

УДК 655.1/3:54-188:546.212

**ВПЛИВ ОБРОБКИ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ
НА ВЛАСТИВОСТІ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОГО РОЗЧИНУ**

© М. В. Естріна, В. О. Канагін, УАД, Львів, Україна

**Исследовано влияние магнитного поля на свойстве
увлажняющего раствора для офсетной плоской печати.**

**Influence of magnetic field on the properties of wetting
solution for offset printing is investigated.**

Постановка проблеми

Інтенсифікації технологічних процесів, як правило, направлена на конкурентноздатність та якість продукції [1]. Відомі аналітичні роботи та дослідження в яких використовується магнітне поле для інтенсифікації технологічних процесів, в тому числі, для прискорення ряду формних процесів [2], покращення властивостей фотополімеризаційно-здатних матеріалів [3], клеїв [4] та води для підготовки зволожувальних розчинів плоского офсетного друку [5]. Однак, в цих дослідженнях не вивчали безпосередню дію магнітного поля на властивості зволожувального розчину [6, 7].

Створення нових видів допоміжних матеріалів, в тому числі зволожувальних розчинів та нових типів пристроїв для магнітної обробки, а головне — потреби найбільш поширеного в практиці офсетного друку в інтенсифікації технологічних процесів та покращення якості друкованої продукції, вимагають подальшого розвитку цих досліджень.

Мета роботи

Дослідити вплив магнітної обробки зволожувального роз-

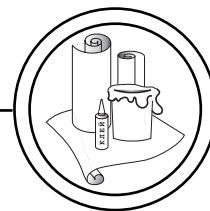
чину на змочування офсетної друкарської пластини та офсетного гумовотканинного полотна (ОГТП).

Результати проведених досліджень

Для дослідження впливу омагнічення на поверхневий натяг розчинів використали монометалеву офсетну пластину фірми Agfa та ОГТП для офсетного друку Vulcan 714 Plus фірми Reeves (середня гума — 70–76 за Шором), нарізані кусочками 5×5 см. Для дослідження обрали очищену водопровідну воду та готовий зволожувальний розчин для плоского офсетного друку (ізопропанол 10 %, combifix 3 % та вода), які омагнічували на протязі години.

Для омагнічення даних рідин використали стенд (рис. 1), призначений для омагнічення розчинів у потоці за допомогою магнітного активатора КМ-4 (рис. 2). Стенд працює наступним чином. Досліджуваний розчин подається у ємність (3), максимальний об'єм якої становить 3 дм³, а мінімальний 0,5 дм³.

При підключенні стенду в електромережу (~220 В), починає працювати pompa, що міс-



тяться у корпусі приладу (2). Вона починає нагнітати досліджуваний розчин через шланг (4) до кранів (5, 6) у системі для омагнічення. За допомогою них регулюється доступ та проходження до магнітного активатора (1).

Технічні характеристики магнітного активатора КМ-4 (рис. 2): магнітна індукція в робочому зазорі між магнітами, мТл — не менше 50; величина робочого тиску до 10 атм.; спосіб приєднання різьбовий або накладанням пар магнітів на діамагнітні труби; габаритні розміри: довжина 210 мм, діаметр — 30 мм, вага до 3,0 кг.

Омагнічувач води (рис. 2) побудований так, що кожна пара магнітів встановлено на водопровідній трубі таким чином, що «північний» полюс першого магніту (1) знаходиться навпроти кожного «південного» полюсу другого магніту (2) даної пари. Після встановлення на водопроводі (3) магнітів вони фіксуються.

Наступний модуль встановлюється так, щоб наступна пара магнітів (1, 2) була розвернута на 180° відносно першої. В результаті магнітні силові лінії кожної наступної пари магнітів діяли на потік води з протилежного напрямку, розвернутого віднос-

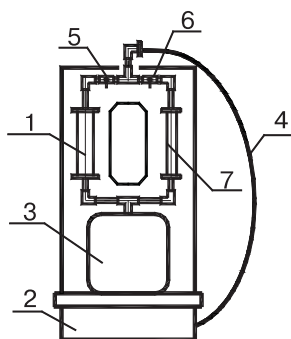


Рис. 1. Стенд для омагнічення води: 1 — магнітний активатор; 2 — корпус з помпою; 3 — ємність для розчину; 4 — шланг; 5, 6 — крани, 7 — водопровідна труба

но початкового на 180°. За рахунок цього сила дії магнітного поля на воду кожний раз збільшується в 2 рази.

Після такої обробки рідина зберігає попередній хімічний склад, змінюючи такі властивості, як поверхневий натяг, в'язкість, щільність, електропровідність [9, 10].

Для визначення крайового кута змочування [8] за профілем краплини на горизонтальній поверхні використали фотографічні методи реєстрації телеоптико-цифровими системами і методи проектування краплі на екран. Фотографічна реєстрація і проектування зображень на екран з наступним вимірюван-

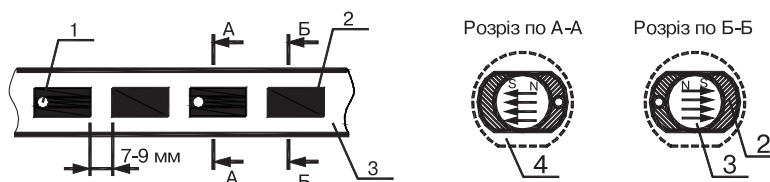


Рис. 2. Магнітний активатор КМ-4: 1 — біла крапка «північний» полюс, 2 — магніт, 3 — трубопровід, 4 — кріплення



ням геометричних розмірів крапель на зображенні з довготривалими процесами і вимагають виконання великої кількості операцій, частину з яких автоматизувати складно чи практично неможливо.

Більш точним і оперативним є метод визначення крайового кута змочування із застосуванням спеціалізованих ТОЦС, які характеризуються більшою точністю вимірювання геометричних параметрів краплі та швидкістю реєстрації і обробки зображень.

Для реалізації цієї методики використали пристрій з цифровою камерою «Terra CAM USB PRO» («TerraTec Elektronik GmbH», Німеччина) з ПЗЗ-матрицею 640×480 пікселей, для усунення геометричних спотворень зображення лежачої краплини використано виправлений на дисперсію об'єктив «Юпітер-37А».

Фотографування зображень проводилося через 3 секунди

після падіння краплі з діафрагмою об'єктиву 8 та збільшенням проєкції краплини у 35 разів.

На основі отриманих результатів з використанням програми Excel був побудований графік впливу магнітної обробки зволожувального розчину на крайовий кут змочування (ККЗ) на різних поверхнях, розраховане середнє квадратичне відхилення, яке підтвердило достовірність експерименту.

На рис. 3 зображені криві, які характеризують вплив часу обробки розчину магнітним полем на змочуваність друкувальних та пробільних елементів та ОГТП.

Як видно з цього рисунку, при збільшенні часу обробки, змочуваність підвищується: пробільні елементи—друкарські елементи—ОГТП.

Такі зміни можуть бути пояснені активацією молекул рідини, в результаті чого змінюється її структура та дезорієнтуються диполі.

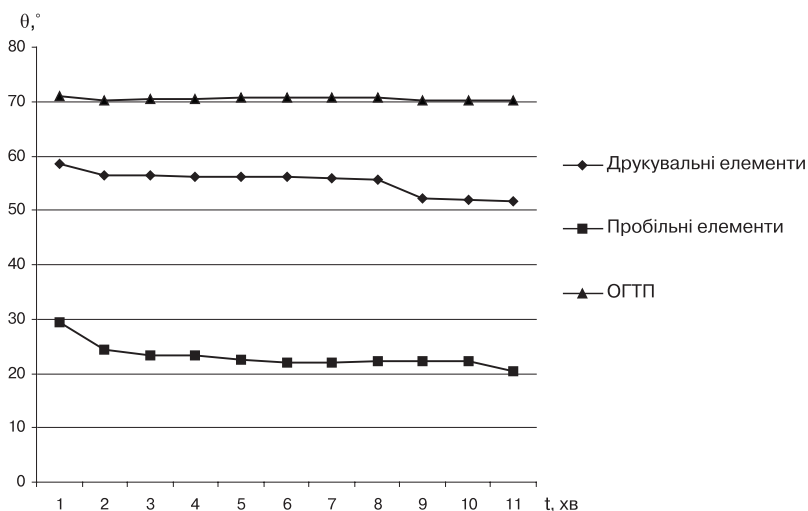
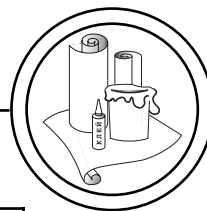


Рис. 3. Вплив часу збереження омагніченого зволожувального розчину на ККЗ офсетної друкарської пластини та ОГТП



Відсоткова зміна ККЗ

Рідина	Зменшення ККЗ на різних матеріалах, %		
	ОГТП	Друкуючі елементи	Пробільні елементи
Вода	18	13	21
Зволожувальний розчин	1	11	31

Менша змочуваність таких поверхонь як друкувальні елементи та ОГТП, пов'язана з їх високими гідрофобними властивостями. Найбільш активне проявлення дії магнітного поля спостерігається на пробільних елементах, що можна пояснити дією сили Вандервальса.

Як видно з рис. 3, ККЗ зменшується, що свідчить про збільшення гідрофілізуючої дії омагнічених розчинів, після певної стабілізації ККЗ подальша обробка магнітним полем призводить до наступної зміни ККЗ, що спостерігається тільки для зволожувального розчину. Можна також побудувати наступний ряд активності омагнічування (по мірі зменшення ККЗ):

- на друкуючій поверхні: вода < зволожувальний розчин;
- на пробільних елементах: вода > зволожувальний розчин;
- на ОГТП пластині: вода < зволожувальний розчин.

При цьому після омагнічення досягається зменшення ККЗ при досягненні стабільності дії омагнічування, табл.

На рис. 4 наведена крива, що характеризує вплив часу збереження омагніченого зволожувального розчину на ККЗ.

Як видно з рис. 4, під дією омагнічування гідрофільність зволожувального розчину підвищується на протязі певного часу (від моменту омагнічування до 2 год) зберігається стабільне

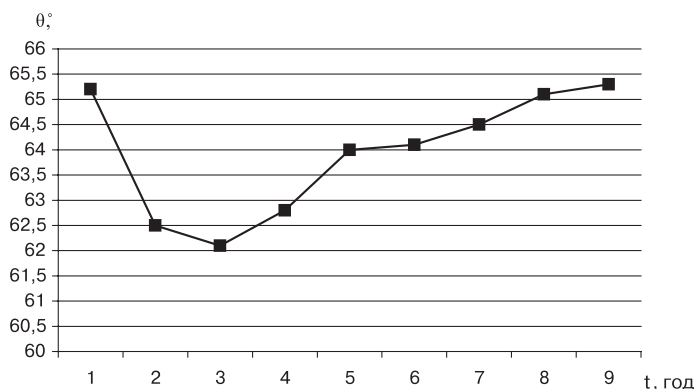


Рис. 4. Вплив часу збереження омагніченого зволожувального розчину на ККЗ



значення змочування після чого активність розчину — його гідрофільна дія зменшується до вихідних значень, що пояснюється відновленням фізико-хімічних властивостей зволожувального розчину.

Таким чином омагнічування призводить до суттєвої зміни активності води та зволожувального розчину щодо змочування поверхні друкарської форми та ОГТП.

Висновки

Досліджено вплив магнітного поля на властивості зволожувального розчину для офсетного плоского друку та достатньо висока довготривалість такої обробки. Встановлено, що така магнітна обробка сприяє зменшенню ККЗ для зволожувального розчину, що принципово може бути використано при удосконаленні технологічних процесів офсетного плоского друку.

1. Згуровский М. З. Технологическое предвидение // М. З. Згуровский, Н. Д. Панкратова. — К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2005. — 156 с. ISBN 966-622-181-0.
2. Онищенко Т. И. Технология изготовления форм высокой и офсетной плоской печати фотохимическим формованием из водорастворимых эпоксиакрилатов / Т. И. Онищенко: дис. ... канд. техн. наук. — 1988. — 185 с.
3. Сельменська (Гуменюк) З. М. Інтенсифікація технології виготовлення друкарських форм з фотополімеризаційноздатних матеріалів із використанням магнітної обробки / Зам. Сельменська: дис. ... канд. техн. наук (05.05.01). — 1999. — 171 с.
4. Технологія газетно-журенального виробництва. Частина перша: [навч. посіб.] / Гавенко С. Ф., Сельменська З. М., Кулік Л. Й., Назар І. М. — Л. : Українська академія друкарства, 2009. — 304 с.
5. Гавенко С. Ф. Влияние подготовки воды на смачивание алюминиевых пластин / Гавенко С. Ф., Тимочко І. І. // Полиграфия. — 1989. — С. 38.
6. Федоткин И. М. Интенсификация технологических процессов [Текст] / И. М. Федоткин. — Киев : Вища школа, 1979. — 342 с.
7. Лазаренко Э. Т. Активация технологических сред в полиграфии // Лазаренко Э. Т., Конюхова И. И. — М. : Книжная палата. — 1990. — 40 с. ISSN 0134-9147.
8. Репета В. Б. Удосконалення технології УФ-лакування відбитків офсетного друку : Автореферат дис. на здобуття наук. ступеня к.т.н.: Спец. 05.05.01 «Машини і процеси поліграфічного виробництва». — Київ : КНУ, 2007. — 20 с.
9. Душкин С. С. Магнитная водоподготовка на химических предприятиях: пром. вид. / С. С. Душкин, В. Н. Невстратов. — М. : Химия, 1986. — 144 с.
10. Тебенихин Е. Ф. Безреагентные методы обработки воды в энергоустановках: пром. вид. / Е. Ф. Тебенихин. — М. : Энергоатомиздат, 1985. — 144 с.

Надійшла до редакції 27.08.10