

УДК 655.3.02

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ДРУКУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АНІЛОКСОВИХ ВАЛИКІВ

О. Л. Благодір, О. М. Величко

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
проспект Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна*

Подано систематизацію винаходів та корисних моделей, що стосуються застосування, виготовлення, догляду та контролю якості анілокскових валиків. Глибоко проаналізовано дані щодо динаміки патентування розробок фарбових апаратів, друкарських процесів, матеріалів та обладнання, в яких використано анілоксковий валик. Побудовано кумулятивну криву розвитку патентної інформації за роками. Визначено основні країни та компанії-заявники на отримання патентів. Виокремлено головні напрямки патентування розробок, що стосуються анілокскових валиків.

***Ключові слова:** патентні дослідження, динаміка патентування, анілоксковий валик, систематизація, фарбоживильні системи.*

Постановка проблеми. Анілоксковий валик (АВ) є основною ланкою у процесі дозування подавання фарби на друкарську форму (флексографічний друк) або на систему накатних валиків (офсетний друк). Саме від його характеристик та мікрогеометрії комірок залежить кількість фарби та рівномірність її шару на відбитку [1].

Поліграфічна галузь з кожним роком всебічно розвивається, що зумовлює збільшення асортименту обладнання, матеріалів та різноманітних технічних рішень. Зокрема, анілоксковий вал, застосовуваний у флексографії, успішно використовують для фарбоперенесення в офсетному способі друку. Саме тому є актуальним аналіз розробок та тенденцій розвитку фарбових апаратів, у яких застосовано АВ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тенденції розвитку АВ привертають значну увагу вітчизняних та закордонних науковців. Так, у працях [2, 3] автори аналізують наявні методи контролю якості поверхні АВ та способи бережного та ефективного її очищення. Очищення АВ досліджено у багатьох працях [4, 5], оскільки саме від якості очищення валика залежить його довговічність та здатність рівномірно дозувати подавання фарби на друкарську форму.

Окрім методів очищення анілокскових валиків, особливу увагу науковці надають догляду та оцінюванню об'єму АВ. Зокрема, у працях [2] та [6, 7] розглянуто спеціальні тестові методи і вимірювальні прилади для оцінювання об'єму анілокскового валика. Найпоширенішими з них є такі: визначення площі заповнених комірок АВ заздалегідь відомою кількістю рідини; тестовий набір, в який вхо-

дить самоклейна смужка одноразового використання з вимірювальною шкалою та резервуаром, в якому міститься тестова рідина, а також пластиковий ракельний ніж; мікроскопи з функцією вимірювання глибини; інтерферометри, принцип яких базується на використанні інтерференції хвиль для вимірювання відстані до відбивального об'єкта; цифровий 3D-мікроскоп AniCAM.

Сьогодні особливої актуальності набувають розробки, що стосуються нових технологій гравіювання поверхонь АВ та нанесення нових форм мікрогеометрії комірок [8, 9]. Це пов'язано з використанням анілоксових валиків для різних способів друку і навіть для різних галузей промисловості. Так, наприклад, ротаційний флексографічний друк є перспективною технологією для нанесення металізованого покриття на сонячні панелі [10].

Така кількість нових технологій, обладнання, систем та матеріалів потребує систематизації та аналізу для виявлення основних тенденцій розвитку технологій друкування з використанням анілоксових валиків.

Мета статті — проаналізувати сучасні розробки, отримані в результаті патентних досліджень, в основі яких — використання анілоксових валиків. Визначити основні напрямки отримання патентів, країни та компанії-заявники, а також розглянути активність патентування упродовж останнього десятиліття.

Виклад основного матеріалу дослідження. У дослідженні здійснено аналіз стану і світових тенденцій розробок, в основі яких використано анілоксові валики.

Патентний пошук проведено за такими індексами міжнародної патентної класифікації (МПК): В41F 5 (ротаційні друкарські машини), В41F 31 (пристрої для нанесення фарби), В05С (устаткування, в якому рідина чи інша плинна речовина наноситься на робочу поверхню контактним способом), В41F 35 (пристрої для очищення), В41N 7 (покришки валиків друкарських машин), G02F 1 (пристрої для керування інтенсивністю, кольором, фазою, поляризацією або напрямком світла, що надходить з незалежного джерела світла), В41F 23 (пристрої для оброблення поверхонь листів, рулонів або інших виробів у поєднанні з друкуванням), В41М 1 (нанесення фарби і друкування з використанням друкарських форм), В41F 13 (конструктивні елементи, спільні для всіх видів ротаційних друкарських пресів або машин). Ці індекси дають можливість повною мірою проаналізувати тенденції розвитку систем, в основі яких є використання анілоксових валиків.

Як видно з рис. 1, початок ХХІ ст. ознаменований дослідженнями і розробками, що стосуються використання АВ, але саме на останні 5 років (400 патентів, що становить 75% загальної кількості релевантних проаналізованих патентів за останні 10 років) припадає інтенсифікація їхнього патентування, що підтверджує актуальність використання АВ для різних способів друку, появу нових методів їх виготовлення, догляду та очищення, а також контролю якості їхньої поверхні. Побудована кумулятивна крива (рис. 2) характеризує щорічний приріст отриманих патентів, а також демонструє характер розвитку патентної інформації.

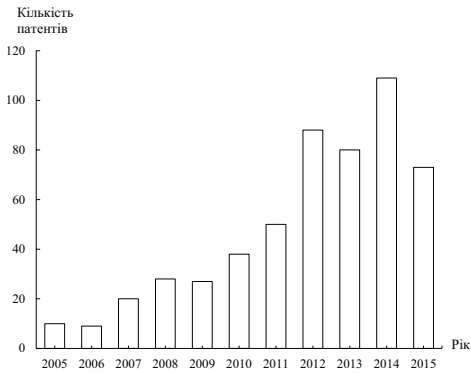


Рис. 1. Динаміка патентування розробок на основі АВ

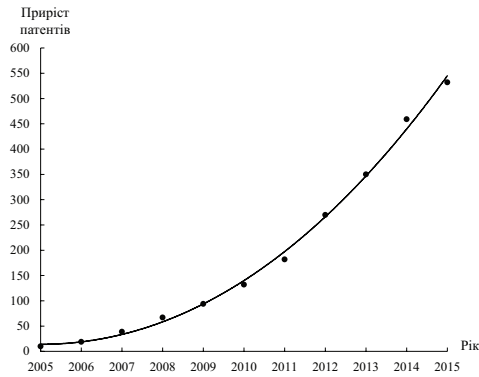


Рис. 2. Кумулятивна крива розвитку патентної інформації за роками

Серед проаналізованих 532 патентів найбільше розробок припадає на класи В41F 31 (36,5%), В05С (17,9%), В41F 5 (14,5%), В41F 35 (9,8%). Розподіл патентів за класами МПК та країнами, в яких вони видані, подано на рис. 3 та рис. 4 відповідно. Такі результати зумовлені використанням анілоксових валиків для дозування подавання фарби у процесі друку переважно на ротаційних друкарських машинах, а також актуальністю нових методів виготовлення, догляду та очищення АВ.

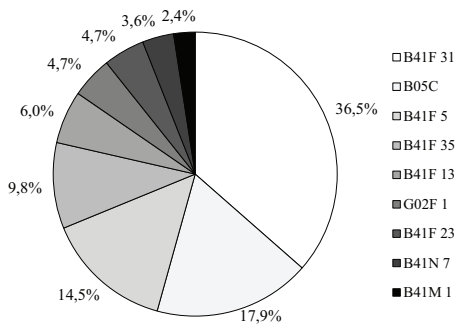


Рис. 3. Розподіл патентів за індексами міжнародної патентної класифікації

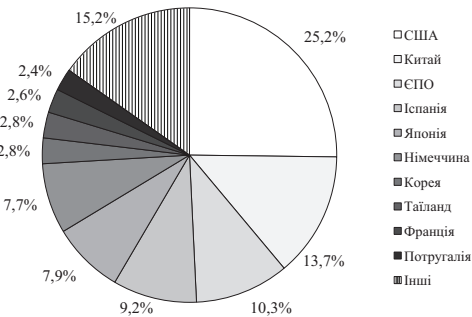


Рис. 4. Розподіл патентів за країнами, в яких вони видані

Серед країн, в яких видано найбільше патентів на винаходи та корисні моделі (рис. 4), можна виділити США — 134 патенти, Китай — 73 патенти, країни-члени Європейської патентної організації (ЄПО) — 55 патентів, Іспанію — 49 патентів, Японію — 42 патенти, Німеччину — 41 патент. За останні десять років в Україні видано 5 патентів, що стосуються нових розробок на основі АВ. Серед них корисні моделі на способи та установки очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин, а також пристрій для контролю поверхні друкарських циліндрів та валів.

На основі аналізу основних розробок анілоксових валиків, методів їх очищення, способів гравіювання їх поверхні тощо за індексами МПК здійснено систематизацію напрямів патентування. До найактуальніших напрямів належать: фарбоживильні системи; вузли друкарських машин; покриття (поверхні) валиків друкарських машин; способи та системи очищення АВ; використання АВ у різних друкарських процесах; методи гравіювання АВ.

Характерно, що вчені та винахідники зосереджують увагу на розробці нових рішень щодо мікрогеометрій поверхонь АВ. Отримані результати свідчать про збільшення останнім часом кількості винаходів не тільки у сфері друкування, але й в інших сферах, де потрібне нанесення різноманітних покриттів на невсотувальні поверхні. Якщо йдеться про провідних розробників нових винаходів та корисних моделей (рис. 5), насамперед потрібно відзначити компанії, які безпосередньо пов'язані з виробництвом анілоксових валиків, флексографічних друкарських машин тощо.

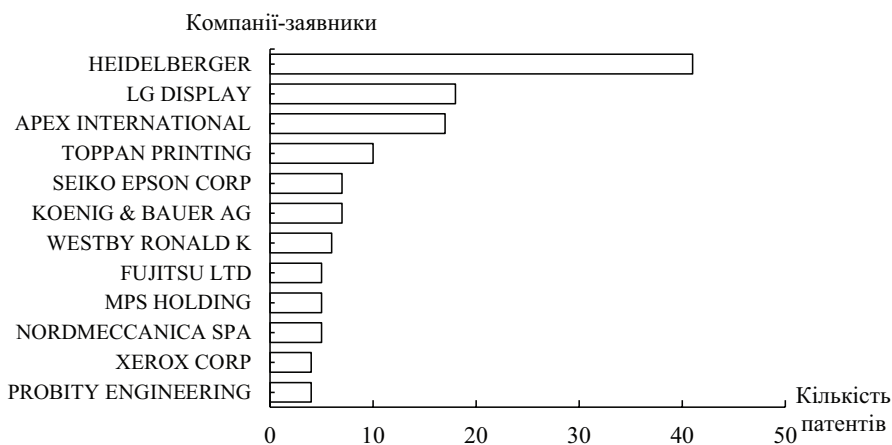


Рис. 5. Структура кількості патентних розробок за компаніями-заявниками

Серед таких компаній головними ініціаторами нових розробок є Heidelberg Druckmaschinen AG — найбільший глобальний виробник поліграфічного обладнання та технологій, Apex International — провідний виробник АВ і технологій нанесення фарби та інших покривних матеріалів для різних способів друку, LG Display — виробник різноманітних моніторів та панелей, Toppan Printing — одна з найбільших компаній в Японії, яка працює над розвитком технологій друкування.

Отже, розвиток технологій фарбоперенесення з використанням анілоксових валиків є дуже динамічним та різноспрямованим. Тому дослідження впливу нових форм мікрогеометрії комірок АВ на процес фарбоперенесення є актуальним науковим завданням.

Висновки. Отримані результати патентних досліджень свідчать про актуальність удосконалення технологій друкування з використанням анілоксових валиків. Використання АВ не лише у флексографії зумовлює збільшення останнім часом кількості винаходів у сфері офсетного друку та інших галузях, де існує потреба

у нанесенні покриттів за допомогою ротаційних машин. Нові розробки активно пропонують розвинені країни Європи, США та Японія. Більшість з них призначені удосконалити характеристики мікрогеометрії комірок АВ та досягти прогнозованого рівномірного шару фарби чи іншого покривного матеріалу.

Отже, результати проведеного патентного дослідження підтверджують актуальність і необхідність проведення комп'ютерного моделювання для прогнозування результатів фарбоперенесення системами з анілоксовим валиком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Huey M. Anilox Rolls: The Aorta of the Printing Process / M. Huey // FlexoGlobal. — 2008. — P. 32–35.
2. Гудилин Д. Контроль об'єма ячеек анилоксов / Д. Гудилин // Мир Этикеты. — 2007. — № 4.
3. Аткинсон Д. Системы очистки анилоксовых валов / Д. Аткинсон // FlexoTech. — 2006.
4. Кохан В. Ф. Оптимізація моделі факторів прогнозування якості очищення анілоксових валів / В. Ф. Кохан // Наукові записки [Українська академія друкарства]. — 2012. — № 4. — С. 157–165.
5. Самохвалов А. Технология глубокой лазерной очистки анилоксовых валов / А. Самохвалов, М. Ярчук // Флексо Плюс. — 2010. — № 46. — С. 42–46.
6. Jacob B. Anilox Rolls Proper Care and Maintenance / B. Jacob // Corrugated Today. — 2006. — March/April. — P. 26–31.
7. James A. Anilox Technology Applications / A. James // FlexoTech. — 2013. — Aug. — P. 36–37.
8. Poulson B. Geometrically Speaking. Anilox engravings and Their Applications / B. Poulson // FLEXO. — 2012. — June. — P. 70–77.
9. Rogers A. Choosing the right anilox-roll engraving for the application Applications / A. Rogers // Converting Quarterly. — 2011. — № 4. — P. 37–41.
10. Lorenz A. Evaluation of Flexographic Printing Technology for Multi-busbar Solar Cells / A. Lorenz, A. Senne, J. Rohde, S. Kroh, M. Wittenberg, K. Krüger, F. Clement, D. Biro // Energy Procedia. — 2015. — № 67. — P. 126–137.

REFERENCES

1. Huey, M. (2008). Anilox Rolls — The Aorta of the Printing Process. FlexoGlobal, November 32–35 (in English).
2. Gudilin, D. (2007). Kontrol' objoma jacheek aniloksov. Label World, 4 (in Ukrainian).
3. Atkinson, D. (2006). Sistemy ochistki aniloksovykh valov. FlexoTech (in Ukrainian).
4. Kokhan, V. F. (2012). Optymizatsiya modeli faktoriv prohnozuvannya yakosti ochyshchennya aniloksovykh valiv. Proceedings, 4, 157–165 (in Ukrainian).
5. Samokhvalov, A. (2010). Tekhnologiya glubokoy lazernoy ochistki aniloksovykh valov. Flexo Plus, 46, 42–46 (in Ukrainian).
6. Jacob, B. (2006). Anilox Rolls Proper Care and Maintenance. Corrugated Today, March/April, 26–31 (in English).
7. James, A. (2013). Anilox Technology Applications. FlexoTech, July/August, 36–37 (in English).

8. Poulson, B. (2012). Geometrically Speaking. Anilox engravings and Their Applications. Flexo, June, 70–77 (in English).
9. Rogers, A. (2011). Choosing the right anilox-roll engraving for the application. Converting Quarterly, 4, 37–41 (in English).
10. Lorenz, A. (2015). Evaluation of Flexographic Printing Technology for Multi-busbar Solar Cells. Energy Procedia, 67, 126–137 (in English).

ANALYSIS OF PRINTING TECHNOLOGIES DEVELOPMENT WITH ANILOX ROLLER APPLICATION

O. L. Blagodir, O. M. Velychko

*National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»,
37, Peremogy St., Kyiv, 03056, Ukraine
olha.blagodir@gmail.com, reprografy15@gmail.com*

The paper presents the systematization of inventions and utility models related to anilox roller application, production, care, maintenance and quality control. The article is devoted to the new techniques that deal with the ink transfer unit with anilox roller application. In-depth analysis on the dynamics of patenting developments inking units, printing processes, materials and equipment that use an anilox roller has been carried out. A cumulative curve of patent information by patenting years has been built. Major countries and companies applicants for patents have been highlighted. Main patent developments areas have been identified.

Keywords: *patent research, patenting dynamics, anilox roller, systemization, inking units.*

Стаття надійшла до редакції 01.04.2016.

Received 01.04.2016.