



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET
KATEDRA ZA TISAK

DIGITALNI TISAK

Predavanje 9.

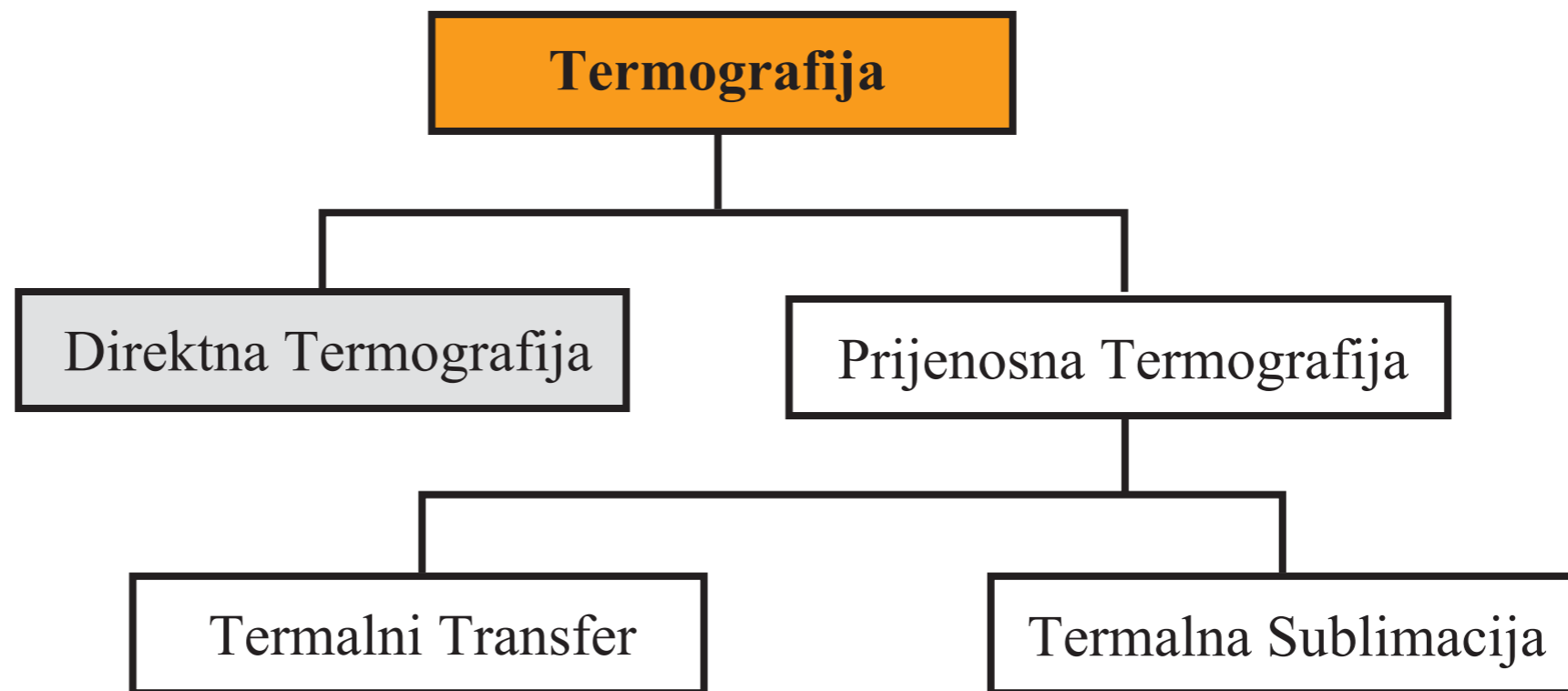
TERMOGRAFIJA, ELEKTROGRAFIJA

ZAGREB, 10. SIJEČNJA 2014.

predavač : Doc. dr. sc. Igor Majnarić



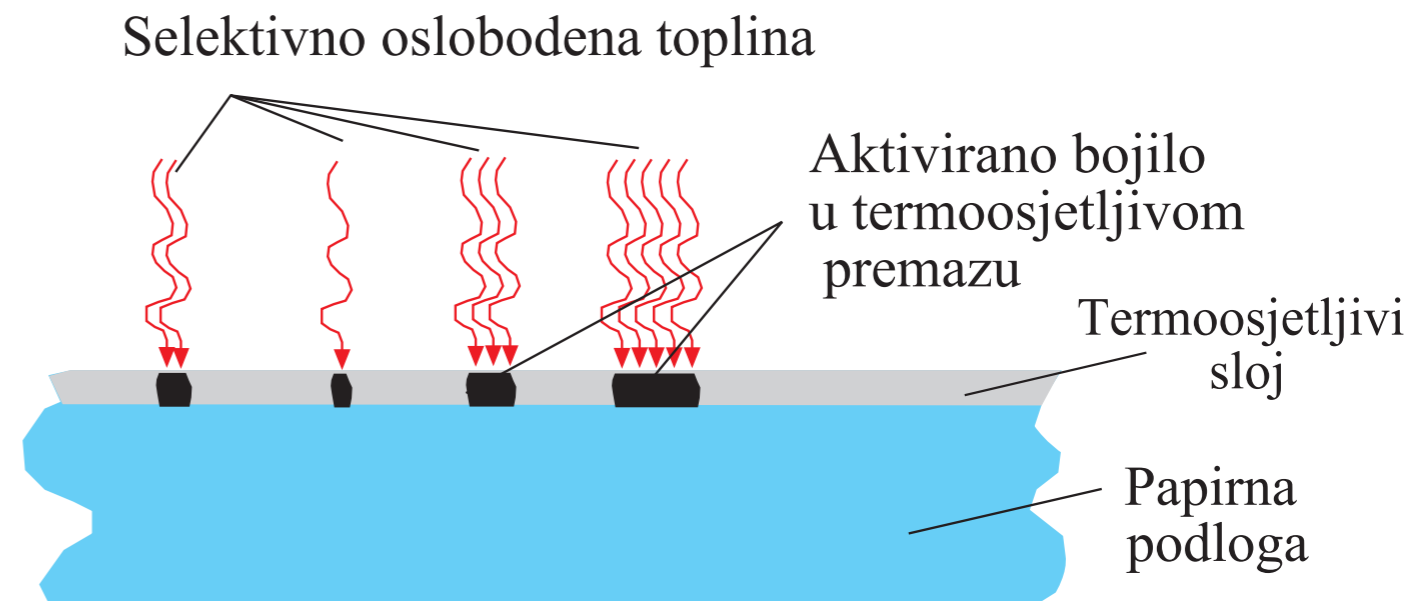
- osnove su uzete iz konvencionalne termografije (toplina sa klišeja tali bojilo na ribonu i transferira ga na tiskovnu podlogu).
- NIP termografska tehnologija otiskivanja će generirati T.E. posredstvom grijača koji će se selektivno zagrijavati.



1800	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
			TERMOGRAFIJA	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> 1967 Joice Termalni Transfer 1975 Scott Dye transfer 1982 MaviGraph D2T2 printer </div>			

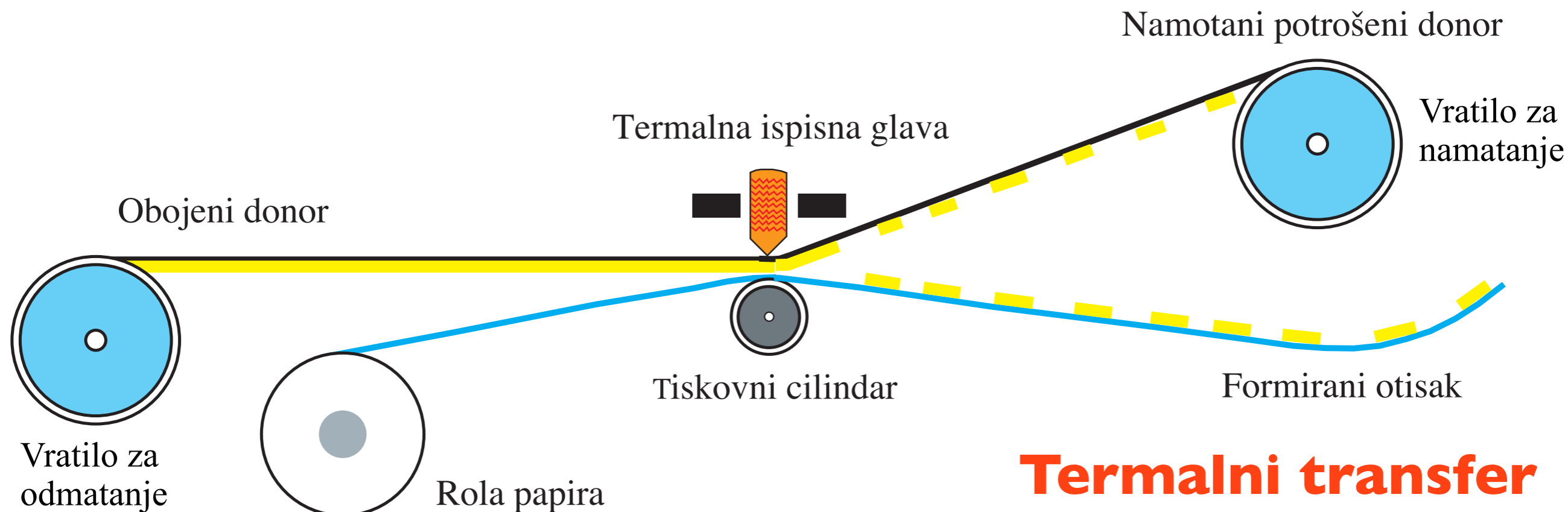
Direktna termografija

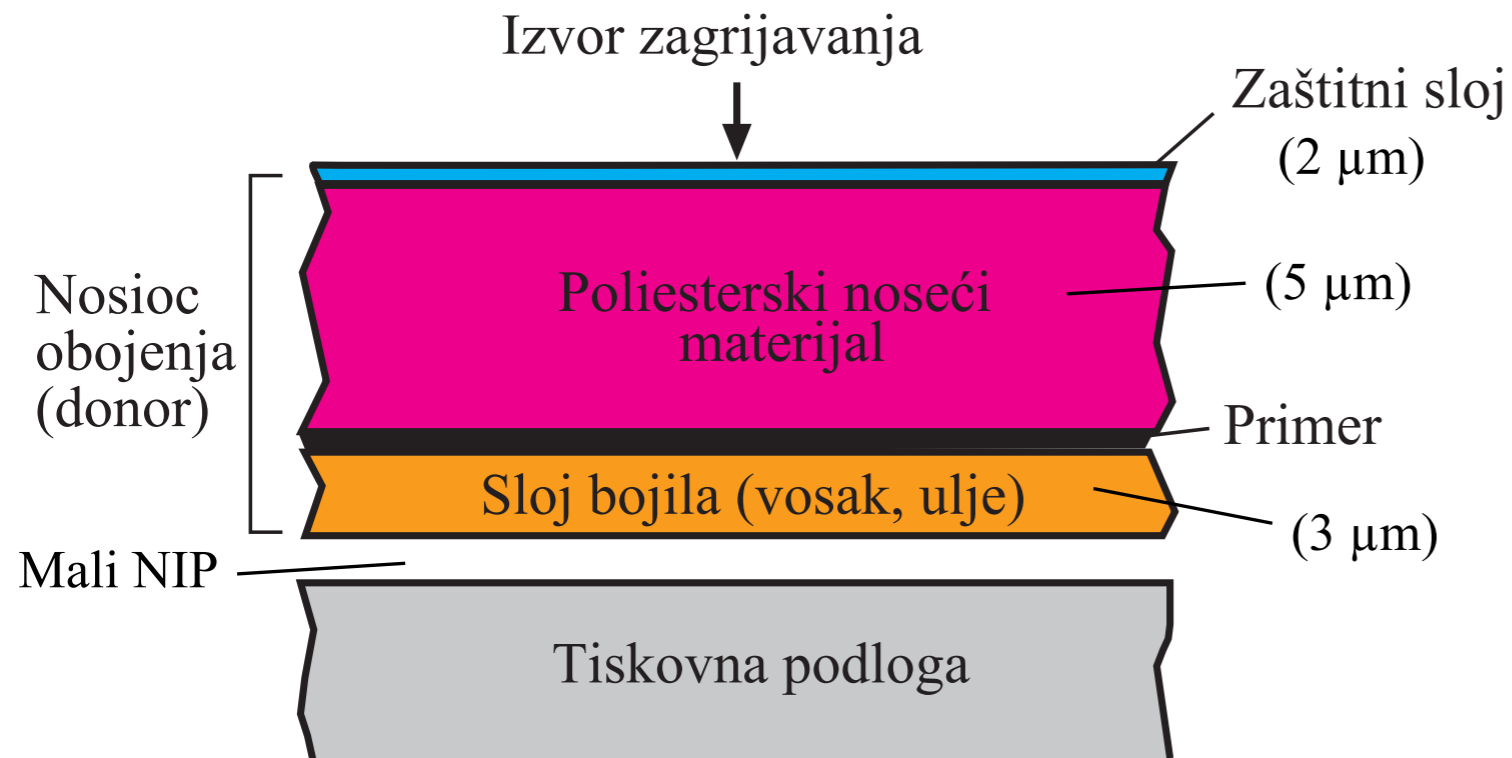
- direktna termografija je sličana ionografiji (toplina sa termalne glave distribuirana se direktno na specijalno premazanu tiskovnu podlogu)
- prvi put je primjenjena kod telefax uređaja. Termalna fax glava sastoji se: niza mikrogrijača poredanih u matricu 204 x 98 dpi (standardan rezolucija) ili 204 x 196 dpi (visoka rezolucija).
- vanjski premaz papira u sebi sadržava dvije zarobljene tekućine: floroleuco dye i oktadecilfosforasta kiselina.
- pri zagrijavanju iznad 100°C dye tekućina u premazu će reagirati sa kiselinom = kolorna promjena.
- pritom premaz prelazi ponovno u kruto (stabilno) stanje.
- danas su ulogu mikrogrijača uspješno su zamjenili precizniji **termalni laseri**. Takvi uređaji nazivaju se i termalni pisači (koriste za potrebe ekitiranje i ispisa računa - fiksarne blagajne).



Prijenosna termografija - (direktnim principom)

- provedba je moguća na dva načina: **termalnim transferom i termalnom sublimacijom**
- principi otiskivanja su vrlo slični, **nosioci obojenja** pohranjeni su na **donorskoj traci** sa koje će se posredstvom **topline** prenjeti na tiskovnu podlogu. Pritom se obojeni donori se nalaze u kontaktu sa tiskovnom podlogom.
- razlika između termalnog transfera i termalne sublimacije postoji. Ona je u sastavu obojenog donorskog sloja (nosioci obojenja). Oslobođena toplina će različito djelovati na formiranje otiska.





- Dolaskom ispisnog signala u termalnu glavu = oslobađa se visoka temperatura = tali se voštani obojeni sloj = ljepljivije bojilo se selektivno prihvaća za tiskovnu podlogu.
- Efikasnost transfera je 100%, = (masovni termalni transfer). Ne zagrijani sloj ostaje ne promjenjen (ostaje na donorskoj traci).

- Tijekom otiskivanja veličina rasterskih elemenata može se varirati (VDT = variable dot thermal transfer otiskivanje). Rezolucija iznosi 300 - 400 dpi, sa termalnim laserskim glavama i od 3200 dpi (220 zraka, valne duljine iznose 830 nm, 3000 aktivacija/s)

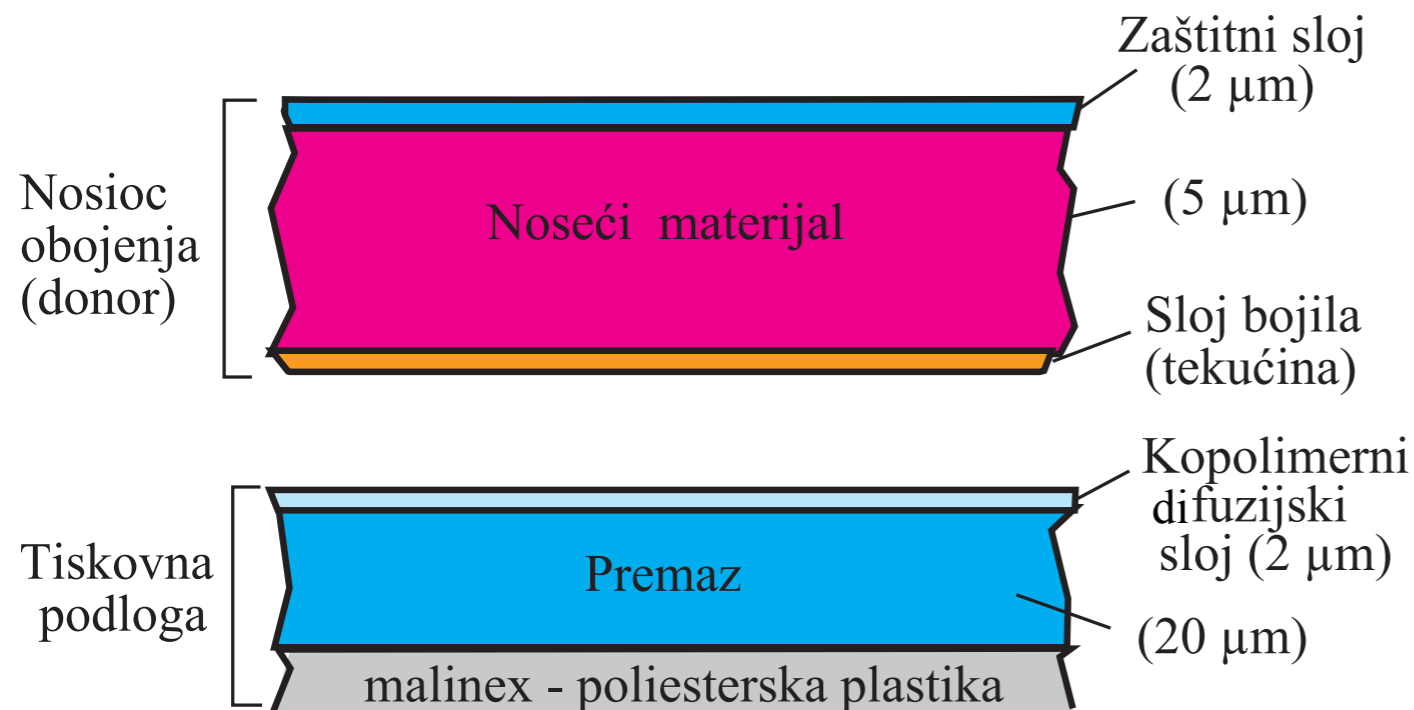
Primjena: - tisak većih naklada (visoko produktivni strojevi 20 A4 str./min)

- za jednobožno otiskivanje

- na različitim tiskovnim podlogama širine do 900 mm (papiri, plastične folije, metalne folije)
- otisci se mogu namotati nazad u rolu ili izrezati u arak (jedinicom za in-line rezanje).

Sublimacija (*lat. sublimatio*) = kemijskom procesu prelaženja krutog tijela u plinovitu stanje (bez prelaska u među stanje - tekuća faze) te njegovo ponovno zgušnjavanje u jedan kruti oblik.

D2T2 (dye diffusion thermal transfer).



Molekularna difuzija = obojene čestice migriraju iz jednog sloja (medija) u drugi sloj, zbog različite koncentracije između molekula, (koncentrirane obojene molekule u difuzni sloj sa malom koncentracijom).

Za termalnu sublimaciju tako dolaze u obzir **alkanski spojevi** (homologna serija alifatskih ugljikovodika u kojima su ugljikovi atomi međusobno vezani jednostrukom vezom).

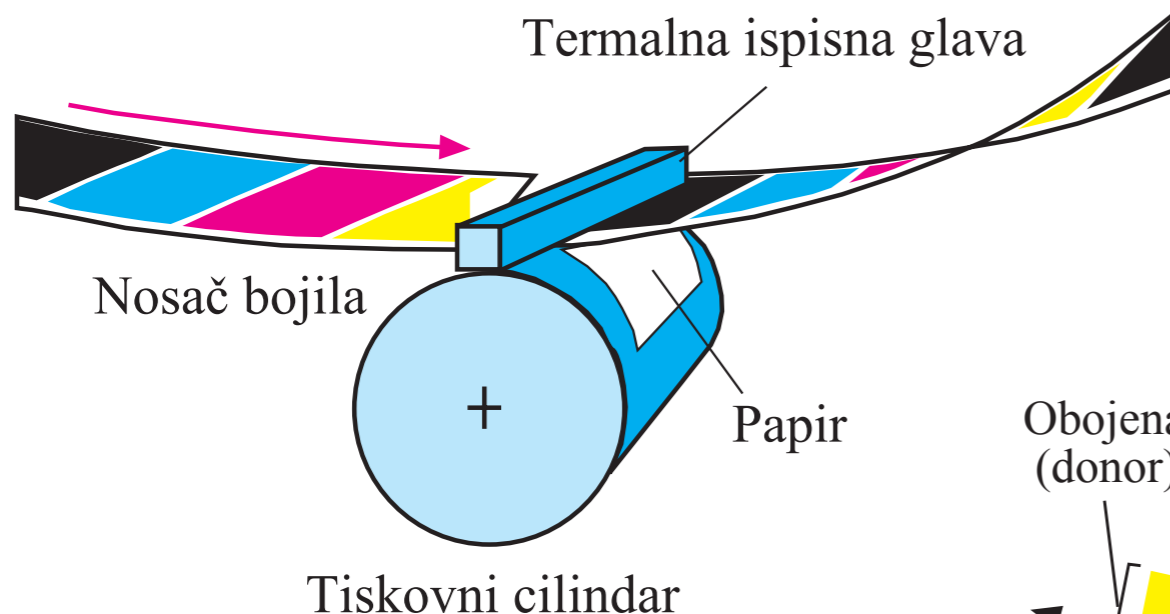
plinovi = od metana (CH_4) do butana (C_4H_{10})

bezbojne tekućine = od pentana (C_5H_{12}) do heptadekana $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$

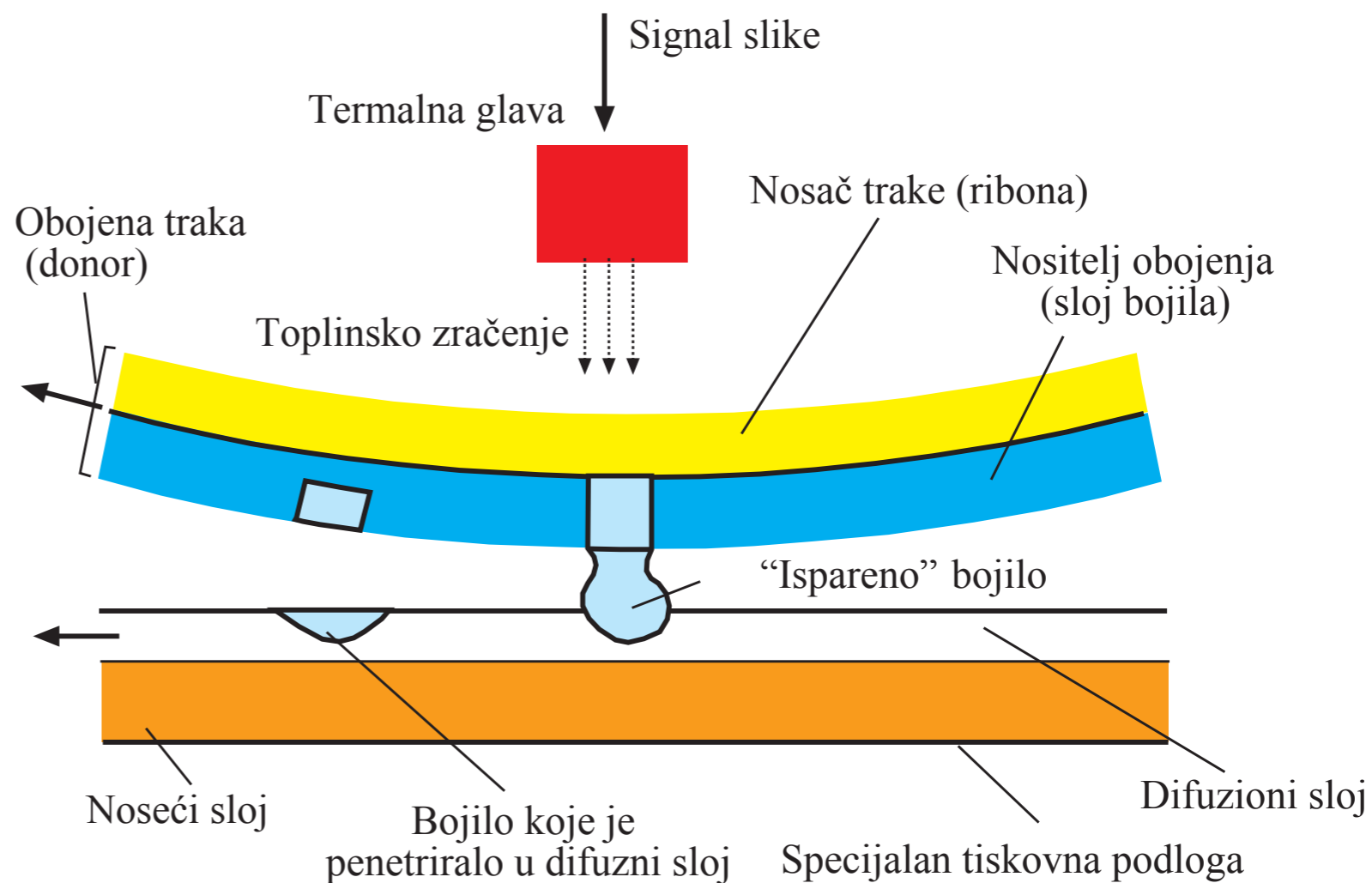
bezbojne krutine = parafini od oktadekana $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ <

Zbog brze difuzije, dye molekule moraju biti male i sfernog oblika (spadaju u skupinu otapala i disperzija). Zbog kolornog otiskivanja D2T2 donori će imati i drugačiji sastav (**žuta = azopiridin, magenta = heterociklični azo spojevi, cijan = heterociklički diazo spojevi**).

Termalna sublimacija



Princip termalne sublimacije



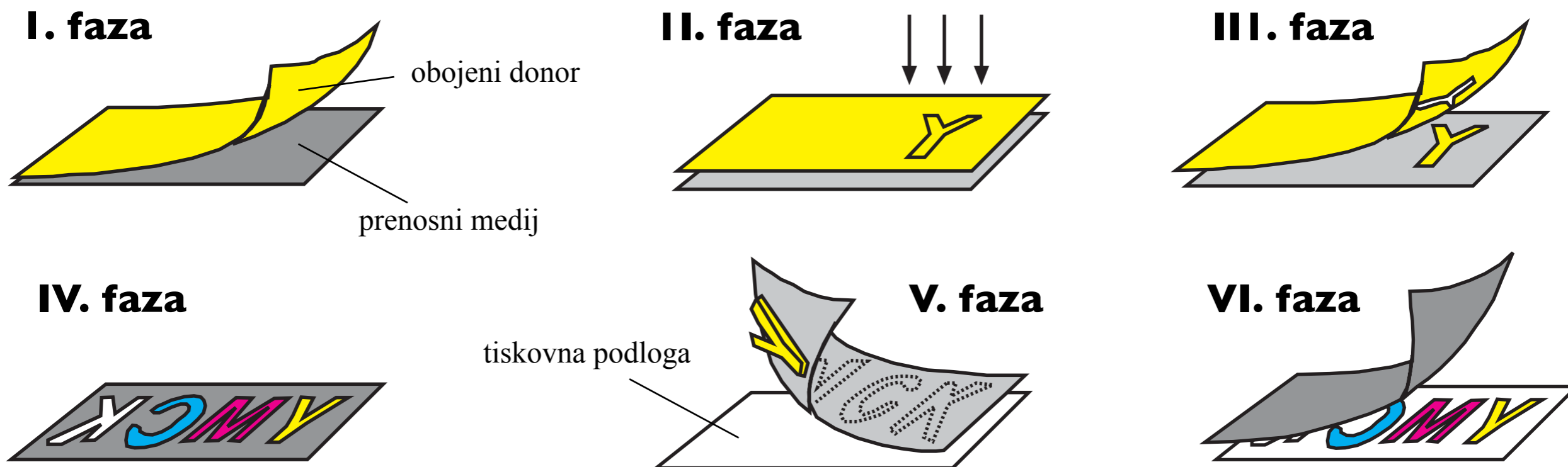
Uvjeti pri izradu jednog T.E.

- vrijeme zagrijavanja = 10 ms
- površina zagrijavanja 75 x 80 μm, sa razmacima od 1 μm (4000 dpi)
- max. temperatura zagrijavanja 350°C
- T.E. mogu imati 256 sivih nijansi (otisci gustoće obojenja $D = 3.00$) **Foto ispisivanje**
- za probna otisakivanje 600 dpi (brzina 4 str A2 formata/h)
- sila pritiska od 1 do 10 MPa (eliminiranje nepoželjne bočne difuzije).
- neželjena pojava motlinga (kontaminaciji donorske površine sa difuznim dye koji je prethodno otisnuto).

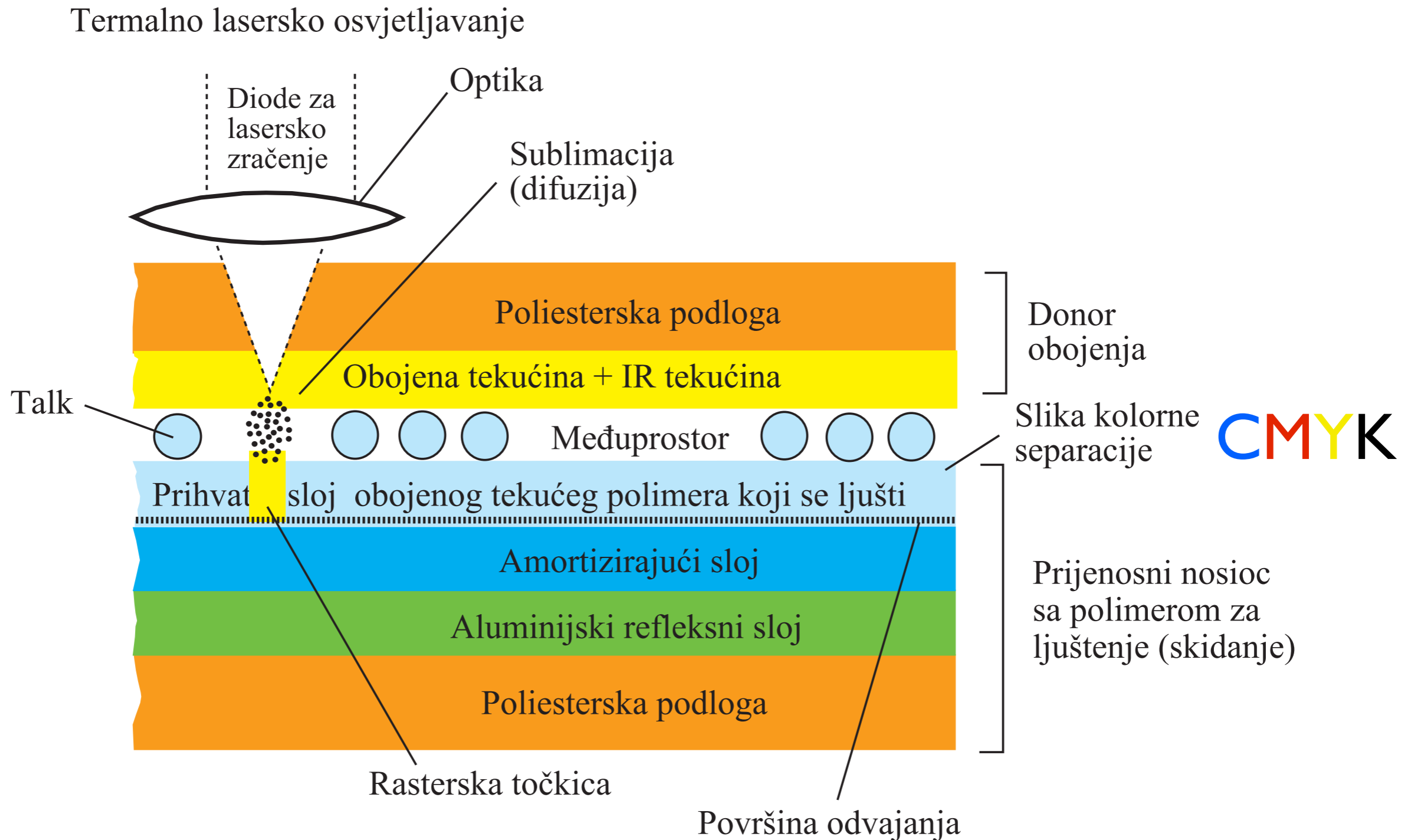
Prijenosna termografija - (indirektnim principom)

- u slučaju indirektnog termografskog tiska zagrijano termalno bojilo će se nanjeti na **specijalni prenosni medij** sa kojega se kasnije prenjeti **na tiskovnu podlogu**.
- samim time postoji: *indirektan termalni transfer* odnosno *indiraktna termalna sublimacija*.
- osim probnog otiskivanja, ovakvom metodom moguće je otiskivanje i na ne standardne tiskovne podlogama (tekstil, keramika, staklo, ...)

Kolorni otisak nastaje u 6 faza:



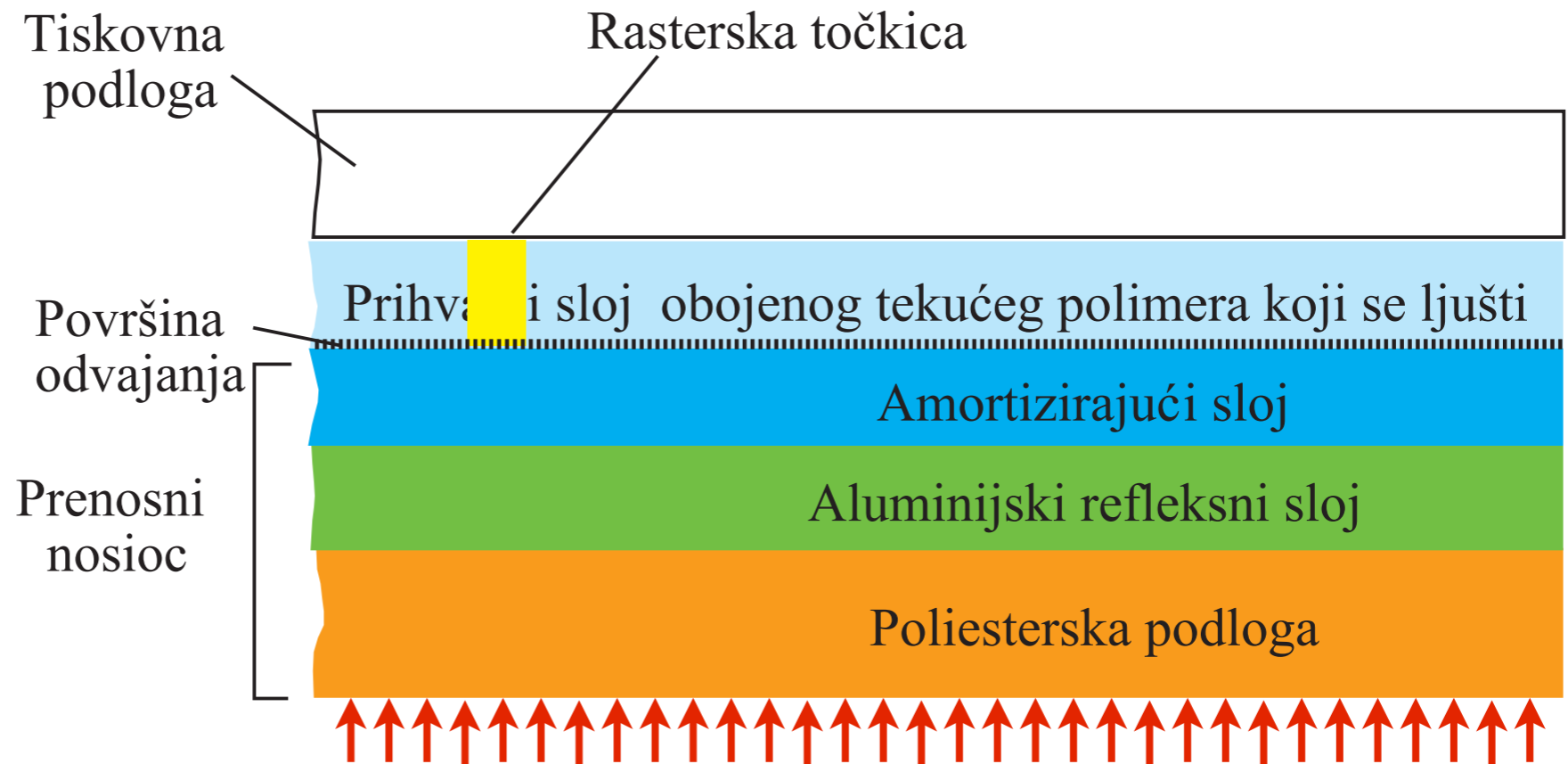
I. transfer: donor - prijenosni medij



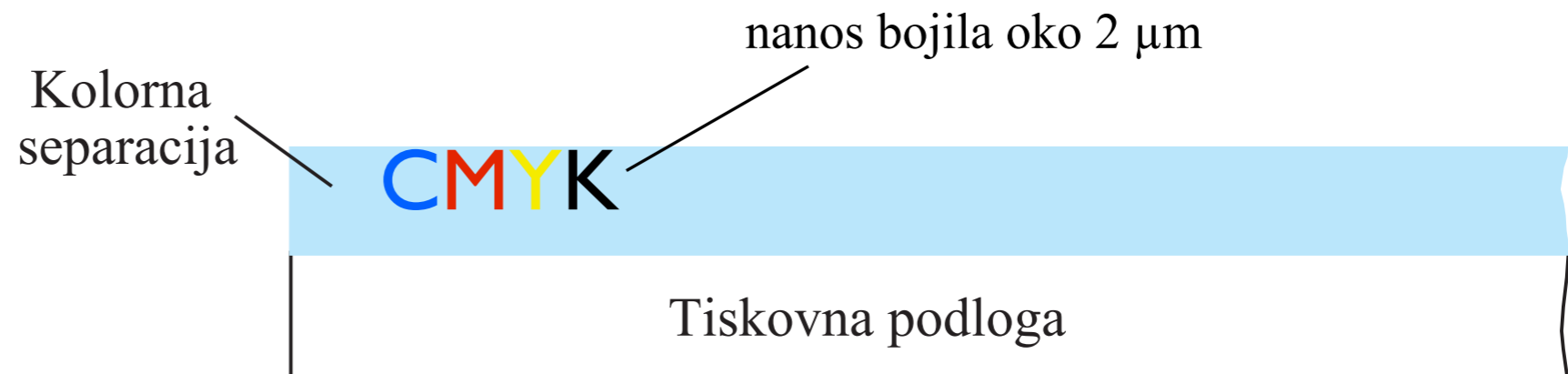
II. transfer: prijenosni medij - tiskovna podloga

Zagrijavanje

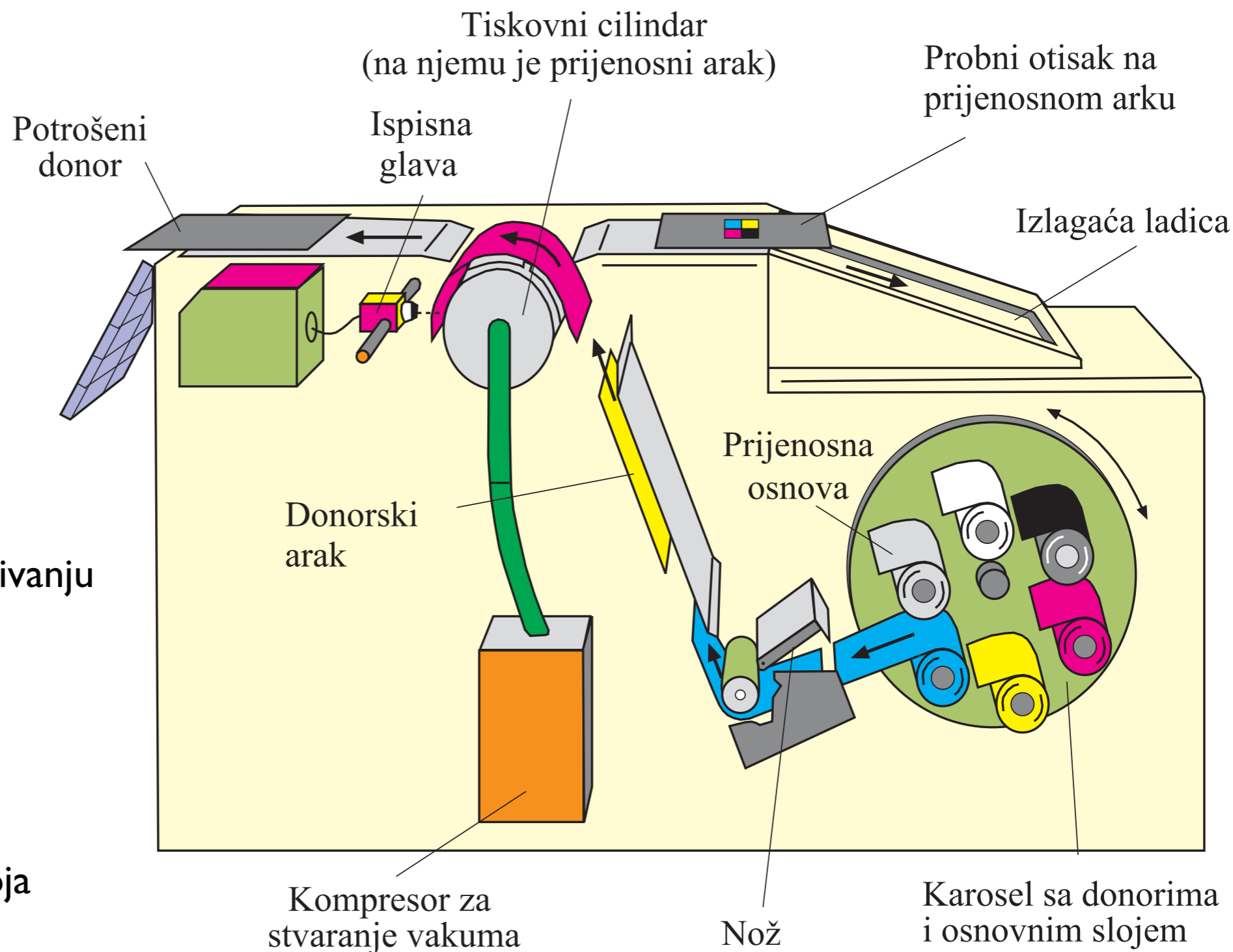
($T = 160 - 200^{\circ}\text{C}$)



III. konačn otisak



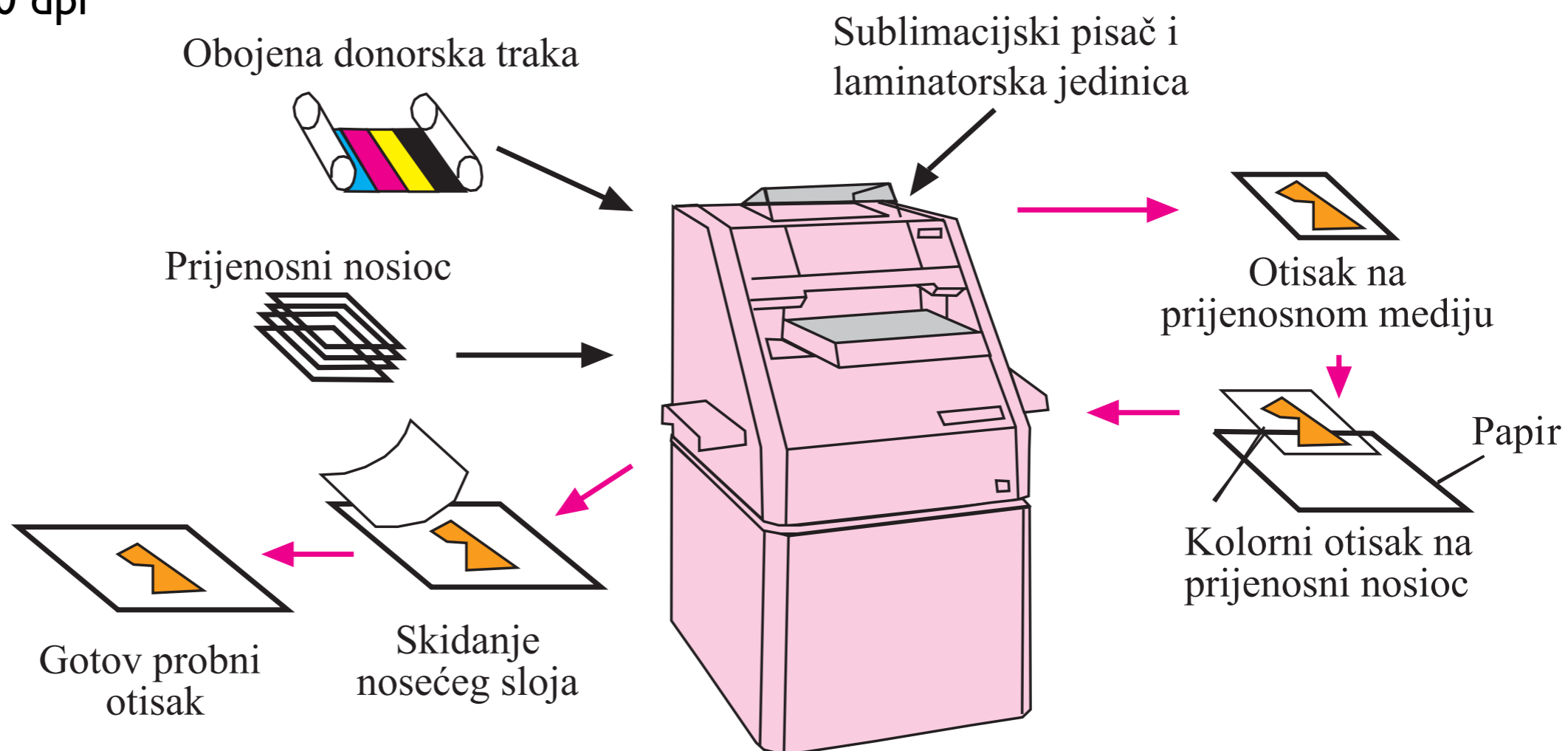
Princip rada termogafskog printera



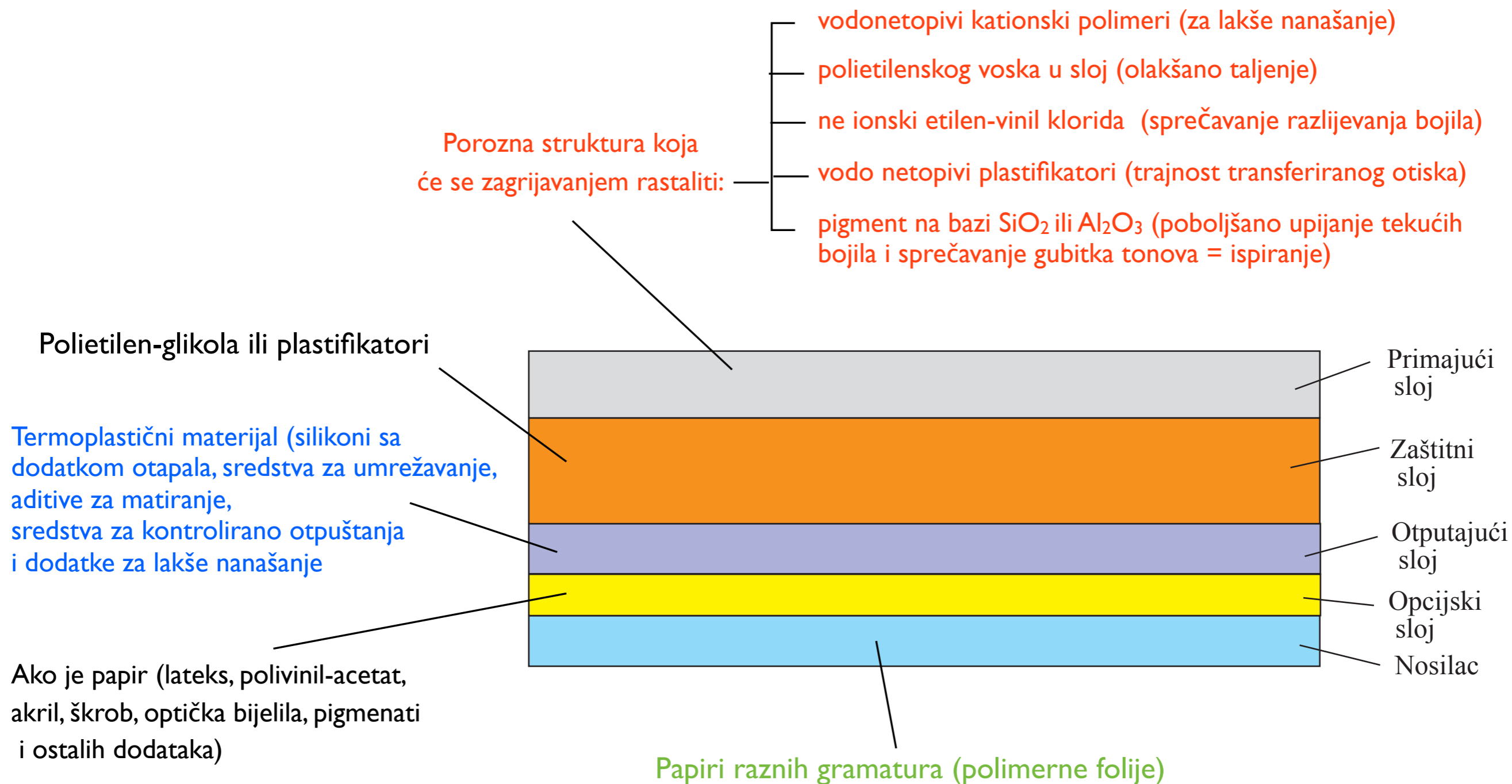
- sistem namjenjen otiskivanju prijenosnih medija
- rezolucija 1800 dpi,
- A3+ formata
- tisak i jedne spotne boja

Princip rada termogafskog printera (Approval XP4)

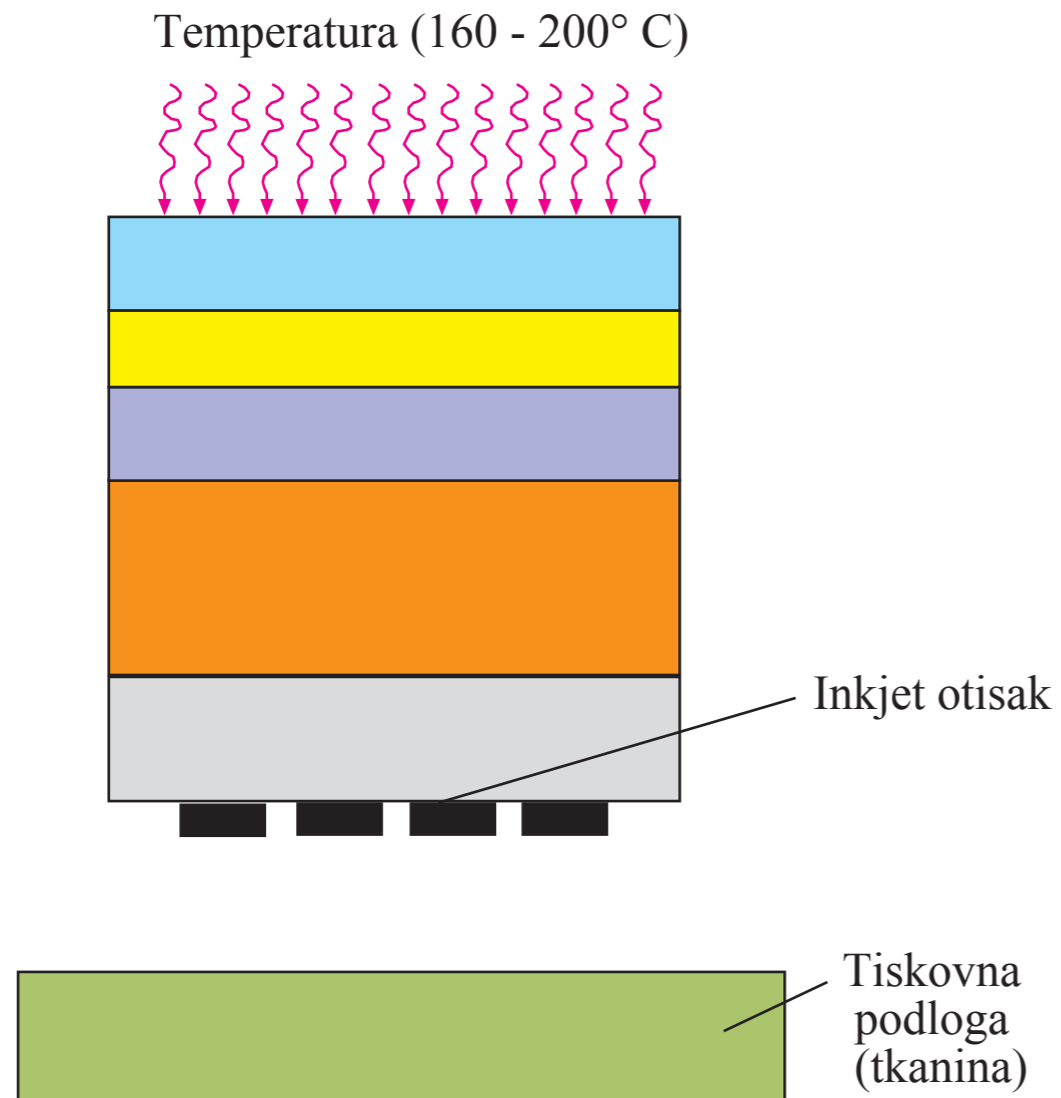
- sistem namjenjen otiskivanju i laminiranju prijenosnih medija formata A2+
- proizvođač Kodak Polychrome Graphics
- brzina 15 min / A2 otisku
- 22 nivoa unutar svake separacije
- resolution 2400 dpi



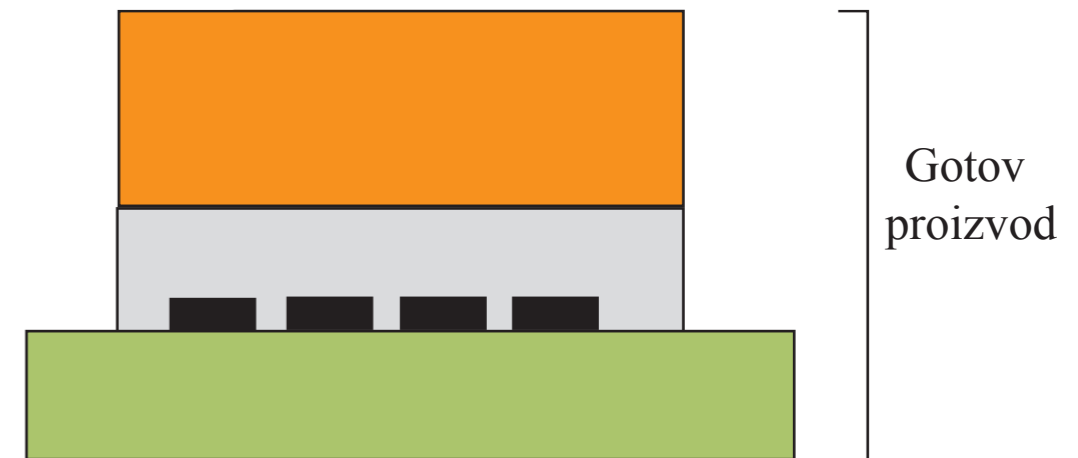
Otiskivanje na tekstil



Proces otiskivanja na tekstil



I faza



2 faza