



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37936 (13) A

(51) 7 C08L33/10, C08F271/02, G02C7:04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ГІДРОФІЛЬНИХ ПОЛІМЕРІВ

(21) 2000052581

(22) 05.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Суберляк Олег Володимирович, Скорохода
Володимир Йосипович, Бенедик Наталія Борисів-
на, Яремкевич Святослав Костянтинович

(73) Державний університет "Львівська політехніка"

(57) Спосіб одержання гідрофільних полімерів полімеризацією ефірів метакрилової кислоти з полівінілпіролідом в присутності ініціаторів радикальної полімеризації, який відрізняється тим, що полімеризацію здійснюють при температурі 20-70°C в магнітному полі протягом 3-10 год при мас. співвідношенні оксиетиленакрілат (ОЕМА): полівінілпіролідон (ПВП) - 60... 99,5: 0,05... 40.

Винахід відноситься до області синтезу високомолекулярних сполук, зокрема, гідрофільних полімерів та кополімерів метакрилових ефірів і може знайти застосування в медицині та біотехнології для виготовлення контактних лінз, мембран, імплантантів, пролонгаторів ліків, тощо.

Відомий спосіб одержання кополімерів метакрилатів з полівінілпіролідону (ПВП) у водних емульсіях в атмосфері інертного газу за ступеневим режимом при температурі 50-90°C під дією водорозчинних ініціаторів, γ -випромінювання в присутності меркаптанів як агентів передачі ланцюга (патент США №3594344, 1971). Спосіб довготривалий (до 24 год.), багатостадійний, вимагає ретельного очищення полімерів від емульгаторів. За даним способом неможливо одержати кополімери ПВП з водорозчинними мономерами.

Відомий спосіб одержання полімерів метакрилових ефірів в магнітному полі термічною полімеризацією. (Іванов В. Б. Магнитно-спиновые эффекты при синтезе полимеров / Высокомолекул. соед. - 1991. - № 9. - С.1811). Але за цим способом полімеризація протікає у водному розчині з низькою швидкістю (конверсія при $T = 60^\circ\text{C}$ через 10 год складає лише 1-11%).

Відомий спосіб одержання гідрофільних полімерів полімеризацією ефірів метакрилової кислоти з ПВП в присутності ініціаторів радикальної полімеризації (а.с. СРСР №1247815, бюл. № 28, 1986).

Але за цим способом синтез ведуть при $T=50-120^\circ\text{C}$ протягом 4-7 год. Для повного завершення реакції, згідно цього способу, синтез потрібно проводити при високих температурах. Поверхнева твердість полімерів, одержаних за цим способом, не перевищує 260 МПа, а теплостійкість за Віка 85°C , що не дозволяє досягнути високої чистоти поверхні при механічній обробці.

В основу винаходу поставлено завдання створити спосіб одержання гідрофільних полімерів, при якому проведення процесу в новому режимі дозволило б одержати полімери з підвищеними механічними та теплофізичними властивостями, що забезпечило б їх кращу придатність до механічної обробки та надійність в експлуатації.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі одержання гідрофільних полімерів полімеризацією ефірів метакрилової кислоти з полівінілпіролідом в присутності ініціаторів радикальної полімеризації, згідно з винаходом, полімеризацію здійснюють при температурі 20-70°C в магнітному полі протягом 3-10 год при мас. співвідношенні оксиетиленакрілат (ОЕМА): полівінілпіролідон (ПВП) - 60...99,5 : 0,05...40.

При здійсненні полімеризації за вказаних умов молекули компонентів реакційної суміші орієнтуються у магнітному полі, відбувається перерозподіл електронної густини зв'язків та створюються сприятливі умови для ефективного ініціювання та росту кінетичного ланцюга. В результаті отримують полімери з підвищеними механічними та теплофізичними властивостями, що дозволяє досягнути високої чистоти поверхні при обробці.

Для полімеризації використовували: ОЕМА, очищений та перегнаний у вакуумі (залишковий тиск 13 Н/м^2 , $T_{\text{кип}} = 351\text{K}$); ПВП - медичний, високої очистки. Як ініціатор радикальної полімеризації використовували пероксид бензоїлу (ПБ) та динітрил азо-біс-ізомасляної кислоти (ДАК) - двічі перекристалізовані.

Визначення фізико-механічних та теплофізичних характеристик полімеру проводили на консистометрі Хеплера, згідно інструкції та ГОСТ 15065-69.

(19) UA (11) 37936 (13) A

Приклад 1. 0,05 мас. ч ПВП розчинили в 99,5 мас. ч 2-оксиетилена метакрилату. До композиції додають 0,1 мас. ч ПБ. Суміш перемішують до повного розчинення компонентів та деаерують у вакуумі, заливають в полімеризаційну форму з фторопласту або поліетилену і поміщають між двома полюсами магніту при температурі 40°C протягом 3 год (конверсія складає 40%). Блок витримують у термошафі при температурі 50°C протягом 2 годин і протягом 2 годин - при температурі 70°C. Блок охолоджується до кімнатної температури. Властивості синтезованого полімеру наведені у таблиці.

Приклад 2. 20 мас. ч ПВП розчиняють в 80 мас. ч 2-ОЕМА. До композиції додають 0,3 мас. ч ДАК. Суміш перемішують до повного розчинення компонентів. Полімеризацію ведуть в магнітному полі протягом 5 годин при температурі 50°C. Дося-

гають конверсії 50%. Процес завершують, витримуючи полімер 2 год при 70°C.

Приклад 3. Полімер одержують з композиції 40 мас. ч ПВП, 60 мас. ч 2-ОЕМА, 0,5 мас. ч пероксиду бензоїлу. Полімеризацію ведуть в магнітному полі протягом 10 годин при температурі 20°C. У даному випадку досягають повної конверсії.

ПВП у композицію вводять в межах 0,5-40, тому як при більшому чи меншому його вмісті композиція є нетехнологічною. Проведення процесу при температурах нижче 20°C вимагає значно більших витрат часу, а при температурах вище 70°C утворюються полімери з неоднорідною структурою.

Результати порівняльних випробувань полімерів, синтезованих, згідно запропонованого та відомого способів, наведені в таблиці.

Таблиця

Склад композиції, мас. ч	Режим полімеризації	Поверхнева твердість F, МПа	Теплостійкість T _b , °C	Водовміст, %
Пропонований				
ОБМА-80 ПВП-20	50°C-5 год 70°C-2 год	332	96	35
ОЕМА-99,5 ПВП-0,05	40°C-3 год 50°C-2 год 70°C-2 год	326	105	41
ОЕМА-60 ПВП-40	20°C-10 год	296	102	48
Прототип				
ГМА-90 ПВП-10	70°C-4 год 90°C-3 год	192	75	17
ГМА-80 ПВП-20	70°C-3,5 год 90°C-3 год	203	85	26

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22