



ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЛАКУВАННЯ ВІДБИТКІВ ЦИФРОВИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ РЕПРОДУКУВАННЯ

*Сушко Д.Р., аспірант, кафедра репрографії, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Скиба В.М., доцент, кафедра репрографії, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського*

***Abstract.** This study explores the primary quality indicators relevant to digital varnishing, including gloss level, layer thickness uniformity, color shift (ΔE), drop volume consistency, and surface defects such as banding, bubbles, overspray, and missing spots. Several recent studies highlight that adhesion and surface tension are critical for achieving consistent layer formation, avoiding defects, and ensuring the required quality of color reproduction.*

У найближчі роки очікується значне зростання виробництва та оздоблення цифрової упаковки, зокрема в сегменті напоїв. Застосування тактильних ефектів, таких як лакування, набуває дедалі більшого значення при виборі вина споживачами, оскільки також сприяє підвищенню захисту продукції від підробок [1].

Дефекти, що можуть з'явитись на поверхні лакованого відбитка: пропуски лаку, надлишкові краплі, нерівномірна товщина шару, струменеві смуги, запиленість, змазанність, тріщини на поверхні, відшарування, здуття, гусяча шкіра [2].

Проте серед дефектів, пов'язаних саме зі струминним способом нанесення лаку, варто виділити: посилення крапок, їх зникнення, смугування, піноутворення, а також пов'язані з цим проблеми контролю поверхневого натягу та адгезії [3-4].

Причини дефектів [2]:

- технічні/механічні причини (обладнання);
- умови в цеху (навколишнє середовище);
- хімічні та фізичні властивості матеріалів;
- параметри підкладки (субстрату);
- програмне забезпечення та управління.

Конструкційною особливістю струминного друку є форсунки (сопла), які мають вплив на формування крапель фарби і роздільну здатність. Також вони взаємопов'язані з в'язкістю, яка у свою чергу впливає на колірні характеристики [5].

Всі показники якості, як і причини дефектів або інших факторів, що впливають на кінцеву якість поліграфічної продукції, є взаємопов'язаними та впливають один на одного. Товщина лаку, рельєфність та характеристики поверхні субстрату можна виокремити, бо всі інші показники залежать від них. Товщина лаку впливає на блиск, адгезію, рельєф і навіть висихання. Рельєфність створює сильний візуальний і тактильний ефект, але вимагає високої точності та сумісної підкладки. Поверхня підкладки визначає, як лак пристає до поверхні, наскільки він гладкий, і чи не буде дефектів при полімеризації.

В таблиці 1 наведено список показників якості та їх характеристики.



Таблиця 1 – Показники якості лакування у цифрових технологіях репродукування

Показник	Характеристика
Точність нанесення лаку	Допуск зміщення (у мм або мікронах)
Однорідність покриття	Відсутність плям, смуг, бульбашок Оцінка за шкалою (візуально або з допомогою оптики)
Блиск (глос)	Вимірюється глосметром у GU (Gloss Units) В залежності від типу лаку (глянцевий, матовий або soft-touch)
Товщина шару лаку	Вимірюється у мікронах (μm) Впливає на тактильний ефект, захист та зовнішній вигляд
Адгезія лаку	Тест на відшарування (наприклад, Cross Hatch Test)
Колірне спотворення (ΔE), оптична густина	Комплекс показників якості кольору, що дають повну інформацію про точність і насиченість кольорів
Стійкість до стирання та подряпин	Імітація умов експлуатації, визначення кількості циклів зношування
Рельєфність	Актуально для 3D-лакування (структурне покриття) Оцінка висоти та точності рельєфу
Полімеризація	Повнота затвердіння УФ-лаку Визначається через хімічні чи механічні методи
Оптичні ефекти	Спецефекти: металізація, голографія, гліттер Оцінка візуальної відповідності макету
Сумісність з підкладкою	Якість зчеплення з різними матеріалами (папір, картон, ПЕТ, ПВХ) Тип поверхні: крейдований/некрейдований, ламінований

Отже, показники якості, на яких варто сфокусуватись: товщина, рельєфність та покриття субстрату. Вони також впливають на значення ΔE та оптичної густини. Окрім того, дослідження в'язкості, адгезії і поверхневого натягу дозволить запобігти вище згаданим дефектам.

Список літератури

1. Konica Minolta. (2024). Why growth in digital labels, packaging and embellishment printing is set to stick. Konica Minolta Europe. <https://www.konicaminolta.eu/eu-en/igniting-print-possibilities-blog/packaging-label-converting/label-printing-trends-2024>.
2. Хохлова, Р., & Величко, О. (2010). Лакування у друкарсько-обробному процесі: Монографія (134 с.). Київський університет. ISBN 978-966-439-253-9.
3. OBL Print. (n.d.). Post issues in commercial printing: Inkjet and offset explained. OBL Print. <https://www.oblprint.com/post-issues-in-commercial-printing-inkjet-and-offset-explained>.
4. Inkjet Insight. (n.d.). Protecting and augmenting inkjet prints. <https://inkjetinsight.com/inkjet-knowledge-base/protecting-and-augmenting-inkjet-prints/>.
5. Hudika, T., Majnarić, I., & Cigula, T. (2020). Influence of the varnishing "surface" coverage on optical print characteristics. Tehnički glasnik, 14(4), 428-433. https://www.researchgate.net/publication/347614172_Influence_of_the_Varnishing_Surface_Coverage_on_Optical_Print_Characteristics.