



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 24856

(13) C2

(51) 6 C08F220/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СПІВПОЛІМЕРУ ПОЛІАКРИЛАМІДУ ("ЕПАА")

1

2

(21) 97094585

(22) 12 09 1997

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Видющенко Євген Миколайович, Воцелко  
Світлана Костянтинівна, Гвоздяк Ростислав Ілліч,  
Гнідець Василь Петрович, Литвинчук Ольга Олек-  
сандрівна, Сарібєков Георгій Савич, Болоховська  
Валентина Антонівна(73) Херсонський державний технічний університет  
(ХДТУ), Інститут мікробіології і вірусології ім.  
Д. К. Заболотного(56) SU, A1, 1680706, 30 09 1991, кл. C08F 120/56  
RU, C, 2147589, 20 04 2000, кл. C08B 11/15 WO,  
A1, 88 05794, 11 08 1988, кл. C08F 220/56(57) 1. Спосіб одержання співполімеру  
поліакриламідну ("ЕПАА") шляхом полімеризації  
водних розчинів акриламідну в присутності  
полісахариду, окислювача, відновника та цільовихдобавок, який відрізняється тим, що як  
полісахарид використовують екзополісахарид бак-  
теріального походження при масових  
співвідношеннях(%) в реакційній сумішіакриламід 4 – 7,2  
полісахарид 0,1 – 1,02. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як  
полісахарид використовують екзополісахарид ен-  
носан, який продукується штамом *Bacillus Po-  
lympha*3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як  
полісахарид використовують екзополісахарид кса-  
нтан, який продукується штамом *Xanthomonas  
campestris pv campestris*4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як  
полісахарид використовують суміш екзополісахаридів  
енносан і ксантан при масових співвідно-  
шеннях енносан ксантан = 10 – 20 10 – 30

Винахід відноситься до хімії та технології ви-  
сокомолекулярних сполук, а іменню, до отримання  
водних розчинів поліакриламідну, які можуть вико-  
ристовуватися для шліхтування ниток, друку та  
заключного оздоблення в текстильній промисло-  
вості, для виробництва клеїв у побутовій хімії та  
будівництві, в якості плівкоутворювача в сільсько-  
му господарстві та у других галузях народного  
господарства

Відомо спосіб отримання поліакриламідного  
флокулянта полімеризацією акриламідну, який  
отримано сірчаноокисотною гідратацією акрилоні-  
трилу з послідовною нейтралізацією аміаком і його  
полімеризацією в присутності активатора та окис-  
лювача, яку проводять у 1 – 4% водному розчині  
поліакриламідну в'язкістю 250 – 3000 мм<sup>2</sup>/с продукт  
полімеризації має дуже високу в'язкість водних  
розчинів і застосовується для флокуляції рудних  
пульп кварцево-польовошпатних суспензій з ме-  
тою підвищення швидкості осадження рудних су-  
спензій [А с СРСР 1680706, С 08 F 120/56, опубл.  
Б. В., 1991, N36]

Недоліком полімерного препарату по даному  
способу отримання являється висока в'язкість

продукту та суттєве її підвищення в процесі збері-  
гання, що значно ускладнює застосування такого  
продукту в технології шліхтування та послідовного  
видалення шліхти з текстильного матеріалу в про-  
цесі розшліхтовування та заключного оздоблю-  
вання текстильних матеріалів. Процес викорис-  
тання такого полімеру в підготовчих ткацьких  
відділеннях потребує застосування гострої пари  
для розварювання препарату та спеціального об-  
ладнання для приготування робочих розчинів

Найбільш близьким по технічній суті та ре-  
зультату що досягається являється спосіб отри-  
мання поліакриламідну в водних розчинах акрила-  
мідну та метилцелюлози в присутності ініціюючої  
системи - персульфату калію - гідросульфату на-  
трію - триетаноламіну. Полімеризацію акриламідну  
проводять у 2% розчині метилцелюлози при 40°C і  
концентрації мономеру 20% [Bardhan K., Muk-  
hopadhyay S., Chatterjee S. R. // J. Polymer Chem.  
Ed. 1977, V 15 141 – 148p.]

Недоліком даного високомолекулярного полі-  
меру також являється висока молекулярна маса  
та в'язкість продукту полімеризації, які потребують  
спеціального обладнання для приготування роз-

(13) C2

(11) 24856

(19) UA

чинів низької концентрації. Застосування даного продукту для шліхтування текстильних матеріалів неможливо по причині високої довготривалості та високотемпературної обробки тканини для видалення полімеру з її поверхні. Застосування полімеру по даному способу виготовлення обмежено також по причині наявності високої концентрації залишкового мономеру в готовому полімері.

Завданням даного винаходу є створення способу отримання поліакриламідів при полімеризації акриламідів в водних розчинах полісахаридів або їх сумішей, який дозволяє спростити процес його застосування в технологіях легкої промисловості, сільському господарстві або будівництві.

Поставлене завдання досягається тим, що у способі отримання поліакриламідів шляхом полімеризації водних розчинів акриламідів в присутності полісахариду, окислювача, відновника та цільових добавок, в якості полісахариду використовують екзополісахариди бактеріального походження, що продукуються штамами *Bacillus polymyxa* (полісахарид енпосан) або *р. Xanthomonas campestris* (полісахарид ксантан), або суміші полісахаридів енпосану та ксантану (масове співвідношення енпосану ксантану = 10 - 20 10 - 30), при масовому співвідношенні (%) в реакційній суміші - акриламід - 4 - 7,2 та полісахариду - 0,1 - 1,0.

Сутність винаходу, що заявляється, полягає в тому, що застосування у способі отримання поліакриламідів в якості полісахариду, названих вище екзополісахаридів бактеріального походження, дозволяє отримувати полімери, які мають високу розчинність у воді як після виготовлення, так і після 6 місяців зберігання готового продукту. Поліак-

риламід, отриманий по даному способу, дозволяє покращити показники розривного навантаження та подовження оброблених бавовняних основ.

Винахід ілюструється наступними прикладами. Приклад 1 (контрольний).

В реактор з рамною мішалкою завантажують 1000 мл 8% розчину акриламідів. Розчин перемішують і нагрівають до температури 25 - 40°C, додають при перемішуванні 0,56 г персульфату амонію  $((\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8)$  і через 3 - 5 хвилин перемішування додають 0,11 г гідросульфату натрію  $(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ . Реакційну масу перемішують 5 хвилин і герметизують реактор. Полімеризацію проводять без перемішування на протязі 5 - 8 годин до отримання в'язкого розчину.

Приклад 2.

В реактор з рамною мішалкою завантажують 50 г 1% розчину полісахариду енпосан і при перемішуванні додають 950 г 8% розчину акриламідів суміш перемішують до утворення однорідної маси при нагріванні до температури 25 - 40°C, після чого до реакційної маси додають при перемішуванні 0,56 г персульфату амонію  $((\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8)$  і через 3 - 5 хвилин перемішування додають 0,11 г гідросульфату натрію  $(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ . Реакційну масу перемішують 5 хвилин і герметизують реактор. Полімеризацію проводять без перемішування на протязі 5 - 8 годин до отримання в'язкого розчину полімеру.

Аналогічно проводять полімеризацію суміші акриламідів з іншими полісахаридами та їх сумішами. Дані по співвідношеннях акриламідів і полісахаридів для отримання полімерів по прикладах 1 - 18 приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

№ п/п	№ препарату	Компоненти, мас %			
		акриламід	Полісахарид енпосан	Полісахарид ксантан	Вода
1	контроль	8	-	-	92
2	1	7,6	0,05	-	92,35
3	2	7,2	0,1	-	92,7
4	3	5,6	0,3	-	94,1
5	4	5,6	0,6	-	93,8
6	5	4,0	0,5	-	95,5
7	6	4,0	1,0	-	95,0
8	7	7,2	-	0,1	92,0
9	8	5,6	-	0,3	94,1
10	9	5,6	-	0,6	93,8
11	10	4,0	-	0,5	95,5
12	11	4,0	-	1,0	95,0
13	12	6,4	0,1	0,1	93,4
14	13	6,4	0,2	0,2	93,2
15	14	4,0	0,2	0,3	95,5
16	15	4,0	0,4	0,6	95,0
17	16	3,6	0,55	-	95,85
18	17	3,6	-	0,55	95,85

Синтезовані за запропонованим способом зразки полімеру і контрольний зразок досліджувалися на швидкість розчинення полімерів у воді для приготування їх 2,5% водних розчинів. Дослідження розчинності полімерів проводили при перемішуванні їх рамною мішалкою з частотою обертання

12с<sup>-1</sup> до повного розчинення за секундоміром при температурі розчину 20°C. Дані розчинності полімерів через 24 години після отримання та через 6 місяців після зберігання у закритому стані приведено в таблиці 2.

Таблиця 2

№ препарату	Розчинність полімеру при зберіганні, сек	
	через 24 год	через 6 місяців
Контроль	90	900
1	75	565
2	60	185
3	53	162
4	45	142
5	39	125
6	37	119
7	62	178
8	55	159
9	48	151
10	41	127
11	39	125
12	58	163
13	56	153
14	42	156
15	39	123
16	29	98
17	31	103

Дані табл 2 свідчать, що введення в розчин мономеру водного розчину полісахариду перед полімеризацією акриламідом зменшує час розчинення готового полімеру. Цей процес особливо покращується при зберіганні готового продукту на протязі 6 місяців, синтезовані зразки полімерів також досліджувалися у порівнянні з контрольним зразком поліакриламідом для шліхтування бавовняної пряжі лінійної щільності 20текс. Шліхтування здійснювали на шліхтувальному пристрої при швидкості шліхтування 12м/хв, температурі шліхти

80°C, тиску віджиму 2,7кг/см і температурі висушування 140°C. Концентрація препаратів у шліхтуючій ванні становила 300г/л. Якість шліхтування оцінювали по зміні фізико-механічних характеристик пряжі по стандартних методиках згідно ГОСТ 6611 2-73.

Фізико-механічні характеристики обробленої пряжі продуктами полімеризації по прикладах 1 - 18 наведено в таблиці 3, а результати випробовувань цих же продуктів після 6 місячного зберігання наведені у таблиці 4.

Таблиця 3

№ препарату	Найменування показника					
	Розривне навантаження			Розривне подовження		
	середн, г	г/текс	СКВВ, %	середн, мм	середн, %	СКВВ, %
Контр	203	10,15	15,3	8,2	1,64	33,6
1	207	10,35	13,2	8,4	1,68	32,1
2	216	10,80	11,5	8,4	1,68	27,1
3	225	11,25	10,2	8,9	1,78	27,3
4	228	11,40	10,3	9,6	1,92	24,3
5	223	11,15	9,7	9,3	1,86	23,3
6	226	11,30	10,1	9,1	1,82	21,2
7	219	10,95	10,3	8,8	1,76	20,5
8	223	11,15	10,5	9,4	1,88	19,1
9	226	11,30	10,2	9,5	1,90	21,1
10	219	10,95	11,3	8,7	1,74	18,9
11	218	10,40	10,9	8,8	1,76	20,1
12	231	11,55	9,9	9,7	1,94	19,8
13	229	11,45	10,3	9,8	1,96	19,7
14	216	10,80	10,4	9,2	1,84	21,1
15	214	10,70	11,3	9,5	1,90	20,8
16	203	10,15	12,5	8,2	1,64	23,1
17	201	10,05	13,1	8,1	1,62	25,4
крохмаль	206	10,30	12,1	8,1	1,62	37,3

Як показують дані таблиць 3 та 4, продукти що отримані у процесі полімеризації можуть бути ус-

пішно застосовні для шліхтування бавовняної пряжі, якісні показники пряжі (розривне наванта-

ження та розривне подовження), обробленої препаратом під номерами 3 - 15, перевищують відповідні показники для пряжі, обробленої чистими поліакриламідом або крохмалем. Так розривне навантаження пряжі перевищує аналогічні показ-

ники в 1,14 - 1,17 при застосуванні в якості шліхти продуктів 3 - 15, які мали 6-місячний строк зберігання. Розривне подовження пряжі зростає при цьому 1,23 – 1,25рази.

Таблиця 4

№ препарату	Найменування показника					
	Розривне навантаження			Розривне подовження		
	середн, г	г/текс	СКВВ, %	середн, мм	середн, %	СКВВ, %
контр	204	10,20	18,3	8,3	1,66	35,3
1	205	10,25	15,2	8,4	1,68	33,1
2	218	10,90	12,1	8,8	1,72	23,1
3	229	11,45	10,5	9,4	1,88	21,4
4	234	11,70	10,8	9,8	1,96	20,1
5	221	11,05	12,7	9,1	1,82	21,3
6	228	11,40	11,6	9,5	1,90	22,1
7	215	10,75	11,3	8,4	1,68	22,3
8	229	11,45	11,3	9,6	1,92	20,4
9	231	11,55	11,2	10,3	2,06	20,3
10	214	10,70	12,1	9,5	1,90	20,1
11	217	10,85	11,7	9,3	1,86	21,2
12	238	11,90	11,7	10,1	2,02	20,1
13	233	11,65	11,1	9,9	1,98	20,9
14	218	10,90	11,3	9,5	1,90	21,5
15	212	10,60	14,2	9,3	1,86	21,7
16	203	10,15	16,9	8,3	1,66	25,1
17	205	10,25	15,8	8,1	1,62	24,7
крохмаль	206	10,30	12,1	8,1	1,62	37,3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71