

УДК 655.335+686.1.057+686.1.051.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КЛЕЇВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПІД ЧАС ЗАКЛЕЮВАННЯ КОРИНЦІВ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ

Л. С. Слоцька, Р. С. Зацерковна

*Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

Досліджено властивості клеїв, які використовують під час заклеювання корінця книжкового блока, зшитого нитками. Встановлено, що досліджувані зразки клеїв полівінілацетатних дисперсій придатні для заклеювання корінця книжкового блока.

Ключові слова: *клей, властивості клею, консистенція, пінистість, вбирна здатність, час висихання, книжковий блок, корінець книжкового блока.*

Постановка проблеми. У технологічному процесі виготовлення книжкової продукції важливим є спосіб скріплення та обробки корінців книжкових блоків, а також природа і властивості використовуваних матеріалів. Від властивостей клею, який наносять на корінець блока під час його заклеювання, залежить міцність книги.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проаналізовані результати досліджень, які наведені в наукових публікаціях, стосуються способів незшивного клейового скріплення книжкових блоків [3–5].

Мета статті — визначення технологічних характеристик клеїв та їхньої придатності для заклеювання корінців книжкових блоків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Придатність клею для міцного склеювання матеріалів на різних операціях виготовлення друкованої продукції визначається такими їхніми параметрами та властивостями:

1. В'язкість повинна відповідати властивостям склеюваного матеріалу. Підбирається залежно від характеру робіт і устаткування. Час відкритий і схоплювання — визначальні параметри для високошвидкісних автоматичних ліній.

2. Відкритий час — період, протягом якого клей зберігає склеювальні властивості після нанесення на матеріал у відкритому стані до моменту склеювання.

3. Клеюча сила — залежить від складу клею та визначає, наскільки складні матеріали можна склеїти.

4. Плівка — має бути міцною й еластичною після висихання, забезпечувати надійне з'єднання двох матеріалів, мати мінімальну усадку.

5. Липкість — має бути достатньою, щоб сполучені матеріали залишалися зафіксованими до затвердіння плівки.

6. Мати нейтральну реакцію (рН), щоб папір не жовтів, а фарби на відбитку не знебарвлювалися.

7. Клей не має пінитися.

8. Екологічність [7].

Досліджено властивості клеїв ПВАД Duvilax BD 20/40 і ПВАД Омега, які використовуються для заклеювання корінців книжкових блоків, зшитих нитками.

Властивості клеїв досліджено за відомими методиками.

Консистенцію (текучість) клею визначали за діаметром плями клею (в мм) шляхом його розтискування між двома плоскопаралельними шліфованими скляними пластинами.

Метод дослідження пінистості полягає у визначенні кількості піни під час струшування клею у закритому посуді та часу її осідання. Встановлювали час падіння піни в секундах. Якщо піна впала не повністю, то через 20 хвилин фіксували кількість стійкої піни (в мл).

Метод дослідження вбирної здатності полягає у визначенні здатності клею проникати у фільтрувальний папір протягом 30 хвилин, смужки якого закріплені в затискачах приладу Клема-Вінклера.

Визначення часу загону клею: метод полягає у встановленні липкості клею за часом загону, тобто часом, протягом якого клей не втрачає своєї липкості після нанесення на поверхню матеріалу.

Визначення часу схоплення клею: метод полягає у встановленні міцності склеювання матеріалів після їх контакту. Через 10 секунд склеєні смужки розривали на динамометрі. Якщо розрив смужок паперу відбувається за клейовим шаром, то випробування потрібно повторювати, щоразу збільшуючи час склеювання на 10 с доти, поки розривання смужок буде відбуватися по паперу. Якщо спостерігається розривання по паперу, то фіксується час схоплення.

Визначення часу висихання клею: метод полягає у встановленні часу, необхідного для досягнення постійної маси клею, під час зважування наважки клею на торсійній вазі. Час, за якого маса клею стає постійною, вважається часом висихання клею.

Визначення сухого залишку клею: сушимо клей за температури 120 ± 2 °C у сушильній шафі.

У табл. наведено отримані результати дослідження технологічних властивостей клеїв ПВАД Duvilax BD 20/40 і ПВАД Омега.

Як бачимо, показник консистенції в обох клеїв приблизно однаковий.

Під час роботи палітурних машин у ваннах клейових апаратів може утворюватися піна. Пінистий клей зменшує міцність склеювання матеріалів, особливо на малих площах, покритих клеєм.

Результати, наведені в табл., свідчать, що більшу пінистість, як початкову, так і кінцеву, має клей ПВАД Duvilax BD 20/40.

У табл. наведено результати дослідження здатності клеїв вбиратися порами паперу. Як бачимо, клей ПВАД Омега має більшу вбирну здатність.

У табл. наведено результати визначення часу загону досліджуваних клеїв. Час загону клею ПВАД Duvilax BD 20/40 значно більший, ніж час загону клею ПВАД Омега, що свідчить про його кращу придатність для палітурних робіт, які

мають проміжок часу між нанесенням клею на матеріал і контактом поверхонь, що склеюються.

Властивості клеїв

Властивості клеїв	Вид клею ПВАД	
	Duvilax BD 20/40	Омега
Консистенція (діаметр плями клею, мм)	28,9	29,0
Пінистість (кількість піни, мл) початкова	62,0	59,0
Через 20 хв	58,7	57,7
Вбирна здатність (змочувальна здатність, %)	3,8	5,7
Час заgonу, хв	11	2
Час схоплення, с	37	20
Час висихання, хв	44	68
Сухий залишок, %	49,4	26,2

Час схоплення — це час, протягом якого склеювання двох матеріалів із моменту їх контакту досягає максимальної міцності. Цей час має бути мінімальним для клеїв, які використовують на технологічних операціях, що не вимагають суміщення окремих деталей виробу, а відразу передаються на наступні операції, і досить тривалим під час ручних операцій і вставлення блоків у палітурку.

Згідно з даними, наведеними у табл., клей ПВАД Омега має менший час схоплення, порівняно з клеєм ПВАД Duvilax BD 20/40.

Щодо часу висихання, то середнє значення часу висихання клею ПВАД Duvilax BD 20/40 менше, порівняно з часом висихання клею ПВАД Омега.

Аналізуючи наведені в табл. значення сухого залишку клеїв, можна сказати, що клей ПВАД Омега містить 73,8 % домішок і лише 26,2 % сухого залишку клею. А клей ПВАД Duvilax BD 20/40 майже на 50 % складається із сухого залишку.

Висновки. Досліджено два види клеїв для заклеювання корінців книжкових блоків: ПВАД Омега і ПВАД Duvilax BD 20/40. Визначено такі властивості клеїв: консистенцію, пінистість, вбирну здатність, час заgonу, час схоплення, час висихання, сухий залишок клею. Показник консистенції в обох клеїв майже однаковий. Клей ПВАД Duvilax BD 20/40 має дещо більшу пінистість і меншу вбирну здатність. Час заgonу клею ПВАД Duvilax BD 20/40 значно більший, ніж час заgonу клею ПВАД Омега, отже, він придатніший для операцій з більшим проміжком часу. Клей ПВАД Омега має менший час схоплення, порівняно з клеєм ПВАД Duvilax BD 20/40, отже, він придатніший для операцій із малим проміжком часу. Час висихання клею ПВАД Duvilax BD 20/40 менший, порівняно з часом висихання клею ПВАД Омега. Отже, клеї ПВАД Омега і Duvilax BD 20/40 придатні для заклеювання корінців книжкових блоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Йордан Г. М. Дослідження товщини клейового шару та рівномірності його нанесення на корінець книжкового блока при незшивному клейовому скріпленні. *Квалілогія книги*. 2007. № 1 (11). С. 31–35.
2. Гавенко С. Ф. Кінетика пошкодження і руйнування клейових з'єднань при експлуатації. *Поліграфія і видавнича справа*. 2012. № 3 (59). С. 91–95.
3. Палюх О. О. Дослідження міцності книжкових блоків з різною довжиною корінцевої частини та змінних обсягів сторінок однакового формату. *Технологія і техніка друкарства*. 2017. № 1 (55). С. 21–29.
4. Палюх О. О. Експериментальне визначення впливу палітурних клеїв на утворення природних кутів розкривання книжкових блоків. *Технологія і техніка друкарства*. 2018. № 1 (59). С. 37–47.
5. Лабораторний практикум з поліграфічного матеріалознавства / Анісімова С. В., Олексій Л. М., Токарчик З. Г., Шибанов В. В. ; за заг. ред. д-ра. хім. наук, проф. Шибанова В. В. Львів : Афіша, 2001. 184 с.
6. Воробьев Д. В. *Технология послепечатных процесов*. Москва : Изд-во МГУП, 2000. 392 с.
7. Кардашов Д. А., Петрова А. П. *Полимерные клеи*. Москва : Химия, 1983. 280 с.

REFERENCES

1. Yordan, H. M. (2007). *Doslidzhennia tovshchyny kleiovoho sharu ta rivnomirnosti yoho nanesennia na korinets knyzhkovoho bloka pry nezshyvnomu kleiovomu skriplenni*: Kvaliolohiia knyhy, 1 (11), 31–35 (in Ukrainian).
2. Havenko, S. F. (2012). *Kinetyka poshkodzhennia i ruinuvannia kleiovykh z'iednan pry ekspluatatsii*: Polihrafiia i vydavnycha справа, 3 (59), 91–95 (in Ukrainian).
3. Paliukh, O. O. (2017). *Doslidzhennia mitsnosti knyzhkovykh blokiv z riznoiu dovzhynoiu korintsevoi chastyny ta zminnykh obsiahiv storinok odnakovoho formatu*: Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva, 1 (55), 21–29 (in Ukrainian).
4. Paliukh, O. O. (2018). *Eksperymentalne vyznachennia vplyvu paliturnykh kleiv na utvorennia pryrodnykh kutiv rozkryvannia knyzhkovykh blokiv*: Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva, 1 (59), 37–47 (in Ukrainian).
5. Anisimova, S. V., Oleksii, L. M., Tokarchyk, Z. H., & Shybanov, V. V. (2001). *Laboratoryni praktykum z polihrafichnoho materialoznavstva / za zah. red. d-ra. khim. nauk, prof. Shybanova V. V.* Lviv : Afisha (in Ukrainian).
6. Vorobev, D. V. (2000). *Tekhnologiia poslepechatnykh protcesov*. Moskva : Izd-vo MGUP (in Russian).
7. Kardashov, D. A., & Petrova, A. P. (1983). *Polimernye klei*. Moskva : Khimiia (in Russian).

doi: 10.32403/2411-3611-2019-2-36-83-87

**RESEARCH OF PROPERTIES OF ADHESIVES
USED FOR BOOK BLOCK SPINES GLUING**

L. S. Slotska, R. S. Zatserkovna

Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
slotska@ukr.net

In the technological process of book production, the method of binding spines of a book block, as well as the type and properties of the materials used, are important. The strength of the book depends on the properties of the adhesive applied to the spine of a book block during gluing.

The problems connected with the production of books sewn with threads are analyzed. Polyvinyl acetate adhesives «Omega» and «Duvilax BD 20/40», which are actually used in the technological process of book producing for gluing spines of book blocks, have been selected for the study.

The following properties of adhesives have been determined: consistency, foaminess, absorbency, setting time, drying time, dry adhesive residue etc. These properties of adhesives have been examined with acknowledged methods. The consistency of the adhesive has been determined by the diameter of the adhesive stain in millimeters by squeezing it between two flat parallel polished glass plates. The foaminess has been determined by the amount of foam created while shaking the glue in a closed vessel and by the time of its setting. The setting time of adhesives has been determined by measuring the bonding strength of the materials in the dynamometer. The dry adhesive residue has been determined by drying the adhesive at a temperature of $120 \pm 2^\circ\text{C}$ in the drying cabinet.

The consistency of the two adhesives is almost the same. «Duvilax BD 20/40 PVAD» glue has a slightly higher foaminess and lower absorbency. «Omega PVAD» glue has shorter setting time than «Duvilax BD 20/40 PVAD» glue, so it is better suited for short-time operations. The drying time of «Duvilax BD 20/40 PVAD» glue is shorter compared to the drying time of «Omega PVAD» glue. Therefore, PVAD adhesives «Omega» and «Duvilax BD 20/40» are suitable for gluing the spines of book blocks.

Keywords: *adhesive, adhesive properties, consistency, foaminess, absorbency, drying time, book block, spine of a book block.*

Стаття надійшла до редакції 10.06.2019.

Received 10.06.2019.