

LAMINAVIMO PLĖVELĖS ATŠOKIMO TYRIMAS

Valdemaras Limanovskis¹, Igor Iljin², Nikolaj Šešok³

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: ¹pgkatedra@vgtu.lt; ²pgilj@vgtu.lt; ³pgses@vgtu.lt

Santrauka. Darbe aprašytas laminavimo plėvelės atšokimo tyrimas. Tirti naudotas septynių rūšių popierius, dviejų rūšių laminavimo plėvelė (blizgi ir matinė). Plėvelės atšokimas tirtas skirtingų dažų plote – nuo 400 % iki 90 %. Tiriant nustatyta, kad plėvelei atšokti įtakos turi popieriaus savybės, dažų džiūvimo laikas, dažų plotas, laminavimo plėvelės rūšis, popieriaus lankstymo kryptis. Nustatytos optimalios laminavimo plėvelės priklausomybės nuo atspaudų kombinacijos.

Reikšminiai žodžiai: laminavimo plėvelė, bandinio paruošimas, popieriaus rūšys, lankstymo kryptis, bigavimas, laminavimo plėvelės atšokimas.

Įvadas

Rinkose, kur yra didelė konkurencija, tik didžiausioms spaustuvėms pavyksta sėkmingai plėstis ir pelningai dirbti. Spaustuvės privalo kurti naujus produktus, nes sparčiai kinta vartotojų poreikiai, technologijos ir konkurencijos sąlygos. Šiuolaikinės ekonomikos suformuota būtinybė – gebėjimas idėjų srautus paversti sėkminga technologine ir komercine spaustuvės veikla. Šis procesas apima ne tik naujų produktų kūrimą, bet ir naujus, aukštą kokybę užtikrinančius būdus, parodo, kaip tiems produktams patekti į rinką ir skatinti pardavimo paiešką. Daugiausia spaustuvių naudoja ofsetinę spaudą (litografiją). Ji yra bene populiariausia spaudos rinkoje ir užima apie 50 % pasaulinės spaudos rinkos. Labiausiai vertinami šios spaudos būdo privalumai – aukšta kokybė ir mažos paruošimo sąnaudos (Adams *et al.* 2002).

Poligrafinės produkcijos gamybą sudaro keli etapai (Kipphan 2001):

- tekstinės ir iliustracinės informacijos apdorojimas;
- spausdinimo formų gamyba;
- produkcijos spausdinimo procesas;
- galutinis išspausdintos produkcijos apdorojimas (apdailos procesai).

Apdailos procesai reikalingi norint pagerinti atspaudų kokybę arba suteikti papildomų funkcijų, kuo nors jį papildant.

Apdailos procesai skirstomi į kelias grupes:

- padengimai. Šiai grupei priklauso lakavimas, laminavimas, gumavimas ir kiti procesai;
- papildomi vaizdai. Šiai grupei priskiriami išpaudimai su folija arba be jos, numeravimas, bronzavimas, UV lakavimas ir t. t.

– mechaninio apdorojimo procesai – bigavimas, perforavimas, iškirtimas, kalandravimas ir įkirtimas.

Šiame darbe pateikiamos tirtos laminavimo plėvelės atšokimo priežastys, visi rezultatai ir išvados bus panaudoti UAB „Petro ofsetas“.

Gaminant įvairią produkciją spaustuvėje susiduriama su problema, kai lankstant laminuotą ir biguotą išspausdintą produkciją, plėvelė atšoka nuo popieriaus. Norint išspręsti šią problemą, reikia iširti *ofsetinę spaudą*, laminavimo ypatumus ir popieriaus savybes, plėvelės ir dažų procentuotes, kad bigavus ir palanksčius produkciją laminavimo plėvelė neatšoktų.

Tyrimo objektas

Eksperimento metu naudotas popierius, kurį dažniausiai užsakymams renkasi UAB „Petro ofsetas“ klientai. Buvo pasirinktos 7 populiariausios popieriaus rūšys, kurios viena nuo kitos skiriasi gramatūra, lygumu ir mechaninėmis savybėmis.

Popieriaus rūšys:

1. „LuxoCard“ 270 g/m²;
2. „Invercote“ G 240 g/m²;
3. „LuxoSatin“ 300 g/m²;
4. „LuxoPrint“ 300 g/m²;
5. „LuxoSatin“ 170 g/m²;
6. „LuxoPrint“ 170 g/m²;
7. „Serixo“ 200 g/m².

Eksperimentui atrinktos 2 skirtingų rūšių laminavimo plėvelės, kurios skiriasi mechaninėmis charakteristikomis:

1. Paprasta blizgi.
2. Paprasta matinė.

Dažų užimamas plotas (%) buvo pasirinktas remiantis ofsetinės spaudos mašinos „KOMORI SPICA 29P“ galimybėmis ir atsižvelgiant į dažniausiai gamyboje pasitaikančius gaminius (21 variantas).

Tiriant naudotas laminavimo aparatas „Aspira“ – pusiau automatinė laminavimo mašina, skirta vienpusiam laminavimui. Taip pat naudota universali bigavimo mašina UPB. Spaustuvėse ši mašina, skirta popieriui biguoti ir perforuoti, naudojama dažnai. Mašina skirta lankstomai gamybai. Ja galima biguoti, įvairiai įgilinti.

Tyrimų metodika

Renkantis popieriaus rūšis atsižvelgta į tai, koks yra paklausiausias ir laminuoti produkcijai gaminti dažniausiai naudojamas popierius. Tuo pat metu stebėta, kokia dažų procentuotė dažniausiai pasitaiko gaminiuose ir kokios plėvelės naudojamos laminuoti.

Dažų procentuotės buvo pasirinktos atsižvelgiant į gaminamos produkcijos stebėjimus ir įvertinus ofsetinės spaudos mašinos „KOMORI SPICA 29P“ technines galimybes.

Ant kiekvieno bandinuko pateikta informacija: koks popierius, kokia dažų procentuotė ir laminavimo plėvelė.

Spaudai paruošti maketai išspausdinti standartiniais režimais, nustatytais atsižvelgiant į popieriaus rūšį ir gramatūrą.

Atspausdinta produkcija buvo džiovinama nuo 1 iki 36 val. Buvo laminuojama kas 2 val. Taip pat ištirtas optimalus džiūvimo laikas.

Paskui atspaudai laminuoti, esant vienodiems laminavimo režimams, temperatūrai, prispaudimui, greičiui.

Baigus laminuoti visus lapus, apipjaustyti jų kraštai, kad galutinis formatas, pjaunant su giljotina, būtų tikslus, t. y. tiksliai apipjautas pagal lapo kraštinę ir sutaptų su spaudos mašinos popieriaus ėmimo baziniu kampu.

Apipjaustyti atspaudai buvo biguojami 2 būdais – pagal popieriaus kryptį ir skersai popieriaus krypties.

Biguoti bandinukai buvo lankstomi tol, kol atšoks laminavimo plėvelė.

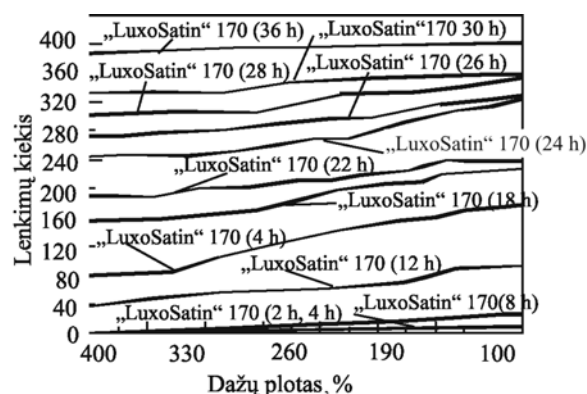
Tyrimų rezultatai

Darbo tyrimo esmė – ištirti laminavimo plėvelės atšokimo priežastį, nustatyti, ar turi įtakos dažų džiūvimo laikas, dažų procentinis plotas, laminavimo plėvelės rūšis (paprasta blizgi ir paprasta matinė), popieriaus kryptis. Bandymai buvo atliekami su ankstesniame skyrelyje apibūdintais popieriaus pavyzdžiais. Laminuoto popieriaus mechaninėms savybėms įvertinti buvo pasirinktas lami-

nuoto popieriaus dvigubų lenkimų skaičiaus matavimas. Tyrimas atliktas atsižvelgiant į dažų procentinį plotą, dažų džiūvimo laiką ir sąsają su dvigubų lenkimų skaičiumi.

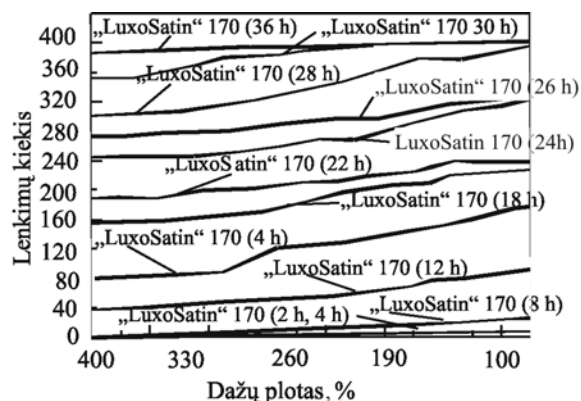
Šiame darbe tirtas laminavimo plėvelės atšokimas lankstant skersai popieriaus krypties ir pagal popieriaus kryptį. Buvo skaičiuojamas lankstymų kiekis tol, kol laminavimo plėvelė atšoks nuo popieriaus. Taip galima nustatyti, kada laminavimo plėvelė atšoks ir kada laikysis stipriai ir neatšoks nuo popieriaus.

Kuo mažesnis lankstymų skaičius, tuo plėvelės atšokimo parametrai blogesni, nes kuo mažiau lenkimų, tuo vėliau, veikiant išoriniams veiksniams, ji greičiau atšoks. Jeigu plėvelė atlaiko daug lankstymų, bet trūkinėja popierius, tai vėliau ji neatšoks ir nuo gaminio. Visų septynių rūšių popieriaus lankstymų priklausomybės pateiktos 1–5 pav.



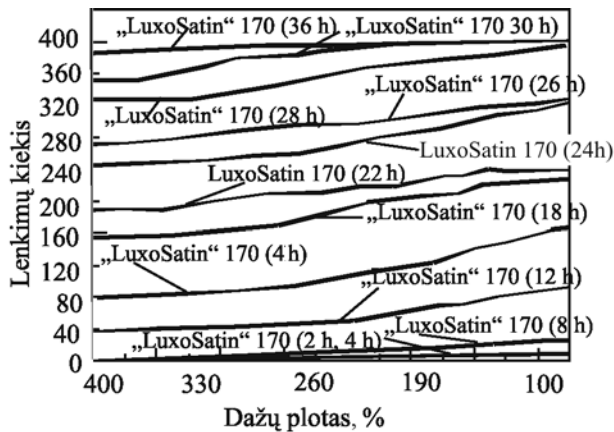
1 pav. Popieriaus „LuxoSatin“ 170 g/m² laminavimo plėvelės atšokimo priklausomybė nuo dažų procentinio ploto ir dažų džiūvimo laiko laminuojant matine plėvele ir lankstant skersai popieriaus krypties

Fig. 1. Delamination dependence on the ink coverage and drying time. Paper „LuxoSatin“ 170 g/m², matt lamination film, folding in cross direction



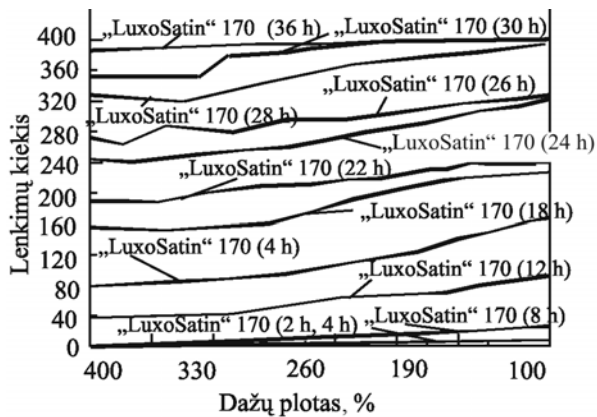
2 pav. Popieriaus „LuxoSatin“ 170 g/m² laminavimo plėvelės atšokimo priklausomybė nuo dažų procentinio ploto ir dažų džiūvimo laiko laminuojant blizgia plėvele ir lankstant skersai popieriaus krypties

Fig. 2. Delamination dependence on the ink coverage and drying time. Paper „LuxoSatin“ 170 g/m², gloss lamination film, folding in cross direction



3 pav. Popieriaus „LuxoSatin“ 170 g/m² laminavimo plėvelės atšokimo priklausomybė nuo dažų procentinio ploto ir dažų džiūvimo laiko laminuojant matine plėvele ir lankstant pagal popieriaus kryptį

Fig. 3. Delamination dependence on the ink coverage and drying time. Paper „LuxoSatin“ 170 g/m², matt lamination film, folding in machine direction



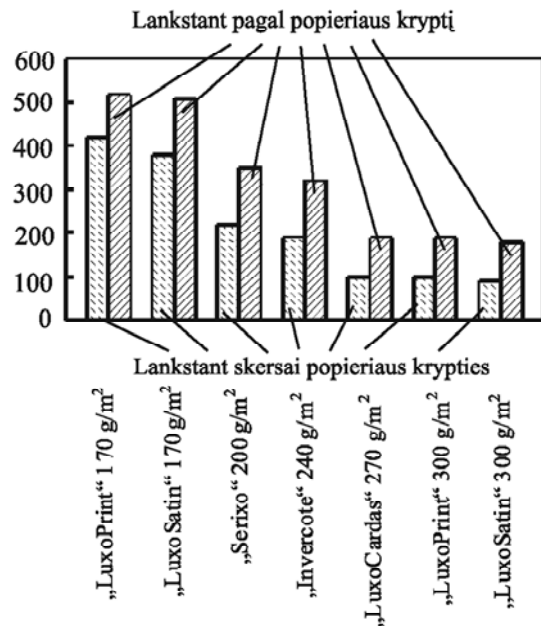
4 pav. Popieriaus „LuxoSatin“ 170 g/m² laminavimo plėvelės atšokimo priklausomybė nuo dažų procentinio ploto ir dažų džiūvimo laiko laminuojant blizgia plėvele ir lankstant pagal popieriaus kryptį

Fig. 4. Delamination dependence on the ink coverage and drying time. Paper „LuxoSatin“ 170 g/m², gloss lamination film, folding in machine direction

Išvados ir rekomendacijos

Atlikus bandymus galima daryti išvadas, kad laminavimo plėvelės atšokimas priklauso nuo daugelio veiksnių:

1. Laminavimo plėvelės atšokimas priklauso nuo laminavimo plėvelės, popieriaus savybių, popieriaus lankstymo krypties, dažų procentinio ploto;
2. Laminavimo plėvelės atšokimą lemia dažų džiūvimo laikas: kuo didesnis dažų procentinis plotas, tuo ilgiau reikia džiiovinti atspaudą;
3. Pagal laminavimo atšokimą geriausia yra lankstyti pagal popieriaus kryptį, o blogiausia – skersai popieriaus krypties;



5 pav. Popieriaus lankstymo stiprio priklausomybės lankstant pagal popieriaus kryptį ir skersai popieriaus krypties

Fig. 5. The paper folding strength at folding in cross and machine direction

4. Laminuojant blizgia laminavimo plėvele mažesnė tikimybė, kad laminavimo plėvelė atšoks, o laminuojant matine – didesnė atšokimo tikimybė;
5. Didėjant dažų procentiniam plotui, lankstymų kiekis mažėja ir laminavimo plėvelė greičiau atšoka;
6. Dažų džiūvimo laikui turi įtakos popieriaus savybės. Popierius turi būti aklimatizuojamas ir džiovinamas, bet jis negali būti perdžiovinamas ar per drėgnas. Laikantis šių reikalavimų popierius bus tvirtesnis.

Literatūra

- Adams, J. M.; Dolin, P. A. 2002. *Printing Technology*. Albany, NY: Delmar.
- Kipphan, H. 2001. *Handbook of print media: technologies and production methods*. Berlin: Springer.

INVESTIGATION INTO DELAMINATION

V. Limanovskis, I. Iljin, N. Šešok

Abstract

The paper investigates the process of delamination. The carried out test included seven grades of paper and two types of lamination films (gloss and mat). Delamination was investigated at different ink coverage making from 400% to 90%. It was established that delamination was influenced by the properties of the paper, ink drying time, ink coverage, the type of a lamination film and folding direction. The optimal dependence of the lamination film on printing combination was established.

Keywords: lamination film, sample preparation, paper grades, folding direction, delamination, scoring.