УДК 655.32

Ю. А. Кукура, В. В. Кукура
Українська академія друкарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДРУКУВАННЯ ВОДОРОЗЧИННИМИ ФЛЕКСОГРАФІЧНИМИ ФАРБАМИ

Подано результати досліджень впливу властивостей водорозчинних флексографічних фарб різних виробників на якість відбитків.

Флексографічні фарби, відбитки, друкування, фотополімерні друкарські форми

Постійно зростаючі вимоги щодо охорони навколишнього середовища та безпечних умов праці все частіше звертають увагу поліграфістів на флексографічні водорозчинні фарби. На сучасному ринку України ці фарби широко використовуються для задруковування паперової та картонної упаковок, паперових мішків, тощо. Хоча ці фарби мають ряд переваг (екологічність, доступність розчинника, нижча ціна), при роботі з ними потрібно уважно контролювати деякі параметри процесу, зокрема pH фарб та температуру. Отож підбір потрібної фарби у виробничих умовах є доволі складним завданням і, як правило, відбувається методом порівняння основних якісних характеристик відбитків одержаних за допомогою використання фарб різних виробників.

Для проведення дослідження були використані флексографічні водорозчинні фарби ENSIGN (виробництво WFFG, Польща) та PWB (виробництво ЗАТ «Планета-Інкс», Україна). Обидві серії фарб широко використовуються вітчизняними поліграфічними підприємствами. Для розведення фарб використовувалася звичайна водогінна вода.

Під час дослідження тестувалися відбитки флексографічного друку, одержані під час випробовувань фарб та друкування тиражів на підприємствах виготовлення паперових мішків (СП «Памібро») та картонної упаковки («Херсонтара», ТзОВ «Грасс»). Відбитки отримували на флексографічних друкарських секціях, обладнаних фарбовими апаратами з накатними гумовими валами.

У процесі тестування та друкування були використані фотополімерні друкарські форми CYREL (Du Pont) товщиною 2,56 мм. В'язкість фарб вимірювалася за допомогою віскозиметра-воронки типу ВЗ–4. Для визначення в'язкості застосовувалися pH-метр фірми VARN. Для вимірювання основних кольорометричних та сенситометричних параметрів друкарських відбитків використовували спектрофотометр Spectro Eye.

Однією з визначальних характеристик якості друкарських відбитків одержаних на картоні чи папері є оптична щільність плашки та її кольорові характеристики. Цілком очевидно, що ця величина напряму пов'язана із

в'язкістю фарби. При визначенні оптимальної робочої в'язкості часто намагаються досягнути необхідних кольорових показників фарби при її мінімальній в'язкості (за умови, що при цій в'язкості фарба залишається стабільною протягом друкування всього тиражу).

Ми проводили дослідження залежності впливу оптичної щільності плашки від в'язкості для фарб PWB та ENSIGN, результати яких подано на рис. 1 та 2. При дослідженні порівнювалися фарби трьох популярних кольорових відтінків: Red 032, Process Blue, Yellow 012. При цьому оптимальними оптичними щільностями згідно з теоретичними рекомендаціями та практичним досвідом вважалися: D_{R032} – 1,3–1,4; $D_{P.B.}$ –1,3–1,4; D_{Y012}–1,2–1,3.

Як свідчать отримані результати (рис. 1, 2), зменшення в'язкості досліджуваних фарб незмінно приводить до зниження оптичної щільності плашок на відбитках (усі криві рівномірно спадають).

При цьому слід зазначити, що оптимальні якісні показники відбитків задрукованих фарб ENSIGN для усіх трьох випробуваних кольорів досягається під час розбавлення фарби до 20–22 секунд. Щодо фарб серії PWB, то потрібна оптична щільність для фарб Red 032 досягається лише при в'язкості — 24 с, а для фарби Process Blue навіть при такій в'язкості не досягається. В'язкості фарб більші, ніж 24 секунди нами не досліджувалися, оскільки при таких в'язкостях фарба погано передається з анілоксового вала на форму, а з форми на відбиток, що призводить до неякісного та «брудного» відбитка. Лише для фарб Yellow 012 обох виробників досягається потрібна щільність плашки при в'язкостях фарби 20–22 с. Ці результати показують, що фарби ENSIGN (Red 032, Process Blue) є більш технологічно привабливими з погляду правильного і точного кольоровідтворення порівняно з фарбами PWB, адже змінюючи її в'язкість ми можемо регулювати кольорові характеристики відбитка без втрати якості.

Можливість більшого розбавлення фарби ENSIGN розчинником-водою має також незаперечні економічні переваги (здешевлює фарби) порівняно з серією PWB. Однак слід пам'ятати, що інтенсивність фарби не можна регулювати додаванням надмірної кількості розчинника, оскільки це призводить до багатьох проблем, наприклад нестабільної якості відбитка, втрати блиску тощо. Правильний шлях у цьому випадку — зниження інтенсивності кольору при збереженні в'язкості — додавання лаку-освітлювача.

Стабільність водорозчинних флексографічних друкарських фарб залежить від значення їх pH, при цьому pH може безпосередньо впливати на в'язкість фарб, швидкість її закріплення та запах відбитка. Як відомо, величина pH залежить від складу фарби: вмісту амінів (чи аміаку), тому вона трохи відрізняється у фарбах різних виробників.

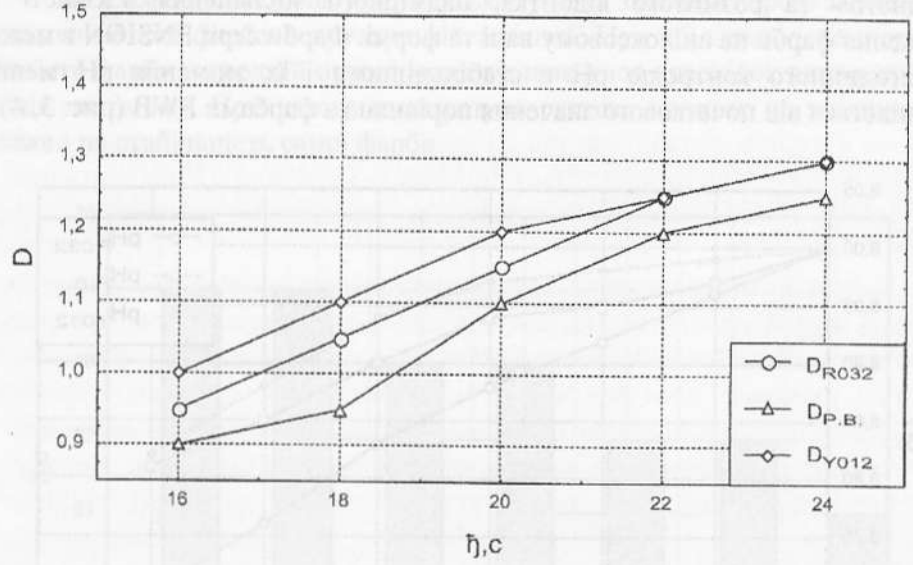

Рис. 1. Залежність оптичної щільності плашки від в'язкості фарб PWB для фарб: 1 — Red 032, 2 — Process Blue, 3 — Yellow 012

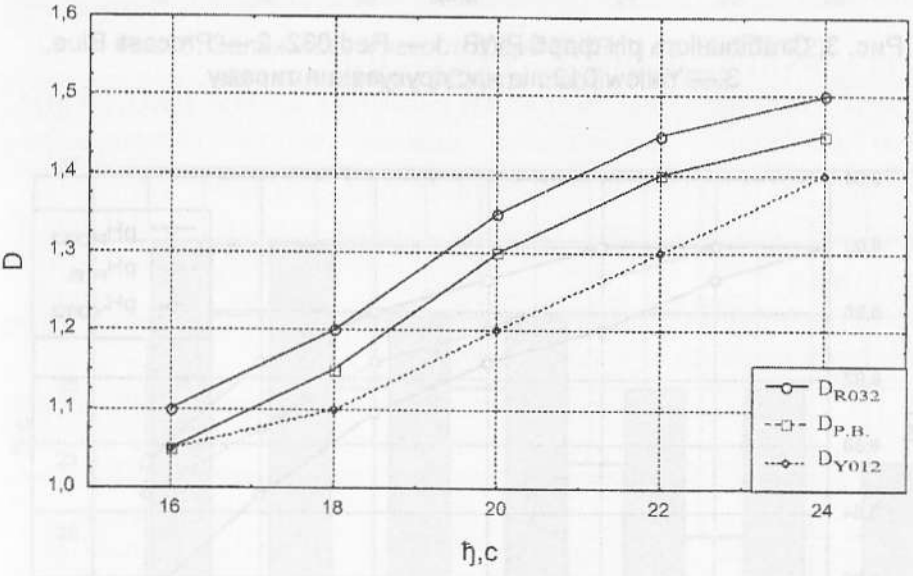

Рис. 2. Залежність оптичної щільності плашки від в'язкості фарб ENSIGN для фарб: 1 — Red 032, 2 — Process Blue, 3 — Yellow 012

На рис. 3 і 4 подано залежності стабільності pH фарб PWB та ENSIGN в межах друкування одного тиражу. Як бачимо, з часом pH усіх досліджуваних фарб починає знижуватися. Таке зниження pH (pH=7,0-8,0) може призвести до

«брудного» та розмитого відбитка, надмірного збільшення в'язкості та осадження фарби на анілоксовому валі та формі. Фарби серії ENSIGN в межах шестигодинного контролю pH є стабільнішими і їх значення pH менше відрізняється від початкового значення порівняно з фарбами PWB (рис. 3, 4).

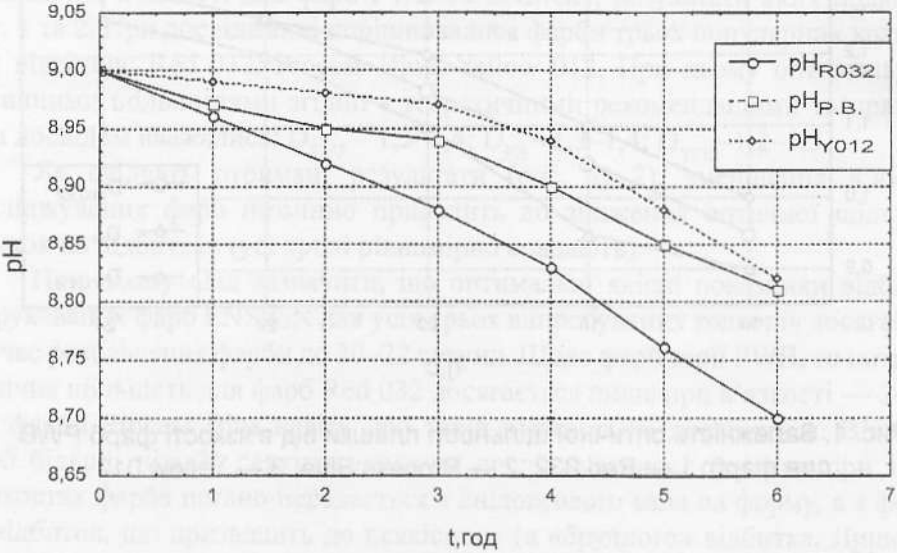

Рис. 3. Стабільність pH фарб PWB 1 — Red 032, 2 — Process Blue, 3 — Yellow 012 під час друкування тиражу

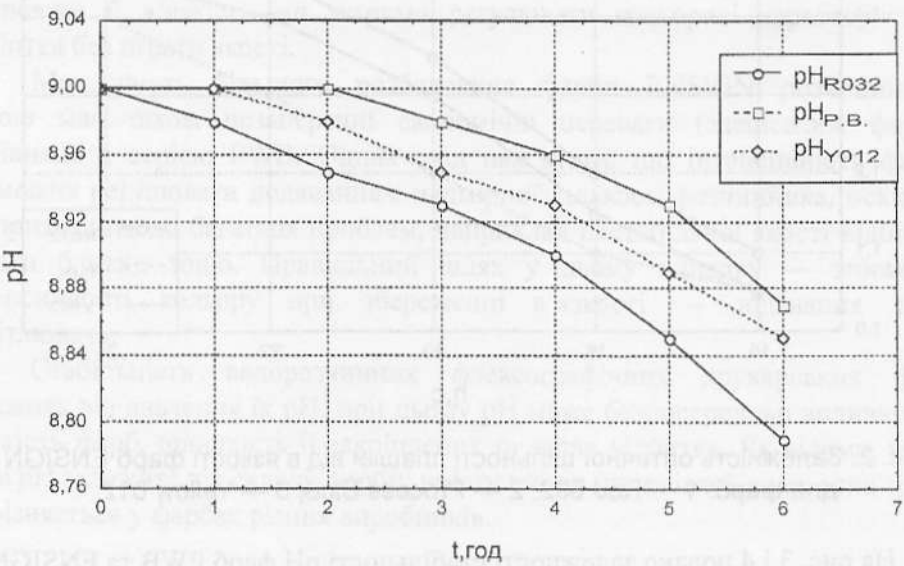

Рис. 4. Стабільність pH фарб ENSIGN 1 — Red 032, 2 — Process Blue, 3 — Yellow 012 під час друкування тиражу

Від кліматичних умов у друкарському цеху значною мірою залежить як поводитиметься фарба в друкарській машині. При збільшенні температури в'язкість фарби на водній основі може змінюватися внаслідок випаровування амінів чи аміаку. При цьому температура суттєво впливає на значення pH, а отже і на стабільність самої фарби.

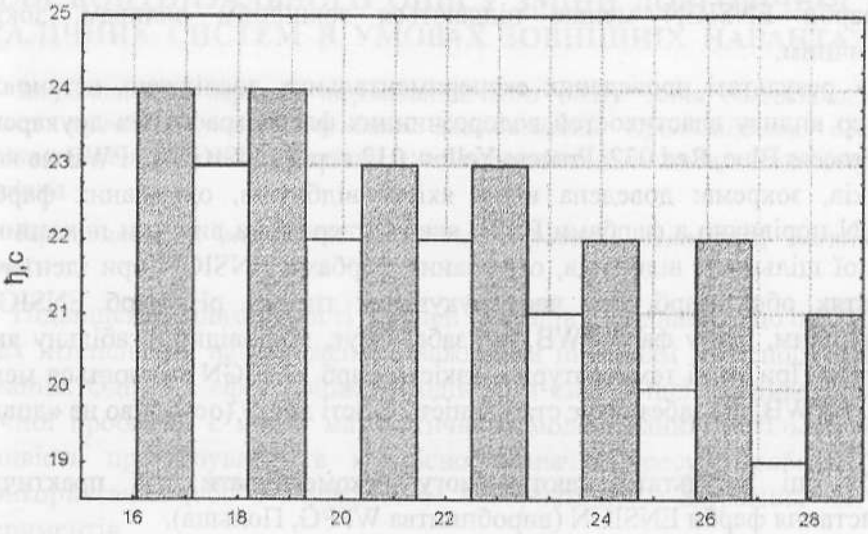

Рис. 5. Залежність в'язкості фарб PWB(1) та ENSIGN(2) від температури (°C) для фарби Red 032

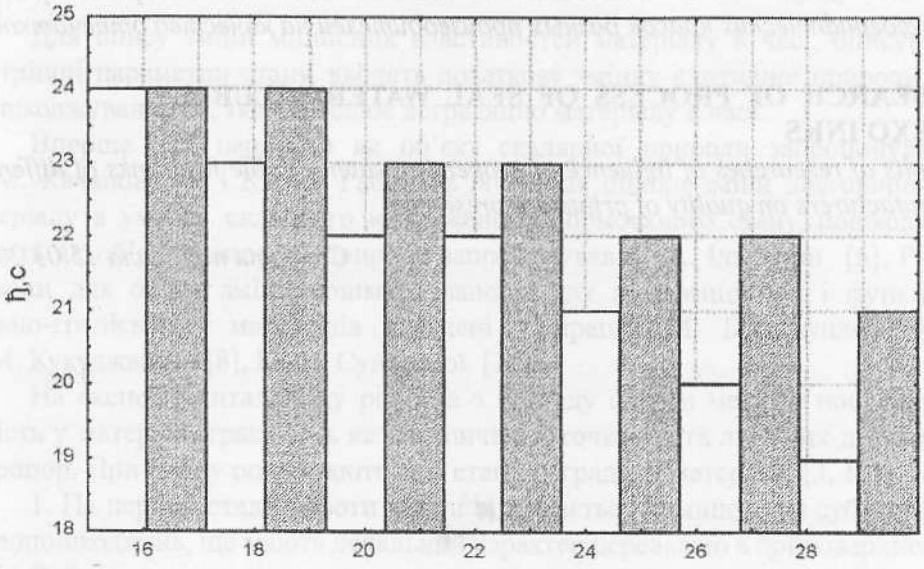

Рис. 6. Залежність в'язкості фарб PWB(1) та ENSIGN(2) від температури (°C) для фарби Process Blue

На рис. 5, 6 подано діаграми залежності в'язкості фарб від температури для фарб Red 032 та Process Blue. З підвищенням температури в'язкість усіх досліджуваних фарб трохи знижувалась (рис. 5, 6). Помітно, що підвищення температури від 16 до 28°С більш суттєво позначається на в'язкості фарб серії PWB — в'язкість знижується від 24 до 19–20 секунд, у разі використання фарб ENSIGN в'язкість знижується лише на 2–3 секунди. Це свідчить про те, що фарби ENSIGN менше піддаються зовнішнім впливам, зокрема кліматичним.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено характер впливу властивостей водорозчинних флексографічних друкарських фарб Process Blue, Red 032, Process Yellow 012 серій ENSIGN та PWB на якість відбитків, зокрема: доведена вища якість відбитків, одержаних фарбами ENSIGN порівняно з фарбами PWB, яка підтверджена вищими показниками оптичної щільності відбитків, отриманих фарбами ENSIGN при ідентичних в'язкостях обох фарб. Під час друкування тиражу pH фарб ENSIGN є стабільнішим, ніж у фарб PWB, що забезпечує, відповідно, стабільну якість відбитків. При зміні температури в'язкість фарб ENSIGN змінюється менше, ніж фарб PWB, що забезпечує стабільність якості друку (особливо на «довгих» тиражах).

Усі ці результати дають змогу рекомендувати для практичного використання фарби ENSIGN (виробництва WFFG, Польща).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕЧАТАНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ ФЛЕКСОГРАФИЧЕСКИМИ КРАСКАМИ

Поданы результаты исследований влияния свойств водорастворимых флексографических красок разных производителей на качество отпечатков.

RESEARCH OF PROCESS OF SEAL WATER-SOLUBLE FLEXO INKS

Results of researches of influence of properties water-soluble flexo inks of different manufacturers on quality of prints are presented.

Стаття надійшла 15.03.2010