

$$M = \{b; d_2; d_3; d_4; I_1; I_2\} \quad (9)$$

Вираз (9) характеризує матеріальний потік друкарської системи з урахуванням розсіювання фарби при стабільному фарбоперенесенні, тобто при постійних натиску і швидкості друкування.

1. Величко О. Класифікація методів друку // Друкарство. 2000. № 6(53). С. 28–31.
2. Величко О. Енергетичні основи контактних методів друку // Комп'ютерні технології друкарства. Львів: УАД. 2000. № 4. С. 55–61.
3. Величко О.М. Критерії змін стану триботехнічної друкарської системи // Квалілогія книги. Львів: УАД. 2000. Вип. 3. С. 88–90.
4. Величко О. Технологічне середовище друкарського контакту // Друкарство. 1999. № 6(29). С. 32–33.
5. Верхола М.І., Гук І.Б., Луцків М.М. Вплив коефіцієнта переносу фарби в розкочувальній фарбовій групі на її товщину на стрічці // Поліграфія і видавнича справа. 2000. № 36. С. 93–98.
6. Козаровицкий Л.А. Бумага и краска в процессе печатания. М., 1965.
7. Костецкий Б.И. Управление изнашиванием машин. К., 1984.
8. Митрофанов В.П. Аналитическая статика печатного процесса // Известия высших учебных заведений «Проблемы полиграфии и издательского дела». 2000. № 1,2. С. 5–10.
9. Николас Е., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных процессах: Пер. с англ. М., 1979.
10. Попрядухин П.А. Технология печатных процессов. М., 1968.
11. Розум О.Ф. Управление тиражестойкостью печатных форм. К., 1990.
12. Технология печатных процессов / Под ред. А.Н.Раскина. М., 1989.
13. Чехман Я.И., Сенкус В.Т., Бирбраер Е.Г. Печатные машины. М., 1987.
14. Штефтель З.Г. Теорія ймовірності. К., 1994.

УДК 655.3.022.14.51

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРУКАРСЬКИХ ФАРБ ДЛЯ ОФСЕТНОГО АРКУШЕВОГО ДРУКУ\*

Я. Циманек

*Здійснено й описано дослідження властивостей фарб для офсетного аркушевого друку.*

*Осуществлены и описаны исследования свойств красок для офсетной листовой печати.*

При оцінці друкарсько-технічних і оптичних властивостей двох фарбових систем (стандартної офсетної фарби та фарби без вмісту мінеральних олій) немаловажним є й екологічний аспект. Оцінюючи офсетні фарби з точки зору екології, враховують ряд важливих критеріїв. Стандартні офсетні фарби для аркушевих друкарських машин і фарби без вмісту мінеральних олій, в основному, різняться тим, що до складу останніх замість мінеральних олій входять моноєфіри рослинних жирних кислот з низьким молекулярним числом (табл. 1). Як і мінеральні олії, вони служать розчинниками твердих смол разом з рослинними оліями. Моноєфіри рослинних жирних кислот, як правило, виготовляють з рослинних олій перетерифікацією, так що і в цьому випадку мають місце хімічні процеси.

Таблиця 1

### Порівняння в'язучих речовин фарб для аркушевого офсетного друку стандартних та без вмісту мінеральних олій

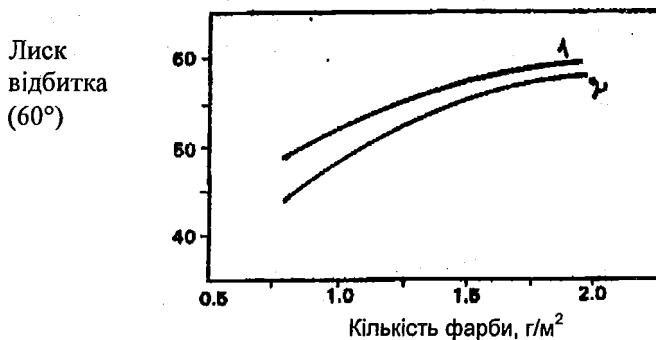
Сировина	Офсетні фарби, %	
	стандартна	без мінеральних олій
Олії мінеральні	10 – 20	–
Моноєфіри	–	5 – 15
Олії рослинні	5 – 25	5 – 25
Алкідні смоли	5 – 15	5 – 15
Каніфоль та інші смоли	20 – 35	20 – 35

\* Переклад з польської мови доц., к.т.н. Слоцької Л.С. і ст. викладача, к. т.н. Зацерковної Р.С.

До складу фарб обох типів входять ідентичні пігменти, наповнювачі, допоміжні субстанції, сикативи. Лише стосовно пігментів можна говорити про речовини, що хімічно отримуються. Основою твердих і алкідних смол є також рослинна сировина (каніфоль і рослинні олії).

При порівнянні технологічних властивостей двох фарбових систем враховували такі показники: лиск (глянець), вбираючу здатність, поведінку в умовах стосу, опір проти стирання, пожовтіння зі зворотного боку, сенсорні властивості, ушляхетнення і характеристики друкарського процесу (поведінка фарби стосовно зволожувального розчину, незасихання на валиках та в ящику). Дослідження проводили в лабораторних і виробничих умовах.

При дослідженні лиску порівнювали пурпурну фарбу із серії шкальних фарб Reflecta F8000 з шкальною фарбою Alpha-Eco (див. рисунок). Пробні відбитки друкували на ілюстраційному папері BVS масою 90 г/м<sup>2</sup>.



Залежність лиску відбитка від кількості нанесеної пурпурної фарби:  
1 – фарба Reflecta ; 2 – фарба Alpha-Eco

Вивчаючи зв'язування (адгезію) фарби із задруковуваною поверхнею, використовували стандартний папір APCO II/II. Нанесення фарби складало 1,5 г/м. Фарбу із серії Alpha-Eco порівнювали з фарбою з серії Rapida 7020, спеціально розробленою для прискорення зв'язування із задруковуваним матеріалом. При друкуванні офсетними друкарськими фарбами без вмісту мінеральних олій зв'язування із задруковуваною поверхнею було майже втричі нижчим.

Таблиця 2

Характеристика закріплення фарб із серій Reflecta F8000 і Alpha-Eco 6500

Вид задрукованого матеріалу	Час закріплення фарб, год			
	Reflecta 8000		Alpha -Eco 6500	
	без додатків води	земульгована	без додатків води	земульгована
Ілюстраційний папір BVS	<4	5	7	7
Офсетний папір	8	10	10	24
Хромолюкс	7	10	10	24
Папір з напиленим алюмінієм	<24	<4	>48	>48

Фарби для друкування на плівках серії № 5030 фірми "Huber" також не містять жодних мінеральних олій, але мають спеціальні в'язучі, що інтенсивно висихають за рахунок окислення, у той час як шкальні фарби Alpha-Eco 6500 не засихають на валиках і у фарбовому ящику.

Фарби обох серій мають порівняльну характеристику поведінки у стосі.

Для отримання пробних відбитків при дослідженні опору проти стирання використовували спеціальні шкальні фарби Resista і фарби серії Alpha-Eco 6500. Результати такі: 1 – 2 для фарб Resista і 2 – для Alpha-Eco 6500 (на них значною мірою впливає вид паперу).

Вивчали також явище контактного пожовтіння, тобто місцевого пожовтіння зворотного боку паперу в тих місцях, де в умовах стосу відбиток стикається із задрукованим боком паперу. Причиною цього є вплив продуктів розпаду, що утворюються під час окислювального закріплення фарби на речовини, котрі входять до складу покриття паперу.

Результати тестів: Reflecta F 8000 – 1,9; Alpha-Eco 6500 – 0 – 1,4; оцінка: 0 – 1,4 – добра, 1,4 – 2 – можлива для сприйняття, вище 2 – не для сприйняття.

Для тестування показника фарбосприйняття (сприйняття фарби задрукованим матеріалом) використовували пурпурну, а також жовту шкальні фарби Reflecta F8 000 зі шкальною фарбою Alpha-Eco 6500. Результати тестів: Alpha-Eco 6500 – 55%, Reflecta F 8000 – 57%. Ці результати були підтверджені на багатофарбових машинах, у т.ч. на восьми фарбових.

Досліджували поведінку фарби Alpha-Eco 6500 при ушляхетненні відбитків, а саме під час:

- лакування in-line дисперсійними лаками;
- каширування плівками (після 24 год сушіння в умовах стосу);
- лакування УФ-лаками (off-line, після 24 год сушіння в умовах стосу).

Застосовували шкальні фарби 7020, що характеризуються швидким зв'язуванням із задрукованим матеріалом. Ступінь покриття фарбою задрукованої поверхні складав 2,5 г/м<sup>2</sup>. Слід відзначити, що при високому ступені покриття фарбою задрукованого матеріалу з наступним ламінуванням чи лакуванням його УФ-лаками можуть виникнути проблеми з адгезією до задрукованого матеріалу.

Зібрано багато експериментальних даних стосовно фарб Alpha-Eco 6500. Результати, отримані в друкарнях, що випускають акцидентну продукцію, при друкуванні на чотири- і восьмифарбових машинах. Шкальні фарби Alpha-Eco 6500 характеризуються:

- високою стабільністю в процесі друкування;
- відсутністю проблем при друкуванні великих накладів на високошвидкісних (15–17 тис. відб./год) машинах;
- високим фарбоводним балансом (зволожувальний розчин лише незначно впливає на характеристику поділу фарби, а в результаті на її перехід);
- добрим зберіганням в умовах стосу при двобічному друці;
- забезпеченням високих лиску й опору стиранню на папері тих видів, що в основному використовуються для друкування аркушевої акцидентної продукції.

В'яжучі друкарських фарб без вмісту мінеральних олій виготовлюються з використанням рослинної сировини, як і в'яжучі стандартних фарб, що містять мінеральні олії. У шкальних фарбах Alpha-Eco 6500 замість мінеральних олій застосовуються рослинні олії і моноєфіри жирних кислот. Використання як розчинників в'яжучих цих фарб лише рослинних олій не забезпечує необхідних технологічних вимог, що ставляться до друкарських фарб. А це значно обмежує їх застосування.

З екологічної точки зору фарби, що містять мінеральні олії, рівнозначні з фарбами без вмісту мінеральних олій.

Технологічне порівняння різних фарбових систем виразно доводить, що серія нових шкальних фарб Alpha-Eco 6500 має широку сферу застосування з огляду на їх лиску, опір стиранню і високу стабільність при друкуванні на новітніх швидкісних аркушевих офсетних машинах.

1. Анісімова С.В. Матеріалознавство: Навчальний посібник. Львів: УАД, 1995.
2. Валенски В. Бумага + печать: Пер. с нем. М., 1996.
3. Загаринская Л.А., Шахкельдян Б.Н. Полиграфические материалы. М., 1998.
4. Лабінський В., Величко О.М. Закріплення фарби на друкованому відбитку: конспект лекцій. К.: КПІ, 1991.
5. Проспекти фірми Huber-Gruppe.