

Методика досліджень лакового покриття на стійкість до дії розчинників полягає у визначенні змін зовнішнього вигляду і захисних властивостей плівок протягом заданого часу. Як розчинник використовували ацетон. Заміри проводили на аналітичній вазі (з точністю 0,001г).

Покриття рахується стійким і стабільним у процесі його експлуатації, якщо зміна значень знаходиться біля точки 0. Значення в плюсовій області характеризують набухання покриттів, і мінусові значення вказують на розчинення шару полімеру після набухання. Наповнювач значно впливає на ці процеси (рис. 4). Найбільш стійким є покриття з включенням каоліну №1, і це свідчить про високу структурність плівок. Покриття з включенням аеросилу також знаходяться в допустимих межах, а плівки з каоліном №2 значно набухають (вище 15%), що може призвести до руйнування плівки. Збільшення концентрації каоліну №2 (10%) покращує стабільність плівок, тобто при такому наповненні зростає структурованість покриття.

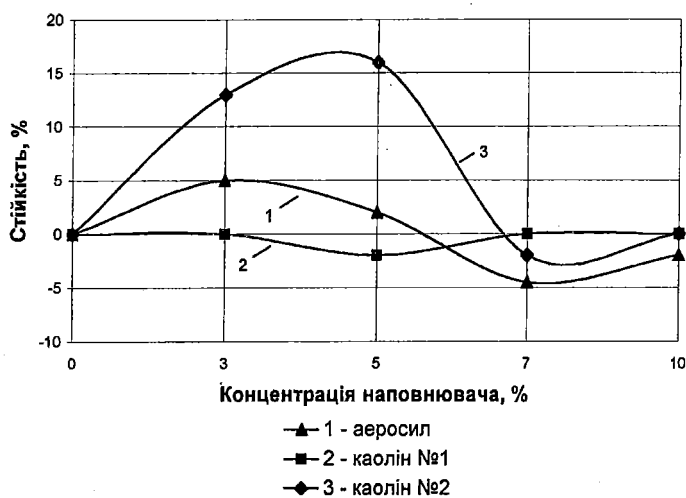


Рис. 4. Вплив наповнювачів на стійкість покриття до дії розчинника

Проведені дослідження показали можливість регулювання експлуатаційних показників фотополімерних покриттів. Таким чином, вдале поєднання білого наповнювача з системою барвників у складі полімеризаційноздатної системи дозволяє збільшувати не тільки кольорову зону сприйняття зображення, а й стабільність його при експлуатації в різних умовах.

УДК 655.519.26:655.83

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НИТОК ДЛЯ СКРІПЛЕННЯ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ І ОЦІНКА ЇХ ЯКОСТІ

С.Ф. Гавенко, Л.Й. Кулік

Описуються результати досліджень термомеханічної стійкості і зносостійкості бавовняних (№ 30 і 40) та капронових ниток, які використовуються для позошитного шиття книжкових блоків.

Описываются результаты исследований термомеханической стойкости, износостойкости хлопчатобумажных (№ 30 и 40) и капроновых ниток, которые используются для потетрадного шитья книжных блоков.

У поліграфічній технології використовується два види скріплення книжкових блоків нитками – шиття блокове і позошитне. Блокове шиття застосовують при комплектуванні блоків як вкладанням, так і накладанням. Блоки, скомплектовані вкладанням, зшивають внакидку, а скомплектовані накладанням, – втачку. Відповідно використовують шиття човникове або вузлов'язальне, або двонитковими ланцюжковими стібками, а також поблокове впрострочку по фальцю.

Технічна конструкція шиття по фальцю дає можливість використовувати накидний і “свій” форзаци, наносити термоклей на корінець блока в місці ниткового шва, що запобігає розпусканню стібків при розрізуванні ниток й окантувального матеріалу між блоками і дозволяє використовувати самоклеючий окантувальний матеріал.

З двох варіантів поблокового шиття нитками внакидку – вузлов'язального і впрострочку по фальцю – перевагу віддають останньому. Тому цей вид скріплення широко впроваджується при виготовленні дитячих книг у книжковій оправі, малооб'ємних шкільних підручників, скомплектованих вкладанням.

Кваліметричну оцінку позошитного шиття можна визначити за зусиллям на виривання із зшитого блока аркушів або білого зошита. Міцність швейного скріплення нитками залежить від виду шиття, міцнісних характеристик паперу, обсягу зошитів, міцності і відносного видовження ниток при дослідженні на розрив, числа і довжини стібків, наявності або відсутності корінцевого матеріалу, його виду і ширини.

Для позошитного шиття блоків використовують нитки різних типів, зокрема бавовняні глянцеві № 30 і 40, складені вшестеро, або капронові 50 к, складені втрьох. Тому важливо визначити механічні властивості ниток, температурні границі їх використання при шитті, оскільки висока міцність на розрив і велике відносне видовження при розтягу забезпечують достатню міцність скріплення книжкових блоків і добре їх розкриття.

Названі нитки досліджували в звичайних кліматичних умовах (температура 20°C, відносна вологість повітря 65%) і виявили, що нитки капронові 50 к, складені втрьох, міцніші за бавовняні №30 в 1,5–2,0 рази. Міцність і видовження ниток при розтягу визначали динамометром, дослідні дані подані у вигляді діаграм видовження – навантаження (див. рис. 1).

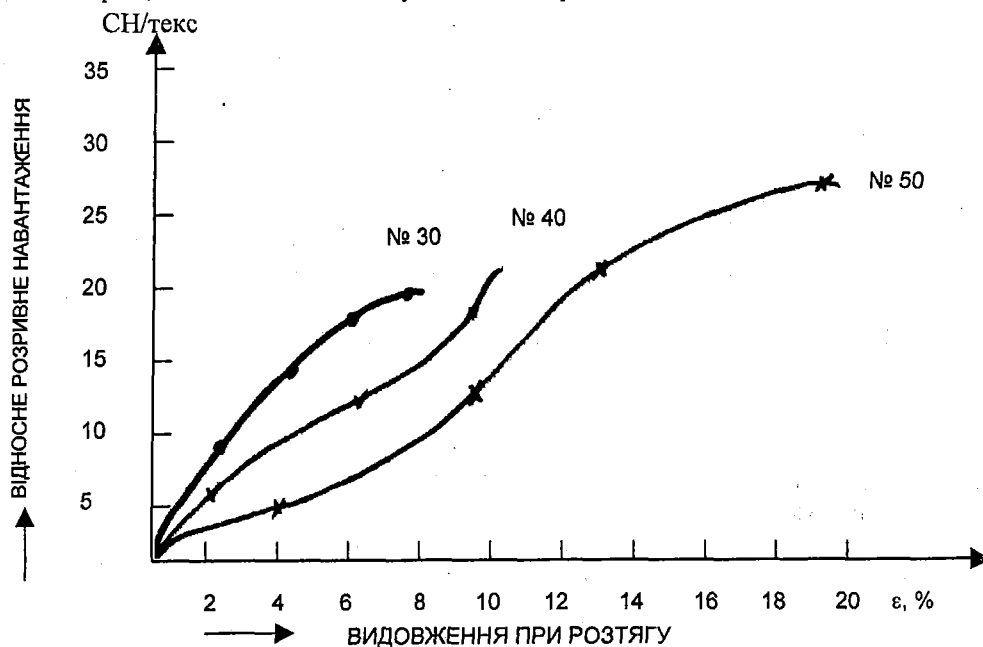


Рис. 1. Діаграми видовження-навантаження

У капронових ниток з лінійною густиною 50,9 відносне розривне навантаження дорівнює 32,5 сН/текс, а видовження при розтягу – 20,2%, у бавовняних № 30 і 40 – відповідно

20 і 22,5 сН/текс, 7,8 і 9,7%. Отже, чим більше відносне видовження ниток при розтягу, тим менша ймовірність надриву паперу поблизу проколів і вища міцність швейного скріплення.

Відомо, що при скріпленні блоків впрострочку по фальцю сильно (до температури 350–400°C) нагрівається голка в процесі шиття, що вимагає використання спеціальних термостійких ниток. Тому важливо було дослідити, як підвищення температури голки впливає на стійкість до стирання (табл. 1).

Таблиця 1

Зносостійкість ниток при стиранні голкою

Нитки	Кількість циклів стирання до обриву нитки при температурі голки, °C						Критична температура голки, °C
	50 (без нагріву)	100	150	200	250	300	
Бавовняні №30, складені вшестеро	6400	1300	760	280	210	100	380
Бавовняні №40, складені вшестеро	14000	5100	1800	1000	260	170	390
Капронові, складені втрьох (15,6 текс Х3)	170500	160780	55000	18500	–	–	250

Коефіцієнт варіації – 8,0–10,2%, похибка досліду – 2,5–3,2 %.

Дослідження термомеханічної стійкості ниток вивчали двома методами: шляхом шиття на ниткошвейній машині НШ-6 і за допомогою прилада ТМС-5. Результати досліджень наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Термостійкість ниток

Нитки	Критична температура, °C	Середнє квадратичне відхилення σ , °C	Коефіцієнт варіації С, %	Критична температура на приладі ТМС, °C	Відносна похибка досліджень, %
Бавовняні №30, складені вшестеро	297	7,9	2,68	–	–
Капронові №50, складені втрьох	253	7,0	3,25	–	–

Значення критичних температур або граничних температурних можливостей ниток характеризують температуру головки, при досягненні якої настає обривання нитки. Визначити значення температур, допустимих у процесі шиття блоків, можна, зважаючи на те, що розподіл значень критичних температур ниток підпорядковується нормальному закону розподілу

$$F(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt, \quad \text{де } t = \frac{t_p - t_{кр}}{\sigma}.$$

При $t_p - t_{кр} = 3\sigma$ величина інтегралу дорівнює 0,999, а, отже, сума частот за межами величини становить 3 σ , тобто менше 1%. Тому значення робочих температур слід вибирати $t_p \leq t_{кр} - 3\sigma$.

На основі проведених досліджень критичних температур голки при шитті нами розраховані максимально допустимі температури голки при використанні ниток різних типів (табл. 3).

Таблиця 3

Допустимі температури голки в залежності від термомеханічної стійкості ниток при скріпленні книжкових блоків

Нитки	Середня критична температура, °С	Середнє квадратичне відхилення 3σ , °С	Максимально допустима робоча температура голки, °С	Рекомендована температура голки, $tr-1$, °С, не більше
Бавовняні №30, складені вшестеро	критичної температури немає	-	-	-
Бавовняні №40, складені вшестеро	критичної температури немає	-	обмеження немає	Обмеження немає
Капронові №50, складені втрое	253	21,0	232	220
Шовкові №30, складені вшестеро	обмеження немає	-	-	-

Таким чином, керуючись значенням $tr-1$, характерним для ниток різних типів, можна правильно вибрати режими шиття, забезпечуючи достатню міцність книжкового блока.

УДК 655.326.1

МЕЗОСКОПІЧНА СТРУКТУРА ФОТОПЛАСТА

М.Ф. Ясінський

Розглядаються деякі причини виникнення напружень у полімерах і можливі шляхи їх зменшення.

Рассматриваются некоторые причины возникновения напряжений в полимерах и возможные пути их уменьшения.

Напруження в полімерах – один з основних і вагомих факторів прискореного руйнування друкарських форм і матриць у процесі експлуатації. Причини виникнення напружень у фотополімерах найрізноманітніші. Загалом пов'язані з умовами фотополімеризації, а в багатокомпонентних фотополімерах з неоптимальним вибором співвідношення окремих компонент. В останньому випадку, наприклад, спостерігається спонтанне випадання однієї з компонент у процесі полімеризації. Виникнення напружень як у першому, так і в другому випадку носить, як правило, нерегулярний і спонтанний (випадковий) характер. Зміною технології фотополімеризації та складу фотополімерної маси можна легко усунути напруження.

Видається, однак, що можуть існувати й інші типи напруження в полімерах, які визначаються фізичною природою самих полімерів. Виникаючи тут напруження мають регулярний і спрямований характер. У даній роботі ми, власне, досліджували тип регулярних