антипірени, пластифікатори, вспінювачі та інше.

Таблиця 1

№ типу зразка	Початкова маса зразка	Максимальна температура при випробуваннях ° C	Допустима максимальна температура ° C	Втрата маси %	Допустима втрата маси %
1	35,2	188	260	2,56	60
2	29,7	191	260	2,36	60
3	39,2	209	260	1,7	60
4	21,6	185	260	4,17	60
5	42,3	179	260	2,6	60
6	35,3	195	260	2,55	60
7	22,6	210	260	2,75	60

