



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44464 (13) A

(51) 6 D01B1/00, G01N33/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТІПАНОГО ВОЛОКНА ЛЬОНУ

1

2

(21) 2001042134

(22) 02 04 2001

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Жуплатова Людмила Михайлівна

(73) ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР УКРАЇНСЬКОЇ  
АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК(57) Спосіб визначення якості тіпаного волокна  
льону, який включає інструментальну оцінку і ви-  
значення номера волокна (N) залежно від довжини  
жмені (D), розривного навантаження (P), гнучкості  
(G) і кольору (K) за формулою, який відрізняється  
тим, що формула має такий вигляд $B_N = B_D + B_P + B_G + B_K,$ де  $B_N$  - загальна кількість балів, що характеризу-  
ють властивості волокна відповідного номера (N),  
 $B_D$  - кількість балів відповідно довжини жмені воло-  
кна (D), $B_P$  - кількість балів відповідно розривному наван-  
таженню (P), $B_G$  - кількість балів відповідно гнучкості волокна (G), $B_K$  - кількість балів відповідно кольору волокна (K),  
причому кількість балів за відповідні показники  
волокна і номер волокна по загальній кількості  
балів визначаються за таблицямиВинахід відноситься до текстильного матеріа-  
лознавства і може бути використано при оцінці  
якості тіпаного волокна льону на підприємствах  
первинної та вторинної переробки, а також при  
проведенні наукових дослідівОсновною причиною, яка визвала необхідність  
розроблення нового методу визначення якості  
тіпаного волокна льону є той факт, що ГОСТ  
10330-76 "Льон трепаний Технические условия",  
який застосовується зараз в Україні, не базується  
на реальній і доступній оцінці номера, бо в його  
основу закладено органолептичний метод визна-  
чення цього показника (ГОСТ 10330-76 Лен тре-  
паний Технические -М Изд-во стандартов,  
1976 -10с)Відомий спосіб визначення якості тіпаного во-  
локна льону, який включає інструментальну оцінку  
і визначення номера волокна залежно від довжини  
жмені, розривного навантаження, гнучкості і ко-  
льору за формулою (Зміна №4 ГОСТ 10330-76  
„Лен трепаний Технические условия”, затв По-  
становою Державного комітету СРСР по стандар-  
там №2441 від 28 06 1988 р.)За технічною сутністю відомий спосіб визна-  
чення якості тіпаного волокна льону може бути  
обраний в якості прототипаВ відомому способі формула визначення роз-  
рахункового номера ( $N_p$ ) тіпаного волокна льону  
має такий вигляд

$$N_p = N_1 \cdot k$$

$$\text{де } N_1 = A + A_1 D + A_2 K + A_3 P + A_4 G,$$

де  $N_1$  - попередній номер волокна, $D$  - довжина жмені, см, $K$  - колір, номер групи, $P$  - розривне навантаження, даН, $G$  - гнучкість, мм, $A, A_1, A_2, A_3, A_4$  - розрахункові коефіцієнти,  
які залежать від довжини жмені, $k$  - коригуючий коефіцієнтКоефіцієнти залежно від довжини жмені наве-  
дені в таблиці 1

(13) A

(11) 44464

(19) UA

Таблиця 1

Розрахункові та коригуючі коефіцієнти залежно від довжини жмені та номера волокна

Довжина жмені, см	Розрахункові коефіцієнти					N <sub>1</sub>	к
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>		
41-56	0.44	0.09	0.55	0.11	0.02	До 8.8 включно Від 8.81	0.96 1.00
57-60	0.60	0.07	0.51	0.11	0.05	До 8.8 включно Від 8.81	0.96 1.00
61-65	1.35	0.07	0.47	0.10	0.05	До 10.5 включно Від 10.51	0.96 1.00
66-70	1.57	0.07	0.47	0.10	0.05	Без обмеження	1.00
Більше 70	2.30	0.07	0.43	0.09	0.04	До 11.88 включно Від 12.00	1.00 1.10

Як видно з вище приведеного, відомий спосіб визначення якості тіпаного волокна льону складний в розрахунках і, крім того, формула не зовсім точно характеризує залежність номера від його властивостей, бо в місцях переходу, наприклад, від довжини жмені 56см до довжини 57см порушується монотонність зміни функції  $N = f(D, P, K, \Gamma)$ . В результаті, в цих точках виникає розрив при однакових значеннях  $K, P$  і  $\Gamma$ . Так, при постійних  $K = 2, P = 20$  даН та  $\Gamma = 50$  мм і довжині жмені  $D$ , яка дорівнює 56см, номер волокна складає 9,78, а при довжині жмені 57см через перехід до іншої формули він збільшується до 10,51. Тобто при зростанні довжини жмені на 1см, номер волокна збільшується на 0,73, замість 0,07, якщо б розрахунок проводився за однією формулою.

В основу винаходу поставлена задача спростити спосіб визначення якості тіпаного волокна льону і забезпечити точність оцінки шляхом заміни режиму оцінки і виведення нової залежності між основними показниками якості тіпаного волокна льону.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення якості тіпаного волокна льону, який включає інструментальну оцінку і визначення номера волокна (N) залежно від довжини жмені (D), розривного навантаження (P), гнучкості (Г) і кольору (К) за формулою, відрізняється тим, що формула має такий вигляд

$$B_N = B_D + B_P + B_\Gamma + B_K$$

де  $B_N$  - загальна кількість балів, характеризує властивості волокна відповідного номера (N),

$B_D$  - кількість балів відповідно довжині жмені волокна (D),

$B_P$  - кількість балів відповідно розривному навантаженню (P),

$B_\Gamma$  - кількість балів відповідно гнучкості волокна (Г),

$B_K$  - кількість балів відповідно кольору волокна (К),

причому кількість балів за відповідні показники волокна і номер волокна по загальній кількості балів визначаються за таблицями

Формула виведена в результаті проведених аналізів і встановлення залежності номера волокна від комплексу фізико-механічних властивостей

Для полегшення вираховування номера волокна формулу представлено як

$$N = K_d \cdot K_p \cdot K_\Gamma \cdot K_K$$

а щоб складні розрахунки замінити простим складанням балів за відповідні величини довжини жмені, розривного навантаження, гнучкості та кольору аналізованого волокна цю формулу прологорифмовано

$$LgN = Lg k_d + Lg K_p + Lg k_\Gamma + Lg k_K$$

і замінено простим складанням балів

$$B_N = B_D + B_P + B_\Gamma + B_K$$

В таблиці 2 наведено кількість балів, відповідно довжини жмені, розривному навантаженню, гнучкості та кольору, а в таблиці 3 - вираховування номера тіпаного волокна льону відповідно кількості одержаних балів за формулою

Приклади визначення номера тіпаного волокна льону

#### Приклад 1

Інструментальний аналіз тіпаного волокна льону у відповідності з запропонованим способом показав, що він має такі показники якості: довжина жмені - 75см, розривне навантаження - 25 даН, гнучкість - 40мм, група кольору - 2,5. За таблицею 2 знаходимо, що такий довжині жмені тіпаного волокна льону відповідає бал 175, розривному навантаженню - 98, гнучкості - 45, групі кольору - 28. За формулою  $B_N = B_D + B_P + B_\Gamma + B_K$  визначаємо суму балів, яка дорівнює 346 (175 + 98 + 45 + 28). Вказаний сумі балів відповідає 13 номер тіпаного волокна льону (табл. 3).

#### Приклад 2

Партія тіпаного волокна льону має такі властивості: довжина жмені - 60см, розривне навантаження - 10 даН, гнучкість - 22мм, група кольору - 1,6. Відповідна сума балів буде  $B_N = B_D + B_P + B_\Gamma + B_K = 94 + 31 + 9 + 12 = 146$  (табл. 2). Такий сумі балів відповідає 8 номер тіпаного волокна льону (табл. 3).

#### Приклад 3

Аналіз тіпаного волокна льону за запропонованим методом показав, що він має довжину жмені 78 см, розривне навантаження - 30 даН, гнучкість - 40 мм, групу кольору - 3,0. Сума відповідних балів складає  $B_N = B_D + B_P + B_\Gamma + B_K = 186 + 118 + 45 + 37 = 386$  (табл. 2). Такий сумі балів відповідає 15 номер тіпаного волокна льону (табл. 3).

Далі кожну з відібраних партій тіпаного волокна льону було проаналізовано за запропонованим способом та за зміною № 4 ГОСТ 10330-76.

Не знайдено передумов для зниження якості тіпаного волокна льону за перевищення встановлених в зміні № 4 ГОСТ 10330-76 "Лен трепаный. Технические условия" обмежень для кожного номера волокна по добутку коефіцієнтів варіації з розривного навантаження та гнучкості (табл. 4). По-перше, з 128 проаналізованих партій тільки в 17 випадках спостерігалось перевищення їх норми, що складає лише 13,3%. По-друге, в цих партіях не спостерігалось завищення номера тіпаного волокна льону через відсутність знижок у випадку перевищення норми по добутку коефіцієнтів варіації з розривного навантаження та гнучкості. Як видно з табл. 4, тільки в одному випадку маємо місце незначне завищення номера тіпаного волокна льону (на 0,18) без знижки за перевищення добутку

ку коефіцієнтів варіації з розривного навантаження та гнучкості при несуттєвій вибірці, яка дорівнювала одній партії волокна

В таблиці 5 наведено результати порівняльної оцінки якості тіпаного волокна льону за запропонованим способом та зміною № 4 ГОСТ 10330-76. З названої таблиці видно, що рівень оцінки якості тіпаного волокна льону за новим методом співпадає з рівнем визначення його якості за зміною № 4 ГОСТ 10330-76.

Запропонований спосіб оцінки якості тіпаного волокна льону прийнятний для використання і має суттєві переваги порівняно з зміною № 4 ГОСТ 10330-76, а саме

в основу способу визначення якості тіпаного волокна льону покладено більш просту емпіричну формулу, при цьому складні розрахунки замінені простою арифметичною дією - складанням балів, що зменшує вірогідність помилок та скорочує затрати часу на розрахунки,

усунуто переривисту залежність номера тіпаного волокна льону при переході від однієї розрахункової формули до іншої через зміну довжини жмені і приведено до монотонності розвитку багатфакторну функцію  $N = f(D, G, P, K)$ , що ліквідувало суттєве завищення якості волокна окремих номерів,

Таблиця 2

Бали за відповідні показники довжини жмені, гнучкості, розривного навантаження і кольору тіпаного льону

Довжина жмені, см	Бал (Бд)	Довжина жмені, см	Бал (Бд)	Розривне навантаження, даН	Бал (Бр)	Гнучкість, мм	Бал (Бг)	Колір, № групи	Бал (БК)
до 51	3	100	243	4	1	21	6	1,0	0
52	19	101	245	5	6	22	9	1,1	2
53	31	102	247	6	12	23	11	1,2	4
54	42	103	249	7	17	24	13	1,3	7
55	52	104	250	8	22	25	15	1,4	8
56	61	105	252	9	26	26	17	1,5	10
57	70	106	254	10	31	27	19	1,6	12
58	78	107	255	11	36	28	21	1,7	13
59	87	108	257	12	41	29	23	1,8	15
60	94	109	258	13	46	30	25	1,9	17
61	101	110	260	14	50	31	27	2,0	19
62	108			15	55	32	29	2,1	21
63	116			16	59	33	31	2,2	22
64	121			17	64	34	33	2,3	24
65	127			18	68	35	35	2,4	26
66	132			19	73	36	37	2,5	28
67	138			20	77	37	39	2,6	30
68	144			21	81	38	41	2,7	31
69	149			22	86	39	43	2,8	33
70	154			23	90	40	45	2,9	35
71	158			24	94	41	47	3,0	37
72	163			25	98	42	49	3,1	38
73	166			26	102	43	51	3,2	40
74	171			27	106	44	53	3,3	42
75	175			28	110	45	55	3,4	44
76	179			29	114	46	57	3,5	45
77	182			30	118	47	59	3,6	47
78	186			31	122	48	60	3,7	49
79	190			32	126	49	62	3,8	50
80	193			33	130	50	64	3,9	52
81	196			34	134	51	66	4,0	54
82	200			35	138	52	68		
83	202			36	142	53	70		
84	206			37	145	54	72		
85	208			38	149	55	73		
86	211			39	153	56	75		
87	214			40	156	57	77		
88	216			41	160	58	79		
89	219			42	163	59	81		
90	222			43	167	60	82		
91	224			44	170	61	84		
92	227			45	174	62	86		
93	229			46	177	63	88		
94	231			47	181	64	90		
95	233			48	182	65	91		
96	236			49	188	66	93		
97	238			50	191	67	95		
98	240					68	96		
99	242					69	98		
						70	100		

Таблиця 3

## Вираховування номера типаного льону

Номер волокна (N)	Сума балів, не менше	Номер волокна (N)	Сума балів, не менше
8	66	15	382
9	150	16	411
10	198	18	451
11	242	20	799
12	281	22	542
13	317	24	582
14	351		

Таблиця 4

Номер типаного волокна льону, визначений з урахуванням (змiна №4 ГОСТ 10330-76) і без урахування (новий метод) перевищення норми по добутку коефіцієнтів варіації з розривного навантаження (P) та гнучкості (Г)

Номер волок- на за новим методом	Кількість пар- тій волокна вказаних но- мерів	З них з перевищенням норми добутку коефі- цієнтів варіації з Р та Г	Середній номер во- локна за		Відно- шення
			змiною №4 ГОСТ10330-76	новим методом	
9	3	0	—	—	—
10	3	0	—	—	—
11	4	0	—	—	—
12	8	0	—	—	—
13	17	1	13,26	12,93	1,05
14	35	2	14,44	13,78	1,05
15	31	12	15,04	15,04	1,00
16	24	1	15,87	16,05	0,99
18	3	1	17,28	17,17	1 01
Усього	128	17	—	—	—

- завдяки застосуванню досконалішої емпірич-  
ної формули відпала необхідність зниження  
якості волокна через перевищення добутку ко-

ефіцієнтів варіації з розривного навантаження  
та гнучкості,

Результати випробування запропонованого способу визначення якості  
тіпаного волокна льону

№ п/п	Номер волок- на за запро- понованим способом	Кількість партий, шт	Середній номер во- локна за змінною № 4 ГОСТ 10330-76	Партії що за двома способа- ми оцінені однаковим номером	
				кількість, шт	%
1	9	3	9,10	3	100
2	10	3	9,81	3	100
3	11	4	10,65	3	75
4	12	8	11,58	5	62
5	13	17	13,40	6	35
6	14	35	14,29	26	74
7	15	31	15,03	31	100
8	16	24	15,87	21	88
9	18	3	16,92	1	33
Середнє	14,15	—	14,20	—	77
Всього	—	128	—	99	—

- запропонований спосіб усунув найсуттєвіший  
недолік зміни №4 ГОСТ 10330-76 – зниження якос-  
ті високоякісного волокна

Запропонований спосіб визначення якості ті-

паного волокна льону покладено в основу standa-  
рту на цей вид продукції – ДСТУ 4015-2001 "Льон  
тіпаний Технічні умови"