

В. С. ЛАБІНСЬКИЙ, А. П. ГРЕКОВ,
Р. П. НАВРОЦЬКА, О. М. БЕРЕЗАНСЬКИЙ

ЗВОЛОЖУВАННЯ ФОРМ У ПРОЦЕСІ ОФСЕТНОГО ДРУКУВАННЯ

Під час офсетного друкування на форму послідовно наносять зволожуючий розчин (ЗР) і фарбу. При змочуванні пробільних елементів (ПрЕ) виникає межа розподілу форма—ЗР—повітря і форма—ЗР—фарба. Змочування твердої поверхні рідиною відбувається за умови максимального зниження вільної енергії системи, що є можливим на межі розподілу метал—ЗР при використанні матеріалу з визначеною молекулярною природою [2].

Для покращення змочування проводять гідрофілізацію пробільних ділянок форм, в результаті чого на поверхні формного матеріалу утворюється гідрофільний шар (плівка нерозчинних мінеральних солей і гідрофільних полімерів), який добре змочується ЗР. Однак в умовах друкування при постійному впливі сил тертя, які виникають у зоні друкарського контакту, гідрофільний шар поступово руйнується. Якщо швидкість утворення цього шару більша, ніж швидкість стирання, поверхня формного матеріалу буде стійко гідрофільною протягом друкування тиражу. У протилежному випадку пробільні ділянки форми сприймають фарбу, тобто зажирюються. Іншою причиною зажирювання може бути також порушення цілісності плівки ЗР на поверхні ПрЕ.

Утворення поверхні із стійкими гідрофільними властивостями ще не є запорукою нормального проведення процесу друкування, тому що на цей процес впливають явища, які мають місце при взаємодії зволоженого формного матеріалу із фарбою. Якщо міжфазний натяг на межі розподілу ЗР—фарба дорівнює нулю, ці рідини не є окремими фазами і між ними не виникає розчленування в процесі друкування. У результаті виникає тініння ПрЕ.

Аналіз рецептур зволожуючих розчинів показує, що для зволоження ПрЕ офсетних форм застосовуються розчини, до складу яких входять органічні й неорганічні кислоти та (або) їх солі, можливо з добавками гідрофільних полімерів [1].

Використання на практиці гідрофільних полімерів (декстрини, карбоксилметилцелюлоза та ін.) при адсорбції з низькоконцентрованих розчинів дозволяють одержати гідрофільні шари пористої структури, що призводить до необхідності покриття форм гідрофільним полімером після зупинки друкарської ма-

шини. До того ж, молекули цих полімерів адсорбуються на межі розподілу ЗР—повітря, знижуючи поверхневий натяг розчину, що призводить до його емульгування і, як наслідок, тініння ПрЕ. У зв'язку з цим зволожуючі розчини з добавками вказаних полімерів майже не застосовуються.

Останнім часом запропонований зволожуючий розчин на основі поліуретанового іономеру, вільний від вказаних вад [1].

Метою даної роботи було вивчення гідрофільних властивостей цього розчину. Зміну фізико-хімічної природи поверхні металів під дією ЗР визначали шляхом вимірювання величини змочування у вибіркових умовах на межі метал—ЗР(1)—масло(2). Як масло використовувалась модель фарби, що являла собою 10%-й розчин олеїнової кислоти у вазеліновому маслі.

Виміри крайового кута змочування проводили за допомогою інструментального мікроскопа.

Зразки у вигляді металевих пластинок розміром 4×45 мм знежирювали крейдою, промивали водою й висушували в екзикаторі. Далі їх обробляли 1 хвилину ЗР, струшували надлишки ЗР, висушували й занурювали до кювети з органічного скла, заповненої маслом. Потім капіляром на поверхню зразка наносили краплю розчину й після встановлення рівноваги замірювали крайовий кут змочування.

На рис. 1 наведені залежності вибіркового змочування $V_{1,2}$ хрому, алюмінію і цинку від концентрації полімера при рН 3,5. Отже, придатні для практики значення $V_{1,2}$ 0,6 забезпечує концентрація полімеру 0,01%. При цьому найбільша гідрофільність отримана для поверхні хрому. Поверхня цинку залишилась олеофільною при усіх значеннях концентрації полімера. Пояснення цьому, напевно, в утворенні нерозчинних фосфатних солей хрому і алюмінію, на яких відбувається адсорбція полімеру і розчинних на цинку, у результаті чого полімер не адсорбується, або, адсорбуючись, утворює пористу плівку.

Оскільки досліджуваний полімер є поліелектролітом, конформаційний стан молекул в розчині і при адсорбції поверхні металів залежить від рН.

У зв'язку з цим було вивчено вплив рН на гідрофілізуючу здатність ЗР з концентрацією 0,03%. рН змінювали додаванням до розчину ортофосфорної кислоти. Дані наведені на рис. 2.

При низьких значеннях рН спостерігався високий ступінь гідрофільності поверхні хрому і алюмінію. З підвищенням значень рН від 3,8 відбувається різке зменшення гідрофільності і при рН 5,2—5,3 поверхня стає олеофільною. Зміна концентрації водневих іонів не порушує олеофільних властивостей цинку.

Зменшення гідрофільності поверхні хрому і алюмінію при підвищенні рН розчину відбувається, вірогідно, унаслідок того, що при низьких значеннях рН до 4,8 молекули полімеру знахо-

дяться у розчині і при адсорбції на поверхні в розгорнутому стані, що дозволяє одержати адсорбційну плівку із щільною їх упаковкою. При рН більше 5 плівка настільки пориста, що не в змозі забезпечити витіснення із своєї поверхні масла ЗР.

Результати проведених досліджень були підтверджені виробничими випробуваннями ЗР. При друкуванні з біметалевих офсетних форм мідь—хром на листових і рулонних друкарських машинах не спостерігалось зажирювання і тініння форм, після

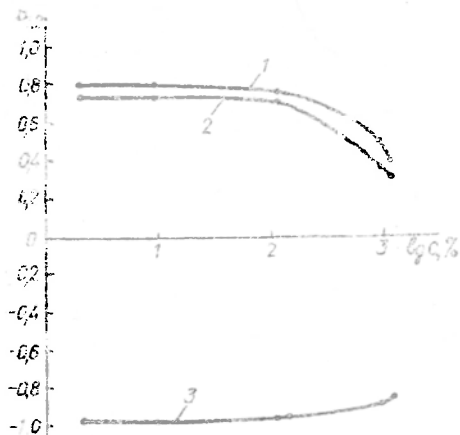


Рис. 1. Залежність вибіркового змочування $V_{1,2}$ металів від концентрації полімеру:

1 — хром; 2 — алюміній; 3 — цинк.

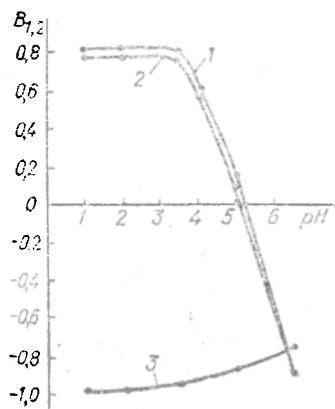


Рис. 2. Залежність вибіркового змочування $V_{1,2}$ металів від рН розчину для H_3PO_4 :

1 — хром; 2 — алюміній; 3 — цинк.

зупинки машин не потрібно було покривати їх поверхню гідрофільним полімером. Для відновлення процесу друкування до форм приставляли зволожуючі валики й після 2—3 обертів формного циліндра машину пускали на робочий хід.

1. Лабинский В. С., Розум О. Ф. Печатающие и пробельные элементы форм офсетной плоской печати. К., 1989. 2. Офсетная печать / Современная полиграфия за рубежом. Сб. науч. тр. М., 1983. Вып. 1. С. 79—95.

Стаття надійшла до редколегії 20.04.89