

С.Ф. Гавенко, В.О. Дудяк, І.І. Конюхова, О.І. Проць
Українська академія друкарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ВІДТВОРЕННЯ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ОФСЕТНИМ СПОСОБОМ ДРУКУ НА МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХНЯХ

В статті розглядаються зміни колірних характеристик офсетних відбитків при друкуванні фарбами на металевій поверхні.

In the article the changes of colour descriptions of offset imprints are examined at printing paints to the metallic surface.

Вступ

Загальна технологічна схема процесу друку на жерсті практично не відрізняється від звичайного процесу друку на папері. Велике значення для отримання високої якості друку має правильна приладка друкарської машини по всіх технологічних параметрах.

У виробництві жерстяної тари, художнє оформлення якої здійснюється поліграфічним способом, важливу роль відіграє відтворення всього спектру кольорів, що безпосередньо впливає на якість відбитка.

Процес утворення зображення на металі, затвердіння і закріплення всіх складових його лакофарбових плівок (грунтової, друкарської фарби і покривного лаку) дуже складний і недостатньо вивчений. Справа не тільки в багатшаровості відбитку, велике значення має багатокомпонентність більшості лакофарбових матеріалів, які вступають у взаємодію при формуванні зображення на відбитку.

У загальному випадку плівкоутворення кожного матеріалу визначається комплексом фізико-хімічних процесів, що включають різні хімічні, фізико-хімічні перетворення, які відбуваються як на поверхнях розділу, так і в об'ємі плівок.

Об'єкти та методи досліджень

Мета роботи полягала у визначенні колірних характеристик зображень, віддрукованих офсетним способом друку на білій жерсті, а також в оцінюванні якості друку.

У ролі об'єкту дослідження була використана біла жерсть електротичного лудіння задрукована офсетними фарбами українського виробника.

1) визначенні якості друкарських відбитків віддрукованих офсетними фарбами за показниками відхилення колірного тону, насиченості і ефективності кольору;

2) вимірюванні координат кольору в системі CIE L*a*b* і розрахунку величини розрізнення (відмінності) кольорів досліджуваних відбитків і кольорів, регламентованих стандартом

ISO 12647-2 для тріади офсетних фарб;

3) визначенні колірного охоплення фарб.

Методика експериментальних досліджень полягала в наступному.

Відхилення колірної тону і насиченості (ахроматичності) визначали денситометричним методом з використанням денситометра X-RITE. Для цього послідовно вимірювали значення оптичної густини відбитків кожної фарби в синій, зелений і червоній зонах (Dc, Dz, Dч) за синім, зеленим і червоним світлофільтрами.

Відсоткове співвідношення насиченості фарб визначали за формулами:

$$\left(\frac{A\tilde{E}}{A\lambda}\right) \times 100\% \quad (1)$$

$$\left(\frac{A\tilde{A}}{A\lambda}\right) \times 100\% \quad (2)$$

$$\left(\frac{A\tilde{I}}{A\lambda}\right) \times 100\% \quad (3)$$

За результатами експериментальних досліджень було побудовано діаграму колірності (рис.1).

Для визначення величини розрізнення кольорів (ΔE) вимірювали координати кольору в системі CIE $L^*a^*b^*$ за допомогою колориметра «Vipspectra 2000» і розрахували ΔE за формулою:

$$\Delta E = \sqrt{(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2} \quad (4)$$

Координата L^* виражає світлоту в межах від 0 до 100. a^* - координата кольору, який змінюється від зеленого до червоного. b^* - координата кольору, який змінюється від синього до жовтого.

Колірне охоплення фарб визначали шляхом заміру координат кольору в системі CIE $L^*a^*b^*$ тріади фарб та кольорів їх попарного накладання – синього, зеленого та червоного. Дані наносили на діаграму колірності $L^*a^*b^*$ і, з'єднавши точки колірності лініями, отримали площу колірного охоплення фарб (рис. 3).

Результати досліджень

Аналіз діаграми колірності фарб показує, що пурпурна фарба має явно виражений червоний відтінок (с додатковим до голубого) з довжиною хвилі $\lambda=490$ н.м., насичення пурпурної фарби 53%. Жовта фарба знаходиться в зоні меж спектральних кольорів високої частоти з довжиною хвилі $\lambda=575$ н.м. та має насиченість 89%. Голуба фарба має синій відтінок і відповідає спектральному з довжиною хвилі $\lambda=475$ н.м. з низькою насиченістю яка дорівнює 43%. Довжина хвиль та відсоткове співвідношення насиченості вказує на те, що жовта фарба є найбільш досконалою і за своїми характеристиками наближається до ідеальної.

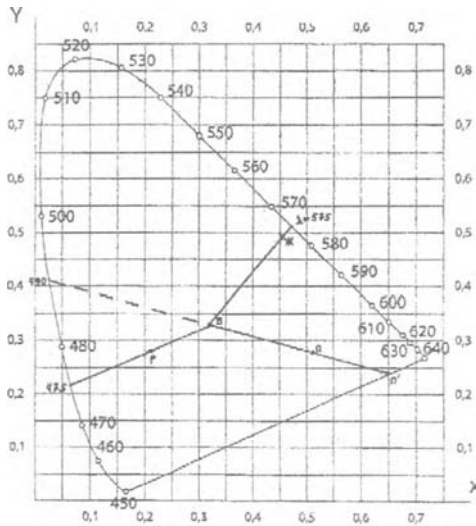


Рис. 1. Діаграма колірності

Для визначення величини розрізнення кольорів ΔE проведено розрахунки (табл.1), на основі яких побудовано порівняльну діаграму (рис.2) на якій порівняно розрахункові дані і допуски обумовлені стандартом ISO 12647-2. З діаграми видно, що розрахункова величина для голубого кольору перевищує допуск на 9 одиниць, що може бути зумовлено товщиною нанесення фарбового шару, пурпурна жовта та контурна фарби мають відхилення порядку 1, що не впливає на якість відтворення відбитка.

Таблиця 1.

Величини розрізнення кольорів (ΔE)

Матеріал для друкування	Величина допуску (ΔE)			
	голубий	пурпурний	жовтий	чорний
	5	8	6	4
Жерсть	14	7	7	5

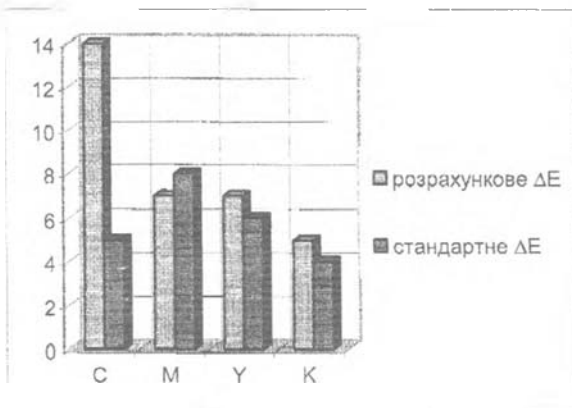


Рис. 2. Величини розрізнення кольорів (ΔE)

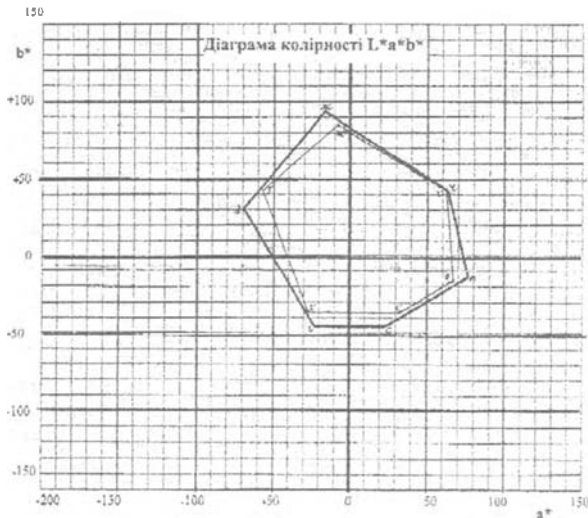


Рис. 3. Діаграма колірного охоплення фарб

Відмінності колірних характеристик відбитків офсетної фарби на металевій поверхні призводять до того, що колірне охоплення фарб дещо відрізняється від охоплення фарб згідно стандарту. З діаграми охоплення кольорів фарб (рис.3) видно, що на відбитку спостерігається менше колірне охоплення особливо в зелено-синій зоні, пурпурна і жовта зони також мають невелике відхилення в бік зменшення.

Висновки

Таким чином, проведено порівняння колірних характеристик тріади офсетних фарб при друкуванні на жерсті щодо відповідності їх стандарту ISO 12647-2. Встановлено, що найбільш якісними і найменш спотвореними є відбитки фарби жовтого кольору. Проте дещо відрізняються пурпурний і голубий колір фарб на жерсті від кольорів цих фарб згідно стандарту, що очевидно, пов'язано з режимами закріплення фарби і призводить до незначних відхилень колірного тону і насиченості фарб.

1. Шашлов Б.А. *Цвет и цветовоспроизведение*. - М.: Книга. 1986.
2. *Синтез кольору та вивчення його характеристик. Навчально-методичний посібник. За загальною редакцією доц. Дудяка В.О. Львів, 2006.*
3. <http://www.proexpert.info/index.php?id=6&d=44>.
4. В.Д.Глушко *Труды ВНИИ полиграфии том 23 выпуск 3 "Печать на металлах"*. - Москва 1974