

**Doktorant:**

mgr inż. Małgorzata Zakrzewska  
Hubergroup Polska

**Opiekun naukowy:**

prof. dr hab. inż. Halina Podsiadło

**Temat rozprawy*****Wpływ dodatków modyfikujących współczynnik tarcia we fleksograficznych farbach rozpuszczalnikowych na jakość nadruków dla wybranych podłoży z tworzyw sztucznych***

Tworzywa sztuczne odgrywają znaczącą rolę w zrównoważonym rozwoju obejmującym ochronę środowiska oraz aspekty: społeczny i ekonomiczny. Trudno sobie wyobrazić współczesne życie bez tworzyw sztucznych. Branża tworzyw sztucznych jest niezwykle istotną z punktu widzenia wzrostu gospodarczego a to z powodu innowacji wprowadzanych dzięki tworzywom sztucznym w wielu sektorach światowej gospodarki, m.in.: w motoryzacji, przemyśle elektrycznym i elektronicznym, budownictwie, w produkcji opakowań na żywność i napoje oraz w wielu innych gałęziach. Producenci tworzyw sztucznych to prawdziwi mistrzowie pod względem oszczędności zasobów. Od pewnego czasu w przemyśle opakowaniowym obserwuje się intensywny wzrost wykorzystywania techniki fleksograficznej do zadrukowania różnorodnych opakowań, w tym i stosowanych do produktów spożywczych. Przewiduje się, że do 2022 roku w najszybszym tempie będzie rósł popyt na opakowania giętkie, co należy tłumaczyć ich zaletami wynikającymi z niskiego ich ciężaru, rynkowym zapotrzebowaniem na mniejsze i wygodniejsze opakowania, jak również atrakcyjnym wzornictwem.

Współczynnik tarcia (COF, z języka angielskiego **Coefficient of Friction**), jest bardzo ważnym parametrem w procesie zadrukowania techniką fleksograficzną. Dla podłoży foliowych szczególne znaczenie ma określenie statycznego i dynamicznego współczynnika tarcia. Podjęto badania mające na celu określenie wpływu pasty numer 70GH212148 oraz promotora adhezji o numerze 70GH278345 na wartość współczynnika tarcia, dla folii z tworzyw sztucznych.

Badania współczynnika tarcia wykonywano dla podłoży drukowych bezpośrednio po ich zadrukowaniu i po wysuszeniu w temperaturze 50°C, po upływie 20 minut. Urządzenia wykorzystane do badań to:

- Labratester automatic do sporządzenia wydruków,
- suszarka medyczno-laboratoryjna SML do suszenia wydruków,
- maszyna wytrzymałościowa Zwick/ Roell, do mierzenia współczynnika tarcia.

Badanym podłożem drukowym były folie: poliestrowa, PET, polietylenowa, PE oraz polipropylenowa, OPP. Zadrukowywania je następującymi farbami fleksograficznymi rozpuszczalnikowymi:

- Process Yellow nr 61GE802606,
- Process Magenta nr 62GE820916,
- Process Cyan nr 63GE820106,
- Process Black nr 69GE805006.

Lepkość wszystkich stosowanych farb, mierzona w temperaturze  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , wynosiła:  $20^\circ \pm 2$  sekundy. Ilość pasty dodawanej do farby drukarskiej była zgodna z instrukcją techniczną nr: 11.4.00 PL, 02.2010 i wynosiła: 1%, 2% i 3% oraz maksymalna 5%. Podobnie było z ilością promotora adhezji dodawanego do farby drukarskiej, co także wynikało z tej samej instrukcji technicznej.

**Celem naukowym** jest sprawdzenie wpływu wykorzystanych dodatków serii Gecko na współczynnik tarcia badanych folii. Automatyczne pakowanie wymaga określonego zakresu poślizgu podłoży wykorzystywanych w procesie produkcji opakowań. Należy tutaj podkreślić, iż ze względu na szybko pracujące maszyny pakujące – wymagany jest niski współczynnik tarcia. Uzyskanie narzędzia, jakim jest wpływanie na wartość COF, daje producentom opakowań możliwość optymalizacji wydajności i uniknięcia problemów podczas procesu drukowania, pakowania, transportu i przechowywania opakowań.

#### **Publikacje:**

1. M. Zakrzewska, H. Podsiadło, *Badanie wpływu promotora adhezji oraz pasty na współczynnik tarcia, COF, dla folii z polietylenu, PE*, Acta Poligraphica 10/2018, 23-42 [5 pkt];
2. M. Zakrzewska, H. Podsiadło, *Badanie wpływu promotora adhezji oraz pasty na współczynnik tarcia, COF, dla folii PET*, MONOGRAFIA Nauka niejedno ma imię..., Tom V. Część I. Nauki Techniczne, 101-114 [4 pkt];
3. M. Zakrzewska, H. Podsiadło, *Badanie wpływu promotora adhezji na współczynnik tarcia, COF, dla folii PET*, wysłano do Acta Poligraphica w kwietniu br.