

УДК 71.023.451:655

І. М. Феденець, Т. В. Таран, М. С. Дмитришак, Є.Ю. Новіков

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕНСИТОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧОРНО-БІЛИХ ФОТОПЛІВОК

У мистецтві фотографії дуже важливо знати характеристики властивостей фотоплівки та можливості її взаємозамінності, як і в поліграфії при застосуванні плівок фототехнічних [1, 2].

Процес отримання фотографії досить складний, і підсумкова якість зображення залежить від багатьох факторів. Погіршити якість кінцевого продукту (фотографії) можна на будь-якій стадії. Саме з таких позицій важливо розповісти про одну з головних складових якості фотографії – про фотоплівку [8, 9].

Для гарантування високоякісного виготовлення фотографічної продукції потрібно постійно аналізувати асортимент плівок відповідно до їх застосування. Якщо виникають нестандартні умови зйомки, то знання властивостей фотоплівок дозволить свідомо вибрати з усіх їх типів найбільш підходящу для даного випадку.

Метою дослідження був вибір плівки з оптимальними сенситометричними характеристиками для проведення зйомки в умовах з різним ступенем освітлення. Досліджували властивості професійних репортерських чорно-білих фотоплівок, які використовуються в газетно-журнальному виробництві, А-2 (Україна), Kodak Professional Academy 200 і Kodak 400 T-MAX (США).

Найважливішими характеристиками фотоплівок є світлочутливість S , коефіцієнт контрастності γ , оптична щільність вуалі D_0 та середній градієнт g . Сенситометричні характеристики визначали за кривою залежності оптич-

ТЕХНОЛОГІЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

ної щільності від експозицій $D = i(H)$, побудованою на сенситометричному бланку. Експонували зразки фотоплівки у сенситометрі ЛС-1 за допомогою модулятора експозицій з фільтром денного світла $T_k = 5500$ К, при освітленості 25 лк, ширині діафрагми 2,52 мм, $\tau = 0,0244$ с. З кожної фотоплівки виготовляли по три сенситограми при однакових умовах експонування й різному часу проявлення: $\tau_1 = 15$ хв, $\tau_2 = 20$ хв, $\tau_3 = 25$ хв. Використовували проявник Д-76 і кислий фіксаж. Оптичні щільності на виготовлених сенситограмах вимірювали денситометром ДП-1М [3 – 5].

Результати досліджень впливу часу проявлення на сенситометричні характеристики плівок подано на рис. 1–3.

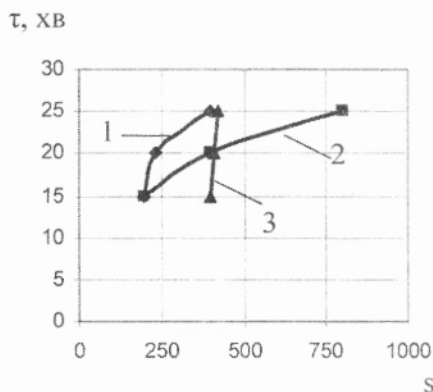


Рис. 1. Залежність світлочутливості від часу проявлення.

Плівки: 1 – А-2; 2 – Academy 200; 3 – 400Т-MAX

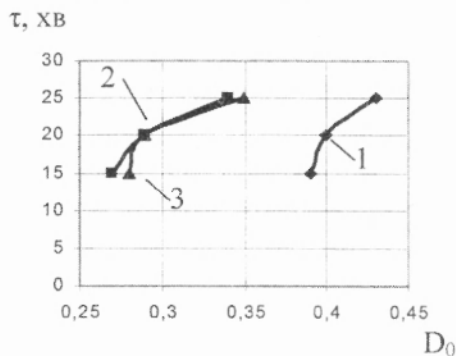


Рис. 2. Залежність щільності вуалі від часу проявлення.

Плівки: 1 – А-2; 2 – Academy 200; 3 – 400Т-MAX

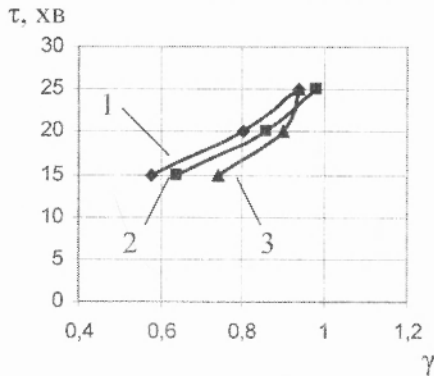


Рис. 3. Залежність коефіцієнта контрастності фотоплівки від часу проявлення.
Плівки: 1 – А-2; 2 – Academy 200; 3 – 400Т-МАХ

Характер кривих свідчить про те, що світлочутливість плівки А-2 зі збільшенням часу проявлення від 15 до 25 хв підвищилася від 200 до 398 од., Academy – від 200 до 800 од., 400 Т-МАХ – від 400 до 420 од. за стандартом.

Світлочутливість (S) для негативних плівок визначили за формулою

$$S = \frac{0,8}{H_{Dkr} - D_0 + 0,1},$$

де 0,8 – коефіцієнт пропорційності для негативних фотоплівки; H_{Dkr} – експозиція, необхідна для отримання певного фотографічного ефекту Дкр.

Коефіцієнт контрастності фотоплівки визначається крутизною характеристичної кривої $\gamma = \operatorname{tg} \alpha$, де α – кут нахилу прямолінійної ділянки характеристичної кривої до осі логарифмів експозиції [6, 7].

Оптична щільність вуалі неекспонованих ділянок з часом проявлення зростає: А-2 – від 0,39 до 0,43; Academy 200 – від 0,27 до 0,34; 400 Т-МАХ – від 0,28 до 0,35. Це викликає підйом нижньої ділянки характеристичної кривої, що може призвести до зменшення його середнього градієнта, а отже, до погіршення передачі деталей і навіть до їх втрат. А це рівноцінно зниженню світлочутливості. Ступінь контрастності у фотоплівках зі збільшенням часу проявлення також зростає: А-2 – з 0,58 до 0,94; Academy 200 – з 0,64 до 0,98; 400 Т-МАХ – з 0,74 до 0,94.

Комплексну оцінку досліджуваних фотоплівки встановлювали експертним методом. При опитуванні експертів використовували метод рангу. Оптимальну характеристику (вагомість) визначали за формулою

$$M_j = \frac{\sum_{i=1}^r M_{ji}}{\sum_{i=1}^r \cdot \sum_{j=1}^n M_{ji}}$$

$$\text{де } M_{jl} = \frac{P_{jl}}{\sum_{j=1}^n P_{jl}}; \text{ } g - \text{кількість експертів; } n - \text{кількість властивостей};$$

P_{jl} – оцінка j -ї властивості l – м експертом.

Коефіцієнт варіації складав приблизно 0,16, тобто узгодженість експертів, які оцінювали властивості фотоплівок, перевищує середню.

З даних досліджень можна дійти висновку, що найкращі фотографічні характеристики мають плівки Academy 200, оскільки шляхом зміни часу проявлення можна досягати потрібної якості зображення, що дає можливість проводити зйомку навіть у приміщенні при недостатньому освітленні.

Для оцінювання перспектив використання нових плівок вітчизняного й зарубіжного виробництва та їх взаємозамінності необхідно, крім сенситометричних характеристик, досліджувати ще й умови хіміко-фотографічної обробки.

1. Амангельдыев А. Кое-что о фотопленках для полиграфии // Курсив. 1999. №2. С. 34–43. 2. Вейцман А. Обзор разных поколений фототехнических пленок // Курсив. 1999. №3. С. 10–15; №4. С. 14–20. 3. Журба И.Ю. Краткий справочник по фотографическим процессам и материалам. М., 1990. 4. Пашуля П.Л. Основы метрологии, стандартизации і сертифікації, якість у поліграфії : Навчальний посібник. К., 1997. 5. Редько А.В. Основы черно-белых і кольоровых фотопроесов. М., 1990. 6. Шахрова М.М., Грезина Н.Г. Справочник по фотографии. К. 1982. 7. Шашлов Б.А. Теория фотографических процесов. М., 1981. 8. <http://www.photo web.ru>. 9. <http://www.Kodak.com>.