

УДК 655.3.022.11

В. М. Скиба, Р. М. Барчук, Т. Г. Осипова, О. М. Величко
Видавничо-поліграфічний інститут НТУУ «КПІ»

ПАРАМЕТРИ ЗВОЛОЖЕННЯ У СУЧАСНИХ ОФСЕТНИХ ДРУКАРСЬКИХ КОМПЛЕКСАХ

Визначено властивості зволожувального розчину в спиртній системі зволоження під час роботи офсетної машини з періодичною зміною замовлень і розчину. Створено контрольні карти спостережень. Встановлено стабільність показників кислотності і температури розчину.

Зволожувальний розчин, системи зволоження, офсетний друк, вимірювання параметрів зволоження, дослідження

Сучасні системи зволоження в офсетних друкарських машинах характеризуються різноманіттям конструкцій. Зволожувальні апарати (ЗА) різняться методом подачі розчину (контактний, безконтактний); циклічністю роботи (безперервний, дискретний); методом нанесення вологи на пробільні елементи (ПрЕ) — на форму чи у фарбовий апарат; видом зволожувального розчину (ЗР) — водний, спиртовий, універсальний. ЗР передається та наноситься на друкарську форму механічним, пневмомеханічним, центробіжним, електростатичним або конденсаційним методом.

Контактні ЗА класичних конструкцій, які наносять ЗР (як правило, водяний) безпосередньо на форму, — інерційні, характеризуються потребою нагромадження вологи на поверхнях накочувальних валиків. Вони не забезпечують рівномірного нанесення ЗР, нерідко до цього спричиняється мікроклімат цеху. Такі апарати вимагають кваліфікованого обслуговування, своєчасної профілактики та контролю. Тканинне облямування (чохла) легко забруднюється фарбою та паперовим пилом. Часточки фарби та паперу потрапляють у резервуари із ЗР, а звідти — на форму, порушуючи процес друку.

Можливість забезпечити суцільний шар вологи на формі — головна перевага ЗА контактного типу, що зумовлює їх широке застосування (незважаючи на недоліки в порівнянні з безконтактними).

Надходження ЗР у безконтактних ЗА стабільне, бо не залежить від мікроклімату цеху. Тут можливе коригування подання розчину по всій ширині форми. Недоліки таких ЗА — підвищена корозійність і можливість нагромадження вологи у вигляді крапель, а не у вигляді суцільного шару, як у контактних.

Відсутність спеціальних оболонок (чохлів) на накочувальних валиках у спиртових ЗА робить їх малоінерційними (майже як безконтактні). У деяких конструкціях ЗР подається через фарбовий апарат, тоді габаритні розміри друкувальних секцій дещо зменшуються.

Під час друку до ЗР можуть потрапляти часточки паперового пилю, які спричиняють певні труднощі. Тому рекомендують оснащувати ЗА приладами для безперервної очистки ЗР. Ступінь забруднення визначають за зміною електропровідності розчину [1, 2, 4, 5].

Саме стабілізація властивостей спиртового ЗР у сучасних друкарських комплексах плоского офсетного друку уможливила його контроль, підтримку температурного режиму і показника рН для забезпечення якості технологічного процесу. Разом з тим проблеми періодичності і частоти поточного контролю температури, рН та електропровідності залишаються актуальними, оскільки баланс товщини фарбових шарів і стабільна насиченість відбитків суттєво залежать від параметрів ЗР.

За підвищеної адгезії та в'язкості друкарської фарби машини з традиційними системами зволоження мають певну перевагу, бо в них дещо завищена кількість подаваного ЗР. Задля забезпечення стабільного балансу «фарба–волога» ці машини вимагають більшого шару фарби на формі (за рахунок її високої в'язкості). У противному разі підвищена подача ЗР за малої кількості фарби викликає зниження інтенсивності та блідість відбитка. Використання фарб низької в'язкості на машинах з контактним зволоженням призводить до виникнення емульсії «фарба у воді» і в результаті до «зажирення». Для машин із спиртовим зволоженням необхідні фарби зі зниженою липкістю. Спиртове зволоження потребує тоншого шару ЗР і, відповідно, більш тонкого шару фарби. Завищена подача фарби викликає її збільшення на відбитку, унаслідок чого знижується швидкість закріплення [3, 5].

Нині деякі ЗА друкарських машин оснащуються пристроями автоматизованого управління товщиною плівки ЗР на формі. Наприклад, система Automatic Aqua Control (ААС), яку вперше застосувала в 80-х роках японська фірма Ryobi. Фотоелементи вимірюють яскравість променя, який відбивається від поверхні зволоженого ПрЕ розміром 1x1 см, що знаходиться в площині задрукованого аркуша. Таким чином, на друкарській формі обов'язково повинен бути такий елемент, за його відсутності система не працює [1–3, 5].

Сьогодні практично всі фірми, що виготовляють друкарські машини, прагнуть повністю автоматизувати друкарський процес. Автоматизація підтримки балансу «фарба–вода» має позитивні наслідки, відхилення від еталонної якості відбитків, отриманих на таких машинах, досить незначні.

У системі «Heidelberg Alkolor» тонкий шар вологи подається накочувальним валиком спочатку на форму, а потім на перший накочувальний валик фарбового апарата. За використання цього способу форма швидко насичується вологою, бо вже на перших стадіях роботи збалансовується склад водно-фарбової емульсії. Система ж автоматизованого регулювання враховує нелінійну залежність збільшення подачі ЗР від швидкості роботи машини [6].

Складові ЗР, його кількість і спосіб нанесення на друкарську форму — фактори, які активно впливають на «поведінку» паперу, на фарби в друкарській машині, зволожувальну систему і, врешті-решт, на якість друкованої продукції. Стабільність балансу «фарба–волога» — важливий фактор високоякісного

друку [3, 5, 6]. Недостатність вологи викликає «зажирення» фарбою проміжних елементів (ПрЕ), що призводить до появи фону чи вуалі на відбитках, а збільшення її кількості порушує властивості фарби, спричиняє розмитість зображення та погане відтворення тонких штрихів, дрібних деталей [3, 5, 6].

На ділянці безпосереднього контакту фарби та ЗР утворюється емульсія, склад і стан якої повинен бути збалансованим та стабільним. Однак при друкуванні плівка ЗР у проміжках між валиками, офсетним циліндром та друкарською формою постійно виникає й руйнується, перебуває в нестабільному стані. Інтервали часу між руйнацією старих і створенням нових плівок ЗР залежать від швидкості друку (на аркушевих машинах ці інтервали становлять 0,25–3,75 с, на рулонних — до 0,01 с). Отже, ефективним у конкретний момент друку є динамічний поверхневий натяг емульсійної плівки, який вищий за статичний, зрівноважений, середньо потрібний [4, 5]. Особливо важливо забезпечити оптимальний режим зволоження при багатофарбовому друці, насамперед під час друку «по сирому», оскільки порушення умов зволоження можуть викликати «тінення» друкарських форм, надмірне емульгування, перетискування та невисихання фарб, а відтак і несуміщення й різновідтінковість відбитків [3, 5, 6]. «Тінення» під час друкування пов'язане із взаємодією ЗР і фарби [1–6].

Неідентичність відбитків, як правило, спричиняється порушенням балансу «фарба–ЗР», температурного режиму, складом і фізико-хімічними особливостями розчину, фарби, і, як наслідок, зміною фізико-хімічного стану друкарської форми. Викликати порушення зволоження форм і брак продукції може й зміна атмосферних умов у цеху та умов циркуляції повітря.

Нерідко під час налагодження друкарської машини спочатку на форму подають дещо більше ЗР, щоб уникнути «тінення» на перших аркушах. Як наслідок, виникає потреба збільшити кількість фарби, бо відбитки виходять занадто бліді. Створюється «непропорційний баланс» фарби та вологи, що призводить до перетискування й уповільнення висихання фарб, підвищення емульгування. Отже, під час друку друкар змушений весь час стежити за балансом «ЗР–фарба» [3, 5, 6].

Таким чином, під час друку ЗР на друкарську форму подається зазвичай з надлишком і витрачається на гідрофілізацію поверхні форми, випаровування та взаємодію з друкарською фарбою, щоб забезпечити її перехід на офсетне гумотканинне полотно (ОГП), а далі на задруковуваний матеріал, що всотує його. Надлишок розчину на формі негативно впливає на якість відбитків і стабільність балансу «фарба–вода». За цих умов збільшується емульгування фарби, що зумовлює зміну її властивостей; зменшується оптична густина, зростають градаційні спотворення, змінюються спектральні характеристики відбитків. Теоретично для нормального зволоження друкарської форми товщина плівки ЗР може складатися з декількох молекул. Однак нанесення такого шару розчину практично не можливе [3, 5, 6].

На товщину плівки ЗР на формі впливають характер зображення, особливості форми, фарби, паперу, самого ЗР, а також умови друку. Аби процес

друкування був технологічно надійним, треба, щоб ЗР добре змочував ПрЕ, не витісняючи при цьому фарбу з друкувальних елементів (ДЕ), і навпаки, фарба має добре зажирювати ДЕ і не виводити ЗР з проміжних. Задля забезпечення таких умов за допомогою реагентів, що можуть змінювати молекулярні властивості пластини друкарської форми, на формній поверхні створюють ділянки з різною полярністю [3, 5, 6].

Метою нашого дослідження було виявлення змін показників ЗР в офсетній аркушевій друкарській машині зі спиртовим зволоженням упродовж виконання замовлень з переналагодженням і зміною ЗР.

При проведенні досліджень друкування здійснювали на чотирифарбовій офсетній друкарській машині Heidelberg SM 74 фарбами Michael Huber Munchen Resista на крейдованому папері масою 180–200 г/м² на одному з київських поліграфічних підприємств. Концентрат ЗР Siegwerk ADDIT.MOUILLAGE розводили відповідно до рекомендацій водогінною водою. Параметри зволоження встановлювали згідно з вимогами паспортних даних машини і рекомендацій [5]: рН у межах 5,0–5,3; температура ЗР у зволожувальній системі 10°С. За допомогою переносного прилада СОМ-100 визначали електропровідність і загальну мінералізацію ЗР і води та їх поточну температуру. Перед використанням водогінну воду пропускали через фільтри системи очищення води, діючої на підприємстві. Встановлено такі показники властивостей водогінної води після обробки системою очищення: рН = 6,7; температура 14,2°С; загальна мінералізація 202–276 мг/л; електропровідність у межах 401–430 мкСм/см. При перерахунку на відповідні градуси жорсткості за [5] вода характеризується як середньої жорсткості. Вимірювали показники ЗР упродовж зміни при переналагодженні машини з одного замовлення на інше та змінювали ЗР за допомогою прилада СОМ-100.

На рис. 1–2 наведено контрольні карти замірів загальної мінералізації та електропровідності ЗР. При цьому слід констатувати, що показник рН практично залишався незмінним упродовж всього дослідження і коливався в межах 5,1–5,2, а температура — у межах 10–11°С. Як відомо, збільшення кількості ізопропанолу в складі ЗР зменшує електропровідність, тож за рекомендаціями [5] підтримували відсоток ізопропанолу в межах 8–10%.

Як видно з рис. 1, 2, характер зміни показників ЗР упродовж спостережного періоду свідчить про вплив переналагодження на зміну складу ЗР. Особливо виділяється показник мінералізації (див. рис. 1). За вимірюваннями прилада СОМ-100, режим 442 призначений для вимірювання у воді, наближеній за властивостями до природної, — по 40% бікарбонату та сульфату і 20% хлоридів. Отож він найпридатніший, оскільки два інших режими дають подібний, але разом з тим і стабільніший результат. При додаванні ЗР стохастичність показника електропровідності значно збільшується (див. рис. 2, а), а згодом збалансовується, але зростає (див. рис. 2, б, в). Таким чином, вимірювання показників ЗР незалежно від системи зволоження дають уявлення про характер збудження і шляхи стабілізації зволоження.

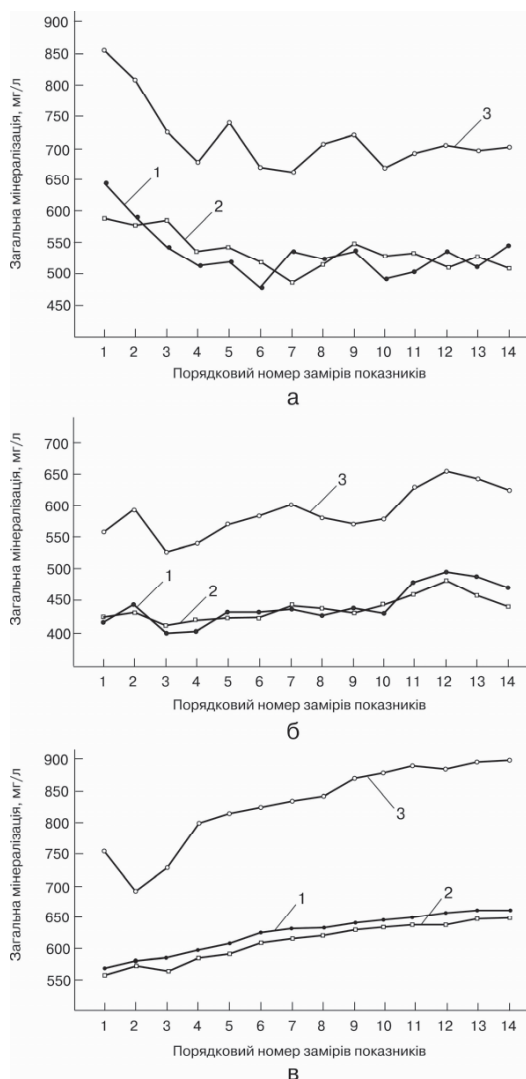


Рис. 1. Зміни властивостей ЗР упродовж спостережного періоду за загальною мінералізацією при вимірюванні приладом COM-100 за режимами:

1 — NaCl; 2 — KCL; 3 — 442;

а — перший день; б — другий день; в — третій день

З вищевикладеного випливають наступні висновки:

1. Встановлено вплив змінності замовлень і переналаджень друкарської машини на важливі показники зволожувального розчину — загальну мінералізацію і електропровідність. Їх стохастичність можна пояснити методикою замірів і спостережень та якістю води.

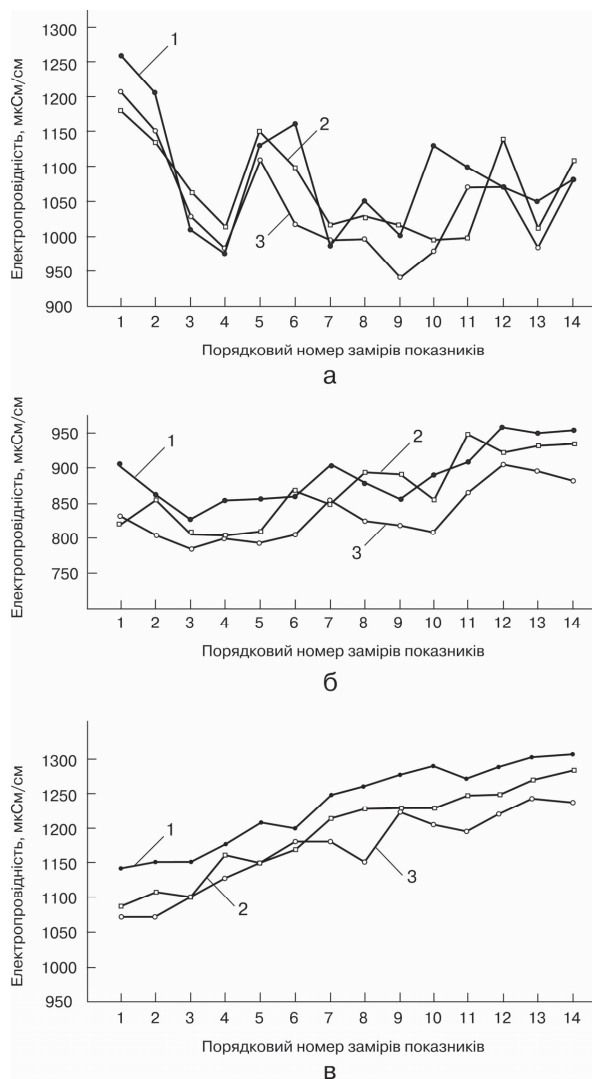


Рис. 2. Зміни електропровідності ЗР упродовж спостережного періоду за вимірами прилада СОМ-100 за режимами: 1 — NaCl; 2 — KCl; 3 — 442; а — перший день; б — другий день; в — третій день

2. Практична незмінність температурних режимів і рН дає підстави твердити про стабільність мікроклімату в цеху, що є надзвичайно позитивним фактором, а також про низьку чутливість цих показників до переналаджень друкарської машини, додавання або заміни зволожувального розчину з тими самими вихідними показниками.

3. Необхідно продовжити дослідження щодо впливу параметрів підготовки і переналадження машини на властивості відбитків за умови визначення показників зволожувального розчину.

1. Величко О., Петренко Т., Соловей О. Технологічні властивості зволожувальних чохлаів // Друкарство. — 2005. — № 2. — С. 35–38. 2. Величко О. М. Вплив зволожувального розчину на технічні властивості трикотажних чохлаів / Величко О. М., Петренко Т. В., Соловей О. В. // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. пр. — К.: ВПН НТУУ «КПІ». — 2005. — № 1. — С. 99–102. 3. Величко О. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту / [моногр.] / О. Величко. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. — 264 с. 4. Мельников А. В. Увлажняющие растворы для плоской офсетной печати / Мельников А. В. // Упаковка. — 2002. — № 4. — С. 47–49. 5. Мельников О. В. Технологія плоского офсетного друку: [підруч.] / О. В. Мельников. — Львів: УАД, 2007. — 388 с. 6. Офсетные печатные машины / В. И. Штоляков и др. — М.: Изд-во МГУП, 1999. — 212 с.

ПАРАМЕТРЫ УВЛАЖНЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОФСЕТНЫХ ПЕЧАТНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Определены свойства увлажняющего раствора в спиртовой системе увлажнения во время работы офсетной машины с периодической сменой заказов и раствора. Созданы контрольные карты наблюдений. Установлены стабильность показателей кислотности и температуры раствора.

PARAMETERS OF MOISTENING ARE IN MODERN OFFSET PRINTING COMPLEXES

Properties of moistening solution are measured in the spiriting system of moistening during work of offset machine with the periodic changing of orders and solution. The checks cards of supervisions are built. Set stability of index of acidity and temperature of solution.

Стаття надійшла 29.03.11

УДК 655.027

М. Р. Крик, Н. В. Занько

Українська академія друкарства

М. В. Шовгенюк

Інститут фізики конденсованих систем НАН України

АНАЛІТИЧНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ БАЛАНСУ ТРІАДНИХ ФАРБ

Отримано аналітичні розв'язки систем автотипних рівнянь за умови балансу сірого. На основі одержаних аналітичних виразів побудовано порівняльні криві відносних площ растрових елементів тріадних фарб; отримано чисельні значення для контролю балансу за сірим по всій градаційній шкалі нейтрально-сірих кольорів.

Баланс сірого, автотипне рівняння, базовий вектор кольорів, тріадні фарби, офсетний друк, контроль сірої шкали

Баланс сірого — це накладання базових поліграфічних тріадних фарб, що дає візуальне відчуття нейтрально сірого кольору. Забезпечення балансу за сірим — складне завдання. Людське око дуже чутливе до кольорового зо-