



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85755** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C08F 20/00
C08F 2/18 (2006.01)
C08L 33/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 08020	(72) Винахідник(и): Суберляк Олег Володимирович (UA), Скорохода Володимир Йосипович (UA), Дудок Галина Дмитрівна (UA), Дзяман Ірина Зеновіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2013, Бюл.№ 22	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОПОЛІМЕРІВ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ

(57) Реферат:

Спосіб одержання кополімерів полівінілпіролідону включає кополімеризацію естеру метакрилової кислоти з полівінілпіролідонм з використанням Fe-вмісного ініціатора полімеризації. При цьому як естер метакрилової кислоти використовують гідроксіетилметакрилат, а як Fe-вмісний ініціатор - біметалеві частинки заліза.

U
85755
UA

Корисна модель належить до високомолекулярних сполук, зокрема одержання гідрогелевих композиційних матеріалів на основі кополімерів полівінілпіролідону (ПВП), які можуть бути використані в радіотехнічній, медичній та в інших галузях для отримання герметиків, заливних композицій та антистатичних покриттів на металічних і неметалічних поверхнях, виробів

фармацевтичного та медичного призначення, в т. ч. магніточутливих.

Відомий спосіб одержання кополімерів полівінілпіролідону кополімеризацією естеру метакрилової кислоти з ПВП з використанням Fe-вмісного ініціатора. [Патент України на корисну модель № 11818, МПК C08F 271/00. Суберляк О.В., Скорохода В.Й., Гриценко О.М. Спосіб одержання гідрофільних полімерів. Заявл. 21.06.2005; опубл. 16.01.2006, бюл. № 1]. Як

Fe-вмісний ініціатор полімеризації була використана сіль FeSO_4 .

Однак одержані згідно цього способу кополімери містять метал у вигляді солі і тому не мають феромагнітних властивостей, що суттєво обмежує їхнє практичне застосування.

Відомий спосіб одержання кополімерів полівінілпіролідону кополімеризацією естеру метакрилової кислоти з ПВП з використанням Fe-вмісного ініціатора полімеризації - FeSO_4 [Скорохода В., Суберляк О., Гриценко О. Еластогелеві матеріали з високою дублювальною здатністю // Хімічна промисловість України.-2008. - №4. - С. 39-44].

Але одержані кополімери ПВП мають незадовільні експлуатаційні властивості, зокрема, що стосується твердості, тому для їх покращення до реакційної суміші додатково вводили біфункціональний зшивальний агент триетилєнглїкольдїметакрилат, при цьому одержані

кополімери не мають феромагнітних властивостей, оскільки містять метал у вигляді солі.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб одержання кополімерів полівінілпіролідону, у якому використання нового ініціатора полімеризації забезпечило би надання кополімерам феромагнітних властивостей і покращення експлуатаційних характеристик, зокрема - твердості.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання кополімерів полівінілпіролідону, що включає кополімеризацію естеру метакрилової кислоти з ПВП з використанням Fe-вмісного ініціатора полімеризації, згідно з корисною моделлю, як Fe-вмісний ініціатор полімеризації використовують біметалеві частинки заліза за такого співвідношення компонентів (мас. ч.):

гідроксіетилметакрилат	70...99,9
полівінілпіролідон	0,1...30
біметалеві частинки заліза	1...100.

Використання біметалевих частинок заліза у заявленій кількості забезпечує ефективне ініціювання полімеризації і одержання кополімерів з достатньою твердістю і феромагнітними властивостями, оскільки у їх складі містяться метали з магнітною проникністю.

Для полімеризації естерів метакрилової кислоти з ПВП використовували:

- ГЕМА, очищений та перегнаний у вакуумі (залишковий тиск 130 Н/м^2 , $T_{\text{кип}}=351 \text{ К}$);

- ПВП молекулярної маси 10...28 тис. - медичний, високої очистки;

- як біметалеві частинки використовували частинки заліза з металами Cu, Mg, Zn, Co, Ni, утворені осадженням металів з водних розчинів їх сульфатів [Дудок Г.Д., Семенюк Н.Б., Жура А.В., Скорохода В.Й. Дослідження полімеризації композицій 2-гідроксіетилметакрилату з полівінілпіролідонм у присутності феромагнітного наповнювача // Вісник НУ "Львівська політехніка". "Хімія, технологія речовин та їх застосування". - Львів.-2012. - № 726 - С. 409-412].

Діаметр частинок - 0,1...0,8 мм.

Одержані кополімери досліджували на питому електропровідність (γ_v), яку визначали за вимірюванням питомого опору композитів (ρ_v). Граничне водопоглинання (W) визначали ваговим методом за зміною маси зразка полімеру. Поверхневу твердість (F) оцінювали за кінчною точкою текучості на консистометрі Хеплера. Магнітні властивості досліджували методом фазового магнітного аналізу за допомогою вібраційного магнітометра за значеннями питомої намагніченості насичення ζ_s .

Приклад 1

Здійснювали кополімеризацією ГЕМА з ПВП у присутності ініціатора полімеризації біметалевих частин Fe-Cu в кількості 5 мас. ч. при співвідношенні ГЕМА:ПВП=70:30 мас. ч. ПВП розчиняли в ГЕМА, додавали біметалеві частинки Fe-Cu і суміш ретельно перемішували, одержану композицію заливали у форму. Полімеризацію проводили при 75°C протягом 4 год.

Таблиця

Властивості кополімерів полівінілпіролідону

№ з/п	Склад композиції ГЕМА:ПВП, мас. ч.	(Бі)металеві частинки	Вміст (бі)металевих частинок, мас. ч./100 мас. ч. композиції ГЕМА:ПВП	$\rho_v \cdot 3 \cdot 10^8$, Ом·м	$\gamma_v \cdot 3 \cdot 10^8$, Ом ⁻¹ ·м ⁻¹	F, МПа	W, %	Питома намагніченість насичення ζ_s , А·м ² ·кг ⁻¹
1.	70:30	Fe-Cu	5	3,46	0,29	154	80	186
2.	99,9:0,1			3,69	0,27	360	40	
3.	80:20			3,53	0,28	285	74	
4.			1	22,7	0,04	303	74	
5.			3	24,4	0,04	304	71	
6.			7	14,5	0,06	315	71	
7.			10	15,3	0,06	349	73	
8.			50	0,03	33,3	233	46	
9.	100		0,009	111,1	153	35		
10.	80:20	Fe-Mg	5	19,2	0,05	317	72	211
11.		Fe-Zn		23,5	0,04	235	70	210
12.		Fe-Co		29,4	0,03	274	71	210
13.		Fe-Ni		51	0,02	323	72	213
14.	80:20	Fe	5	45,2	0,02	323	65	181

В результаті одержали наповнений біметалевими частинками кополімер ПВП з такими властивостями: $\rho_v=3,46 \cdot 3 \cdot 10^8$ Ом·м, $\gamma_v=0,29 \cdot 3 \cdot 10^8$ Ом⁻¹·м⁻¹, F=154 МПа, W=80 %, $\zeta_s=186$ А·м²·кг.

5 Приклади 2-14 здійснювали аналогічно, за іншого співвідношення компонентів та природи біметалевих частинок. Властивості одержаних кополімерів ПВП подані в таблиці.

За вмісту ПВП, меншого 0,1 мас. ч., композиція не полімеризується, за більшого стає не технологічною - має високу в'язкість.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання кополімерів полівінілпіролідону, що включає кополімеризацію естеру метакрилової кислоти з полівінілпіролідонем з використанням Fe-вмісного ініціатора полімеризації, який **відрізняється** тим, що як естер метакрилової кислоти використовують гідроксіетилметакрилат, як Fe-вмісний ініціатор - біметалеві частинки заліза, а кополімеризацію здійснюють за такого співвідношення компонентів (мас. ч.):

15

гідроксіетилметакрилат 70...99,9
полівінілпіролідон 0,1...30
біметалеві частинки заліза 1...100.

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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