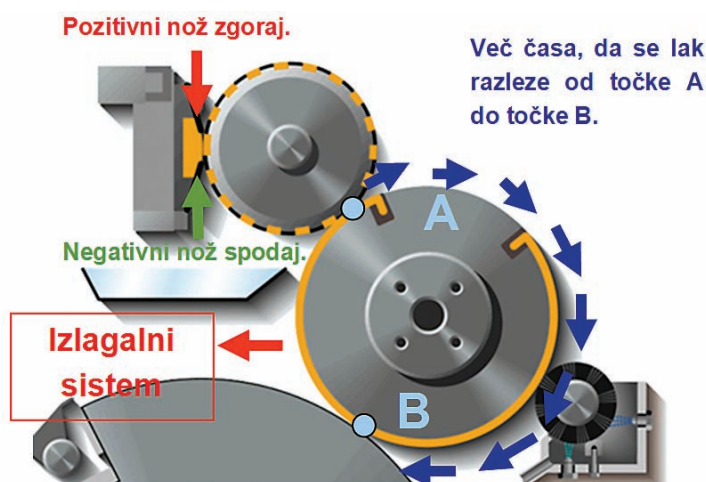


# INLINE UV-LAKIRANJE ALI PLASTIFICIRANJE?

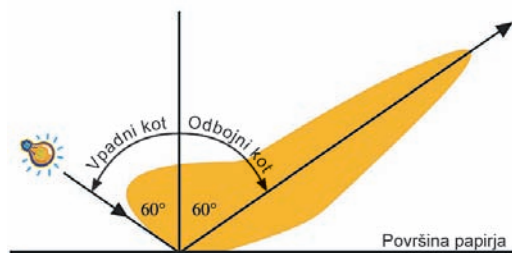
Danes je v grafični industriji zaradi zmanjševanja stroškov proizvodnje največji poudarek na tiskovinah, ki so narejene v enem prehodu skozi tiskarski stroj (inline – angl.). UV- tehnologija omogoča inline oplemenitenje tiskovin, zato se v zadnjih letih hitro razvija. V nekaterih primerih se z UV-tiskanjem in UV-lakiranjem v ofsetnem tisku znižajo stroški celotne proizvodne cene za določen izdelek v primerjavi z drugimi tehnološkimi procesi. Zaradi vezanosti na potrošnike, ki želijo uporabljati kakovostne izdelke, na njihovo odločitev za nakup pa vpliva tudi videz embalaže, so potrebe po zelenih vizualnih učinkih in večji mehanski zaščiti površine tiskovnega materiala (TM) vse večje. Govorimo o oplemenitju tiskovin oziroma o tiskovinah z večjo dodano vrednostjo (*value added printing* – angl., *mehrwert im druck* – nem.). Zaradi naštetih razlogov smo se osredotočili na tehniko oplemenitenja tiskovin z

UV-lakiranjem, pri kateri gre za nanašanje laka z rastrskim valjem, rakljem in nožem (slika 1).

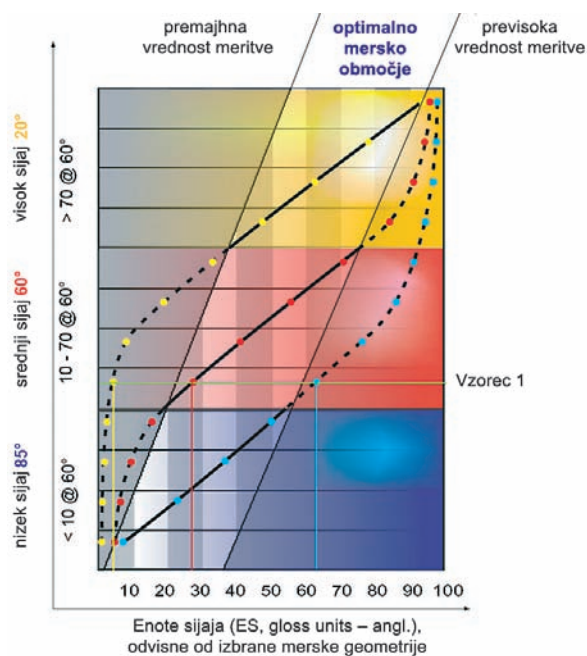
Plastificiranje, ki prav tako zagotavlja najvišjo možno vrednost sijaja in zaščite, smo uporabili za primerjavo z UV-lakiranjem. To je postopek oplemenitenja papirja in kartona, pri katerem na površino kaširamo tanko prosojno folijo iz umetne ali naravne snovi. Plastificiranje ni odvisno od procesa tiskanja, saj ni potrebno nobeno ujemanje tiskarskih barv s plastificirno folijo. Izpostaviti želimo tehniko vročega oziroma suhega plastificiranja, ki smo jo uporabili pri izdelavi testnih vzorcev za eksperimentalni del. Osnovni namen UV-lakiranja in plastificiranja tiskovnega materiala je zagotavljanje najvišje možne stopnje zaščite in sijaja izdelka. Namen eksperimenta je bil ugotoviti, ali je z UV-lakiranjem možno doseči sijaj, ki ga dosežemo s plastificiranjem, če je naš predpogoj enak TM. Prav tako



Slika 1. Tehnika lakiranja z rastrskim valjem za uporabo UV- ali vodnodisperzijskega laka na strojih MAN Roland.



Slika 2. Formirana geometrijska oblika refleksije.



Slika 3. Izбира pravilne merske geometrije.

smo raziskovali, kakšen vpliv ima izbrani TM na doseženo stopnjo zrcalnega sijaja. Zaradi enakega osnovnega namena UV-lakiranja in plastificiranja tiskovnih materialov smo za primerjavo izbrali vrsto sijaja, ki jo najlaže merimo, in sicer zrcalni sijaj (*specular gloss* – angl., *spiegelglanz* – nem.). Sijaj je videz optične zaznave predmetov in je prav tako pomemben kakor barva, če upoštevamo psihološki vtis izdelkov na končnega uporabnika. Na sijaj površine lahko vpliva veliko dejavnikov, npr. tip in količina nanesenega

laka ali pa sama kakovost TM. Merjenje zrcalnega sijaja se odvija glede na odbite kote vpadne svetlobe z merilnikom sijaja.

Formirana geometrijska oblika, ki nastane na podlagi zrcalnega sijaja svetlobe, je znana kot optični pokazatelj (slika 2) in je specifična za to površino. Ko opazovalec zazna sorazmerno večji in daljši odboj usmerjene svetlobe v primerjavi z vpadno, zazna tudi večji sijaj. S tehnikami površinske zaščite zmanjšamo razpršenost odbite svetlobe. Za merjenje zrcalnega sijaja je zelo po-

# 68.121

68,121 DNI SMO INVESTIRALI OD LETA 1818...

DA BI STALNO IZPOPOLNJEVALI TISKARSKI POSEL  
IN DA BI TUDI VI LAHKO IZPOPOLNILI VAŠEGA.

Samo številka, ampak za njo stoji Sun Chemical – največji svetovni proizvajalec tiskarskih barv, pigmentov, barvil in lakov. Toda mi ne ostajamo pri tem. Z neutrudnimi raziskavami, razvojem in inovacijami ter tesnimi odnosi z našimi kupci, Sun Chemical zagotavlja kakovostne proizvode in storitve najširšemu krogu tiskarjev. Neglede na aplikacijo smo ponosni ponuditi prave rešitve v pravem času.

[WWW.SUNEUROPE.COM](http://WWW.SUNEUROPE.COM)

**SunChemical®**

Sun Chemical - Hartmann d.o.o. • Brnčičeva ulica 31 • Tel: 01 563 37 02 • Fax: 01 563 37 03 • Mail: [info@sunchemical.si](mailto:info@sunchemical.si)

membna izbira pravilnega merilnika sijaja in pravilne merske geometrije, kajti šele pri izbiri prave kombinacije dobimo pravi rezultat. Najprej moramo s pomočjo grafa Izbira pravilne merske geometrije (slika 3) določiti sijaj tiskovine, ki je lahko nizek, srednji ali visok. Graf nam prikazuje najbolj optimalno območje merjenja sijaja. Meriti začnemo vedno z mersko geometrijo 60° in na podlagi teh meritev nato ugotavljamo, ali smo izbrali pravilno. Torej, če izmerimo vzorec 1 (slika 3) z mersko geometrijo 60°, dobimo rezultat približno 28 enot sijaja (ES, *gloss unit* – angl.). V tem primeru smo izmerili vzorec s pravo mersko geometrijo. Če dobimo vrednost, ki je manjša od 10 ES, moramo izbrati mersko geometrijo 85°. Za vrednost, ki je večja od 70 ES, moramo izbrati mersko geometrijo

20°. Treba si je zapomniti, da ena enota sijaja (ES) ni enaka enemu odstotku.

Za izvedbo merjenja zrcalnega sijaja smo izbrali kartone različnih debelin, gramatur in hrpačnosti, z enako stopnjo beline in jih v enakih razmerah potiskali z UV-barvo v ofsetnem tisku na

petbarvnem tiskarskem stroju MAN Roland 700 z lakirnim sistemom rastrskega valja in podaljšanim izlaganjem ter UV-opremo. Prvo tretjino vzorcev smo oplemenitili z UV-lakom – inline lakiranje z rastrskim valjem 80 L/cm (slika 4), vrsto gra-

vure ART-TIF (slika 5) in nanosom laka 18 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Drugo tretjino smo oplemenitili s plastificiranjem v tehniki suho-vročje na stroju 76 USA Dry, zadnjo tretjino vzorcev pa smo pustili neoplemeniteno. Zrcalni sijaj smo merili z merilnikom sijaja ZGM 1022 (slika 6).

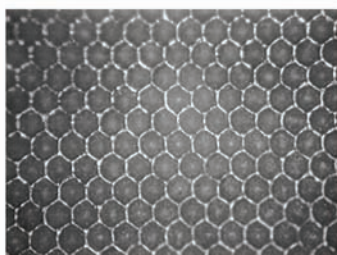
Zrcalni sijaj UV-lakiranega in plastificiranega tiskovnega materiala smo izmerili po standardu TAPPI T 653 z mersko geometrijo 20°, neoplemeniteni material pa z mersko geometrijo 75° po standardu TAPPI T 480. Kot vemo, je treba vsak sijaj meriti posebej za vzdolžno smer (MD, *machine direction* – angl.) teka vlaken in posebej za prečno smer (CD, *cross direction* – angl.). Rezultati se podajajo v enotah sijaja (ES, *gloss units* – angl.). Ko smo izmerili zrcalni sijaj, je bila naša naloga raziskati, ali TM vpliva na

Vrsta laka	Raster valj v L/cm	Kot gravure	Vrsta gravure	Količina nanosa v cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Uporaba
Zlati lak	180	60°	celična	6,5–7	tanke linije in logotipi
	160	60°	celična	7–8	veliki teksti in velike površine
Disperzijski lak	120	variabilen	ART	9	papir do 170 g/m <sup>2</sup>
	120	variabilen	ART	13	karton
	100	variabilen	ART-TIF	16–20	visok sijaj
UV lak	120	variabilen	ART	9	papir do 170 g/m <sup>2</sup>
	120	variabilen	ART	13	karton
	100–80*	variabilen	ART-TIF	18*–22	visok sijaj
	80	variabilen	ART-TIF	25	visok sijaj
	80	variabilen	ART-TIF	13	nanos primerja

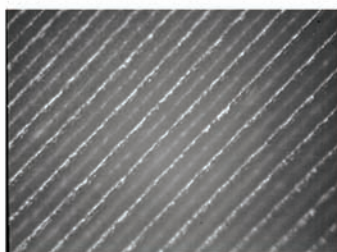
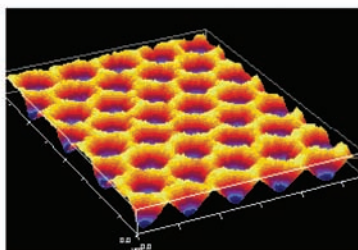
\*uporabljen rastrski valj

Slika 4. Vrste rastrskih valjev in vrsta uporabe.

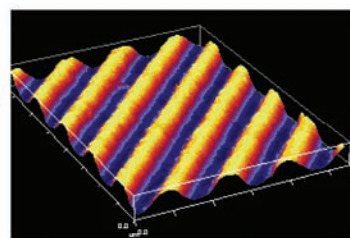




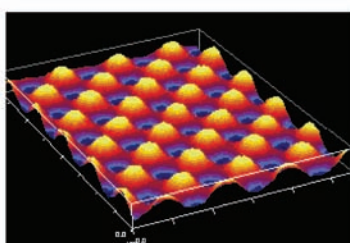
Celična struktura (oblika satovja)



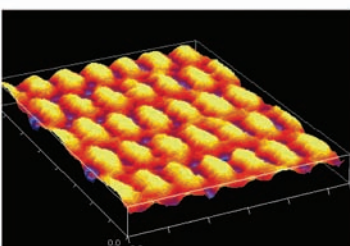
Spiralna struktura (vgravirane linije)



ART struktura (križajoče se linije)



TIF valj (TIF - Thin Ink Film) – ploska, odprta struktura



Slika 5. Vrste gravur na rastrskih valjih in opis.

doseženo stopnjo zrcalnega sijaja in kakšen je ta vpliv. Izmerili smo dve osnovni lastnosti TM, hrapavost in belino. S pomočjo izračuna vrednosti korelacijskega koeficienta smo poskusili ugotoviti medsebojno povezanost beline in zrcalnega sijaja ter hrapavosti in zrcalnega sijaja v vzdolžni in prečni smeri teka vlaken. Na zrcalni sijaj TM tako vpliva smer

teka vlaken: pri plastificiranem TM je razlika v sijaju vzdolžne in sijaju prečne smeri teka vlaken velika, pri UV-lakiranem TM pa ravno obratno. Belina ima večji vpliv na plastificiran TM, kot možnost pa dodajamo, da ima vpliv tudi na UV-lakiranje v povezavi s hrapavostjo TM, in sicer v ekstremnih primerih (zelo nizka ali zelo visoka hrapavost). Hra-

pavost: visoka hrapavost TM povzroči upad zrcalnega sijaja pri plastificiranem in UV-lakiranem TM, medtem ko nizka hrapavost TM povzroči upad zrcalnega sijaja pri UV-lakiranju in povišanje pri plastificiranju. Zaradi možnosti porumenitve lakov smo izmerili CIE L\*, a\*, b\* barvne vrednosti UV-lakiranega, plastificiranega in neoplemenitene TM. Stopnja porumenelosti pri oplemenitvi TM z UV-lakiranjem je precej višja kot pri plastificiranju. Prav tako smo s primerjanjem ugotavljali, ali je UV-lakiranje v stopnji sijaja primerljivo s plastificiranjem. Dosežene stopnje zrcalnega sijaja so med UV-lakiranimi in plastificiranimi TM v prid plastificiranju malenkost višje, vendar so te razlike s prostim očesom neopazne, kar pomeni, da je razlika manjša od petih enot sijaja. Ena izmed pomembnih ugotovitev je tudi, da TM, ki ima najvišji zrcalni sijaj pri oplemenitvi s plastificiranjem, ni nujno isti tudi pri UV-lakiranju. Gre namreč za dva popolnoma različna tehnološka postopka, katerima je skupen le končni namen. Tako ugotavljamo, da se je postopku oplemenitve TM z UV-lakiranjem treba prilagoditi, da dose-

žemo želene rezultate. Zrcalni sijaj neoplemenitene TM je pomemben le pri UV-lakiranju, saj vpliva na končni zrcalni sijaj, češar za plastificiranje ne moremo trditi. Ugotovili smo tudi, da bi za doseganje večjega zrcalnega sijaja pri UV-lakiranju morali izbrati rastrski valj z večjo gramaturo, ki bi nam omogočil debelejši nanos laka na TM. Ob praktični uporabi testnih vzorcev smo opazili, da se je plastificiran TM v uporabi veliko bolj poškodoval in obrabil. Zato povzema, da je mehanska zaščita proti odrgninam pri UV-lakiranju veliko boljša kot pri plastificiranju. Zaključujemo s trditvijo, da je oplemenitve tiskovin z UV-lakom povsem primerna nadomestitev oplemenitve tiskovin s plastificiranjem.

*Andrej ZALOKAR*

VIRI

Zalokar, A.  
**Primerjava sijaja med UV-lakiranim in plastificiranim izdelkom**  
 Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, smer Grafična tehnika  
 Ljubljana, november 2007, str. 1–82.

NAŠ NOVI SPLETNI NASLOV:  
<http://www.graficar.si>



Slika 6. Merilnik sijaja Zehntner ZGM 1022.