

OBSAH

1.	Úvod	1
1.1	Základní pojmy a definice	1
1.1.1	Tisk ve významu tiskovina – komunikační prostředek	1
1.1.1.1	Tisk jako výrobní technologie zhotovení tiskoviny	2
1.1.1.1.1	Členění tisku	4
	Dotykový tisk	4
	Bezdotykový tisk	5
2.	Tisková forma ve výrobním procesu tiskovin	7
2.1	Fotochemický přenos obrazu	7
2.2	Světlocitlivé vrstvy a principy kopírování.	8
	Koloidní látky	9
	Senzibilátory	9
	Světlocitlivé vrstvy na bázi anorganických senzibilátorů	9
	Vývoj fotochemického zhotovení tiskové formy	11
	Princip kopírování	12
2.3	Světelné kopírovací zdroje a jejich vlastnosti	13
2.3.1	Druhy světelných zdrojů	15
2.3.1.1	Tepelné zářiče	15
	Elektrické svíčky	15
	Žárovky	15
	Halogenové žárovky	15
	Uhlíkové lampy	16
2.3.1.2	Zářiče s elektrickým výbojem	16
	Zářivky	17
	Výbojky	17
	Rtuťové výbojky	17
	Halogenidové výbojky	18
	Xenonové lampy	19
2.3.1.3	Luminiscenční zdroje světla	19
	Elektroluminiscenční dioda (LED)	19
2.3.1.4	Kvantové generátory světla – laser	19
2.4	Nátisk	21
2.4.1	Klasický nátisk	21
2.4.2	Fotochemický nátisk	21
	Gevaproof	22
	Cibachrom	22
	Cromalin	22

Tiskové techniky II

2.4.3	Digitální nátisk	22
	Technologie sublimace barev	23
	Technologie kontinuálního nástřiku barviva (Continuous Ink–Jet)	23
	Technologie stříkání tuhého vosku	24
	Technologie „vypalování“ laserem	24
3.	Tiskové stroje a zařízení	25
3.1	Rozdělení tiskových strojů	25
3.2	Části tiskových strojů	29
4.	Tiskové barvy a jejich vlastnosti	33
	Měření povrchového napětí	35
	Měření úhlu smáčení	36
5.	Tisk z výšky	39
5.1	Knihtisk	40
5.1.1	Historie vynálezu a vývoj knihtisku	40
5.1.1.1	Nejstarší způsoby počátků tisku	40
5.1.1.2	Vynález knihtisku v Evropě	41
	Johannes Gensfleisch Gutenberg	41
	Nejstarší tiskárny a tiskaři v Čechách	43
5.1.2	Příprava tiskové formy pro knihtisk	45
5.1.2.1	Kopírovací reprodukční podklady	45
5.1.2.2	Leptání kovových štočků	46
5.1.2.3	Elektromechanické zhotovování štočků	46
5.1.2.4	Fotopolymerové štočky	47
5.1.3	Tisk na knihtiskových strojích	48
5.1.3.1	Vývoj knihtiskových strojů	48
5.1.3.2	Rozdělení knihtiskových strojů	49
5.1.3.3	Princip tisku	51
5.1.3.3.1	Tiskový tlak	51
5.1.3.3.2	Porovnání tiskových strojů	53
5.2	Nepřímý tisk z výšky	56
5.2.1	Zhotovení tiskové formy	57
5.2.2	Tiskový princip a tiskové stroje pro potiskování obalů	58
5.2.2.1	Potisk prostorových výrobků	60
5.3	Flexotisk	64
5.3.1	Historie vynálezu a vývoj flexotisku	64
5.3.1.1	Vývoj terminologie gumotisk – anilinový tisk – flexografický tisk – flexotisk	69
5.3.2	Základní pojmy a definice flexotisku	71
5.3.3	Vývoj flexotiskových strojů	72

5.3.4	Výroba tiskových forem pro flexotisk.	73
5.3.4.1	Zhotovení kopírovacích podkladů	73
5.3.4.2	Gumová tisková forma	75
5.3.4.2.1	Primární reliéfní štoček	75
	Duroplastické fotopolymerové desky	76
5.3.4.2.2	Zhotovení matrice	77
	Schéma postupu a podmínky výroby matric	78
5.3.4.2.3	Zhotovení gumového štočku	79
	Materiál pro zhotovení gumotypu	79
	Měření tvrdosti podle Shore	80
	Používané gumové směsi	80
5.3.4.2.4	Technologické parametry a postup zhotovení gumotypu	80
	Určení tloušťky štočku	80
	Vulkanizace gumotypu	81
	Úprava gumového štočku – broušení	83
	Zajištění tolerance v rozměrech štočků	83
5.3.4.2.5	Fotopolymerové tiskové formy	84
	Princip zhotovení fotopolymerní tiskové formy – reakční mechanismus polymerace	85
	Druhy fotopolymerových tiskových forem	86
5.3.4.2.6	Technologie zhotovení fotopolymerové tiskové formy	87
	Jednovrstvé fotopolymerové desky	87
	Vícevrstvá fotopolymerová deska	90
	Kapalné fotopolymerové systémy	91
	Technologický postup výroby tiskové formy z tekutých fotopolymerů	91
5.3.4.2.7	Zásady výroby fotopolymerových tiskových forem	93
	Příklad výpočtu	95
5.3.4.2.8	Zhotovení tiskové formy laserovým paprskem	96
5.3.5	Flexotiskové stroje	97
5.3.5.1	Tiskový princip flexotisku	97
5.3.5.2	Rozdělení flexotiskových strojů	98
5.3.5.2.1	Členění flexotiskových strojů podle způsobu nanášení barvy na tiskovou formu	98
5.3.5.3	Členění flexotiskových strojů podle konstrukce tiskové jednotky	102
5.3.5.3.1	Předřazené tiskové jednotky	102
5.3.5.3.2	Víceválcové stroje	103
5.3.5.4	Víceválcové stroje se sériovým uspořádáním tiskových jednotek (In-line stroje)	105
5.3.5.5	Jednoválcové tiskové stroje	105

5.3.6	Části flexotiskového stroje	109
5.3.6.1	Barevník	109
5.3.6.1.1	Ponorný (brodící) válec	109
5.3.6.1.2	Rastrovaný (dávkovací, nanášecí) válec	110
	Geometrie rastru nanášecího rastrovaného válce	110
	Struktura rastru	110
	Tvary jamek (kalíšků) rastru	114
	Specifické rytí hexagonálních rastrů laserovou technologií.	116
	Charakteristické rozměry rastru	118
	Teoretický objem pro přenos barvy	119
	Způsob výroby rastrovaných válců	119
	Opotřebení rastrovaných válců.	120
	Přenos barvy	122
	Stěrač	123
	Stěračové zabarvovací komory 1. generace	125
	Stěračové zabarvovací komory 2. generace	126
	Výhody systémů stěračových komor	127
5.3.6.2	Formový válec	128
5.3.6.2.1	Montáž štočků na formový válec.	129
	Rozměry formového válce	131
	Flexotiskové návleky	132
5.3.6.2.2	Formové válce zhotovované laserovým paprskem	134
5.3.6.3	Sušící zařízení flexotiskových strojů	134
5.3.6.4	Chladící zařízení flexotiskových strojů	135
5.3.6.5	Kontrola soutisku	135
5.3.6.6	Odvíjecí a navíjecí zařízení	135
5.3.6.7	Archové flexotiskové stroje	138
5.3.7	Materiály potiskované flexotiskem.	139
5.4	Ražení a ražba	141
5.4.1	Razící formy	142
5.4.1.1	Duplikáty z plastů.	143
5.4.1.2	Galvanické duplikáty	143
5.4.1.3	Patrice.	143
5.4.2	Ražený tisk	143
5.4.3	Ražení s barvou.	144
5.4.4	Ražení (tisk) ražebními fóliemi.	144
5.4.4.1	Ražební fólie.	146
5.4.5	Reliéfní tisk.	147
6.	Tisk z hloubky.	149

6.1	Princip tisku z hloubky a základní definice	149
6.1.1	Ocelotisk	150
6.1.2	Měditisk	150
6.1.3	Hlubotisk	151
6.2	Historie vynálezu a vývoje hlubotisku	153
6.2.1	Karel Klíč	154
6.3	Příprava tiskové formy	159
	Konstrukce a příprava hlubotiskových formových válců	159
	Chromování hlubotiskové formy (válce)	160
6.3.1	Galvanická příprava hlubotiskových formových válců	161
6.3.1.1	Základy galvanotechniky	161
6.3.1.1.1	I. Faradayův zákon	161
6.3.1.1.2	II. Faradayův zákon	162
6.3.1.2	Galvanické niklování monolitického jádra nebo pláště trubkového formového válce	164
6.3.1.3	Galvanické mědění	164
6.3.1.4	Galvanické chromování	166
6.4	Zhotovení tiskové formy pro klasický hlubotisk	168
6.4.1	Hlubotisková síť	169
6.4.2	Kopírovací podklady – hlubotisková montáž	169
6.4.3	Fotochemický přenos obrazu a textu na tiskovou formu	171
6.4.3.1	Pigmentový papír	171
	Nosná podložka	171
	Oddělovací mezivrstva	172
	Želatinová vrstva	172
6.4.3.1.1	Výroba pigmentového papíru	173
6.4.3.1.2	Druhy pigmentových papírů	174
6.4.3.1.3	Princip senzibilace pigmentového papíru vůči světlu	174
6.4.3.1.4	Zcitlivování pigmentového papíru	175
6.4.3.1.5	Sušení senzibilovaného pigmentového papíru a jeho skladování	177
	Sušení pomocí vzduchu	177
	Sušení pomocí hygroskopických kontaktních plstěnců	178
6.4.3.1.6	Senzibilace a sušení autofilmu	179
6.4.3.1.7	Skladování zcitliveného pigmentového papíru	180
6.4.3.2	Kopírování	181
6.4.3.2.1	Kopírování hlubotiskové sítě	181
6.4.3.2.2	Kopírování diapozitivní montáže	182
6.4.3.3	Přenos a vyvolávání pigmentové kopie	183
6.4.3.3.1	Příprava povrchu formového válce	184

Tiskové techniky II

6.4.3.3.2	Ruční přenos pigmentové kopie	184
6.4.3.3.3	Přenos pigmentové kopie pomocí přenášečích strojů	185
6.4.3.3.4	Vyvolávání pigmentové kopie	186
	Studené vyvolávání pigmentové kopie	186
6.4.3.4	Přenos tiskových prvků pomocí autofilmu	186
6.4.3.5	Přenos tiskových prvků pomocí rotargofilmu	187
	Osvit rotargofilmu	188
	Princip utvrzování želatinové vrstvy	189
6.4.3.6	Leptání hlubotiskových forem	189
6.4.3.6.1	Princip leptacího procesu	189
6.4.3.6.2	Vykrývání želatinového reliéfu	193
6.4.3.6.3	Klasické víceroztokové leptání hlubotiskových forem	195
6.4.3.6.4	Jednoroztokové leptání hlubotiskových forem	195
6.4.3.6.5	Leptací stroje hlubotiskových forem	196
6.5	Zhotovení tiskové formy pro autotypický hlubotisk	197
6.5.1	Způsob přímého kopírování	197
6.5.1.1	Ovrstvování formového válce	198
6.5.1.2	Přímé kopírování diapozitivní montáže	199
6.5.1.3	Kopírování montáže s nekonečným vzorem	200
6.5.2	Leptání tiskové formy	202
6.5.2.1	Elektrolytické leptání	202
6.6	Elektronicky řízené rytí hlubotiskových forem pro poloautotypický hlubotisk	203
6.6.1	Výroba hlubotiskové formy laserem	206
6.6.2	Výroba tiskové formy elektronovým zářením	207
6.7	Nátisk a korektury formových válců	209
6.7.1	Provádění korektur na zhotoveném formovém válci	210
6.7.1.1	Mechanické korektury	210
6.7.1.1.1	Plusové mechanické korektury	210
6.7.1.1.2	Minusové mechanické korektury	210
6.7.1.2	Chemické korektury	211
6.7.1.3	Galvanické korektury	212
6.8	Hlubotiskové stroje	213
6.8.1	Vývoj hlubotiskových strojů	213
6.8.2	Princip a jednotlivé části hlubotiskových strojů	213
6.8.2.1	Barevník	216
	Charakterizace hlubotiskové barvy	217
6.8.2.2	Hlubotiskový stěrač	218
	Stěračová dráha a úhel nastavení (sklonu) stěrače	219

6.8.2.3	Sušící a rekuperační zařízení	224
6.8.2.4	Rozdělení hlubotiskových strojů	226
6.8.2.4.1	Kotoučové stroje	226
6.9	Nepřímý tisk z hloubky	231
6.9.1	Nepřímý hlubotisk	231
6.9.2	Tamponový tisk	231
6.9.2.1	Základní pojmy a definice	231
6.9.2.2	Historie vynálezu a vývoje tamponového tisku	232
6.9.2.3	Princip tamponového tisku	232
6.9.2.4	Tisková forma	236
6.9.2.4.1	Ocelová tisková forma	236
6.9.2.4.2	Měděná tisková forma	237
6.9.2.4.3	Plechová (planžetová) tisková forma	237
6.9.2.4.4	Plastová (fotopolymerová) tisková forma	237
6.9.2.5	Tampon	237
6.9.2.5.1	Tvar tamponu	238
6.9.2.5.2	Volba tamponu	239
6.9.2.5.3	Ošetřování, čištění a životnost tamponu	239
6.9.2.5.4	Výroba tamponu	240
6.9.2.6	Stroje pro tamponový tisk	241
6.9.2.6.1	Ruční pohon	241
6.9.2.6.2	Mechanický pohon	242
6.9.2.6.3	Pneumatický pohon	242
6.9.2.6.4	Hydraulický pohon	242
6.9.2.6.5	Krokový motor nebo pohon stejnosměrným proudem	242
6.9.2.6.6	Pohyb tamponu	243
6.9.2.6.7	Nanášení barvy na tiskovou formu pomocí speciálního barevníku	244
6.9.2.7	Barvy pro tamponový tisk	245
6.9.3	Tamponový tisk speciálními keramickými barvami	247
6.9.4	Rotační tamponový tisk	249
7.	Tisk z plochy	251
7.1	Základní pojmy a definice	251
	Vlhčený (klasický) tisk z plochy	251
	Bezvodý tisk z plochy	252
7.2	Historie vynálezu a vývoj tisku z plochy	256
7.2.1	Alois Jan František Senefelder	256
7.2.2	Vývoj ofsetu	259
7.3	Příprava tiskové formy pro ofset	261

Tiskové techniky II

7.3.1	Charakteristika tiskové formy pro ofset	261
7.3.2	Jednokovové tiskové desky a jejich výroba.....	262
7.3.2.1	Zinkové ofsetové desky	262
7.3.2.2	Hliníkové ofsetové desky	263
7.3.2.2.1	Úprava povrchu hliníkových desek.....	263
	Čištění.....	263
	Zdrsnění	264
	Mechanické zdrsnění povrchu	264
	Elektrochemické zdrsnění	264
	Anodická oxidace.....	265
7.3.2.2.2	Měření drsnosti	265
7.3.3	Vícekovové tiskové desky	267
7.3.4	Reprodukční podklady a jejich montáž.....	267
7.3.4.1	Předlohová montáž.....	267
7.3.4.2	Kopírovací montáž.....	268
7.3.4.2.1	Zhotovení montážního plánu	268
7.3.4.2.2	Provedení montáže	269
7.3.5	Příprava a zpracování presenzibilovaných desek	270
7.3.5.1	Výroba presenzibilovaných desek	271
7.3.5.2	Zhotovení ofsetové tiskové formy na presenzibilované desce negativně pracující přímým způsobem.....	272
7.3.5.3	Zhotovení ofsetové tiskové formy na presenzibilované desce negativně pracující nepřímým způsobem.....	273
7.3.5.4	Zhotovení ofsetové tiskové formy na presenzibilované desce pozitivně pracující přímým způsobem	274
7.3.6	Tiskové formy zhotovované přímým kopírováním obrazu uloženého v paměti počítače – CTP desky.....	275
7.3.6.1	Halogenidostříbrné desky s difuzním přenosem tisknoucích prvků - AgX/DTR.....	275
7.3.6.2	Fotopolymerní desky s halogenidostříbrnou AgX vrstvou	277
7.3.6.3	Fotopolymerní tiskové desky	278
7.3.6.4	Termodesky	279
7.3.6.4.1	Termodesky první generace (s vyvoláváním)	280
	Termopolymerní (teplem utvrzovatelné) desky	280
	Desky s termorozpustnými vrstvami	281
	Hybridní termodesky	281
7.3.6.4.2	Termodesky druhé generace	283
	Desky tvořící tiskové prvky na principu termického odpařování vrstev	283
	Termotransferové desky	284

7.4.2.1.1	Desky s termicky reverzními polymery	285
7.4	Ofsetové tiskové stroje	286
7.4.1	Konstrukční principy ofsetových strojů	286
7.4.2	Archové rotační stroje	287
7.4.2.1	Tisková jednotka ofsetového stroje	287
7.4.2.1.1	Dvouválcový systém	287
7.4.2.1.2	Tříválcový systém	288
7.4.2.1.3	Čtyřválcový systém	289
7.4.2.1.4	Pětiválcový systém	290
7.4.2.1.5	Satelitní systém	291
7.4.2.1.6	Formový válec	292
7.4.2.1.7	Vlhčící zařízení	293
7.4.2.1.8	Barevník	297
	Barevnice	298
	Roztěrací válcový systém	299
	Navalovací válce	299
7.4.2.1.9	Přenosový (ofsetový) válec	300
7.4.2.1.10	Tlakový válec	301
7.4.2.2	Nakladač	301
7.4.2.3	Transportní zařízení	302
7.4.2.4	Vykladač	302
7.4.3	Rotační kotoučové ofsetové stroje	303
7.4.3.1	Odvíjecí zařízení	304
7.4.3.2	Tisková jednotka	306
7.4.3.3	Barevník	307
7.4.3.4	Vlhčící zařízení	307
7.4.3.5	Sušící zařízení	308
7.4.3.6	Vykladač	308
7.4.4	Suchý – bezvodý ofset	309
7.4.5	Materiály potiskované ofsetem	311
7.4.5.1	Potiskování plechů ofsetem	311
8.	Průtisk	313
8.1	Základní pojmy a definice	313
8.2	Sítotisk	314
8.2.1	Historie a vývoj sítotisku	314
8.2.2	Členění sítotisku	318
8.2.2.1	Rozdělení podle tvaru tiskové formy	318
8.2.2.2	Rozdělení podle využití	318
8.2.2.2.1	Umělecký sítotisk - serigrafie	318

Tiskové techniky II

8.2.2.2.2	Grafický sítotisk	319
8.2.2.2.3	Technický (průmyslový) sítotisk	319
8.2.2.2.4	Textilní sítotisk	320
8.2.3	Předlohy pro sítotisk	321
8.2.3.1	Zhotovení podkladů pro kopírování	321
8.2.4	Zhotovení rovinné tiskové formy pro sítotisk	322
8.2.4.1	Sítotiskový rám	322
8.2.4.2	Sítotiskové tkaniny	324
8.2.4.2.1	Geometrie sítotiskové tkaniny	327
8.2.4.2.2	Volba sítotiskové tkaniny	329
8.2.4.2.3	Napínání tkaniny	329
	Ruční napínání	330
8.2.4.2.4	Napínání na kovové rámy napínacím zařízením	330
	Napínání prostřednictvím pomocného rámu	330
	Mechanické napínání	331
	Pneumatické napínání	331
	Měření a kontrola napnutí tkaniny	333
	Lepení sítotiskových tkanin	333
8.2.4.3	Zhotovování sítotiskových šablon	334
8.2.4.3.1	Druhy sítotiskových šablon	334
8.2.4.3.2	Předúprava sítotiskové tkaniny	334
8.2.4.3.3	Manuálně zhotovované šablony	334
	Řezané šablony	334
	Zhotovování přímé šablony	335
	Příprava sítotiskové formy technologií CTS	336
8.2.5	Sítotiskové stroje a zařízení	337
8.2.5.1	Ruční tiskové stoly	337
8.2.5.2	Sítotiskové stroje s rovinnou tiskovou formou	337
8.2.5.2.1	Tisková jednotka	338
	Sítotiskový tříč	340
	Barevník	341
8.2.5.2.2	Zařízení pro potiskování vícerozměrných předmětů	342
8.2.5.2.3	Sušící zařízení	343
	Vytvrzovací tunely pro UV barvy	343
8.2.5.2.4	Rotační sítotisk	343
8.2.5.2.5	Materiály potiskované sítotiskem	345
9.	Digitální tisk	346
9.1	Suchá elektrografie	346
9.2	Tekuté tonery	347

9.2.1	Digitalizovaný ofset	347
	Literatura	349

1.1. ZÁKLADNÍ POJMY A DEFINICE

Pojem tisk vymezuje dvě zásadní významy:

1. Tisk jako produkt výrobní technologie ve významu TISKOVINA
2. Tisk jako technologií procesu zhotovení tiskoviny

1.1.1 Tisk ve významu tiskovina – komunikační prostředek

Pro obecné šíření informací – komunikaci – slouží *komunikační prostředky*. Podle působnosti komunikace se rozlišují na:

- TISK – grafická komunikace
- ROZHLAS – auziální komunikace
- TELERVIZE, FILM – audiovizuální komunikace
- INTERNET – digitální komunikace

Hlavní úkolem všech komunikačních prostředků je, kromě rozšíření šířování informací, kulturní–estetická výchova a vzdělávání společnosti. Nejzasahovanější a obecně velmi vyhledávaný komunikačním prostředkem je tisk. Má charakter kontinuálního a zatím nejrychlejšího způsobu šíření a předávání informací. Je možno jej vyvíjet bez ohledu na čas a podle potřeb čtenáře, bez dalších technických pomůcek a za velmi jednoduchých podmínek. Forma informace může být textová (text, tabulka, výtah, kompendium, nebo obrázek (pomocí výtiskového, reprodukovatelného obrázku).

Pro tyto vynikající základní vlastnosti a jednoduchost komunikačních zařízení nebyl zatím ekvivalentně zcela nahrazen žádnou z nejnovějších komunikačních technologií a nerada se tedy má předpokládat, že by mohl být v nejbližší budoucnosti některými novými komunikačními technologiemi vyřazen.

Pod pojmem tisk – tiskovina obecně však nerozumíme pouze časopisy, noviny, knihy a učebnice (periodický a neproductivní tisk). Vedle nich existuje ještě celá řada dalších rozmanitých druhů tiskoviny jako jsou například:

- neperiodické tiskoviny
- společenské tiskoviny
- náboženské tiskoviny
- dělnické tiskoviny
- školní tiskoviny
- akademické tiskoviny