



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11818 (13) U
(51) МПК (2006)
C08F 271/00
C08L 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ГІДРОФІЛЬНИХ ПОЛІМЕРІВ

1

(21) u200506010
(22) 21.06.2005
(24) 16.01.2006
(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.
(72) Суберляк Олег Володимирович, Скорохода Володимир Йосипович, Гриценко Олександр Миколайович
(73) Національний університет "Львівська політехніка"
(57) Спосіб одержання гідрофільних полімерів полімеризацією естерів метакрилової кислоти, зок-

2

рема гідроксіетилметакрилату, з полівінілпіролідом в присутності ініціаторів, який **відрізняється** тим, що як ініціатор використовують сіль металу змінного ступеня окиснення, наприклад FeSO_4 , полімеризацію здійснюють при кімнатній температурі та масовому співвідношенні гідроксіетилметакрилат: полівінілпіролідон як 60...99,9:0,1...40, при цьому сіль металу змінного ступеня окиснення беруть в кількості 0,005...0,1 мас. % від маси полімер-мономерної суміші.

Корисна модель відноситься до високомолекулярних сполук, зокрема одержання гідрофільних полімерів та кополімерів естерів (мет)акрилової кислоти і може бути використана в медицині та біотехнології для синтезу кополімерів біомедичного призначення, наприклад, для виготовлення контактних лінз, отримання діалізних мембран, полімерних носіїв для контрольованого виділення лікарських препаратів, імплантантів різноманітного призначення, склеювання оптичних деталей.

Відомий спосіб одержання гідрофільних полімерів полімеризацією естерів метакрилової кислоти з полівінілпіролідом (ПВП) в присутності ініціаторів радикальної полімеризації [а.с. СРСР №1247815, бюл. №28, 1986.]. Але полімеризація по даному способу проходить ступінчасте, в інтервалі температур 50-90°C, тривалість полімеризації - 6-9,5 год.

Відомий спосіб одержання гідрофільних полімерів полімеризацією естерів метакрилової кислоти, зокрема, гідроксіетилметакрилату (ГЕМА), з ПВП в присутності ініціаторів [Пат. №37936А, Україна, МКИ C08L 33/10. Спосіб одержання гідрофільних полімерів, бюл. №4, 2001.].

Але за цим способом синтез ведуть при температурі 20-70°C протягом 3-10 год в магнітному полі. Синтез ускладнений технологічно, є довготривалим. багатоступеневим, з поступовим підвищенням температури і характеризується обмеженими можливостями регулювання режимів та експлуатаційних властивостей полімеру. Викорис-

товуються ініціатори радикальної полімеризації – пероксиди, присутність слідів яких небажана в матеріалах біомедичного призначення.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити спосіб одержання гідрофільних полімерів, в якому використання нового ініціатора за рахунок фізичної взаємодії компонентів забезпечило б проведення процесу полімеризації в м'якому режимі (в кімнатних умовах), без складного технологічного устаткування, з одержанням швидкотверднучих гідрофільних кополімерів з кращим комплексом експлуатаційних властивостей, а також можливістю їх регулювання.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі одержання гідрофільних полімерів полімеризацією естерів метакрилової кислоти, зокрема, гідроксіетилметакрилату, з полівінілпіролідом в присутності ініціаторів, згідно з корисною моделлю, як ініціатор використовують сіль металу змінного ступеня окиснення, наприклад, FeSO_4 , полімеризацію здійснюють при кімнатній температурі та масовому співвідношенні гідроксіетилметакрилат: полівінілпіролідон 60...99,9:0,1...40, при цьому сіль металу змінного ступеня окиснення беруть в кількості 0,005...0,1 мас.% від маси полімер-мономерної суміші.

Використання вказаних компонентів у заявленій кількості забезпечує одержання гідрофільних полімерів з високою швидкістю полімеризації, визначальним фактором якої є фізична взаємодія між компонентами реакційного середовища, яка

(19) UA (11) 11818 (13) U

активно впливає на весь процес полімероутворення. Полімеризація проходить з високою швидкістю навіть при концентрації ініціатора 0,005%, при кімнатній температурі, на повітрі в присутності кисню, що дає можливість значно спростити та здешевіти процес і скоротити його тривалість. В результаті одержуються полімери з кращими експлуатаційними властивостями. Зміна композиційного складу, вмісту ініціатора та умов полімеризації дозволяє в широких межах регулювати час одержання полімерів та їх властивості.

Для полімеризації використовували: ГЕМА, очищений та перегнаний у вакуумі (залишковий тиск 13 Н/м^2 , $T_{\text{кип}} = 351 \text{ К}$); ПВП - медичний, високої очистки з молекулярною масою 28000. Як ініціатор полімеризації використовували сульфат заліза (II).

Одержані полімери аналізували на граничне водопоглинання (W), яке визначали ваговим методом за зміною маси зразка полімеру та коефіцієнт набухання (k), який визначали за зміною розмірів сухого та набухлого зразків;

поверхневу твердість (F) оцінювали за кінчною точкою текучості на консистометрі Хеплера; теплостійкість (T_v) визначали за методом Віка згідно ГОСТ 15065-69; час життєздатності композицій ($\tau_{\text{ж}}$) - час, протягом якого композиція зберігає текучість.

Приклад 1. 60 мас. ч. ГЕМА розділяють на дві частини: в одній розчиняють 40 мас. ч. ПВП, в решті розчиняють 0,05 мас.% FeSO_4 . Розчини змішують. Після цього одержану суміш заливають у полімеризаційну форму. Полімеризацію проводять при кімнатній температурі, в присутності кисню, на світлі. Час життєздатності такої композиції становить 2хв., час досягнення повної конверсії – 5хв. Одержаний полімер характеризується поверхневою твердістю $F=285 \text{ МПа}$, теплостійкістю $T_v=376 \text{ К}$, граничним водопоглинанням $W=58\%$, коефіцієнтом набухання $k=1,34$ (табл.).

Приклади 2-5 наведені в таблиці:

Таблиця

Властивості одержаних полімерів									
№ прикладу	[ГЕМА], мас. ч	[ПВП], мас. ч	[FeSO_4], мас. %	F , МПа	T_v , К	W , %	k	$\tau_{\text{ж}}$, хв	Час досягнення повної конверсії, хв
1	60	40	0,05	285	376	58	1,34	2	5
2	80,0	20,0	0,10	176	350	50	1,28	3	9
3	80,0	20,0	0,005	340	390	51	1,29	30	60
4	80,0	20,0	0,05	260	366	51	1,30	5	11
5	99,9	0,1	0,05	204	355	43	1,22	50	180