

# OBSAH

Předmluva . . . . .	11
---------------------	----

## ČÁST PRVNÍ

(Napsal prof. Ing. Dr. Jan Lauschmann)

1. Úvod . . . . .	13
1.1 Vývoj citlivých emulzí želatinostříbrných . . . . .	13
1.2 Vývoj výroby fotografických materiálů . . . . .	16
1.21 Fotografické desky . . . . .	16
1.22 Fotografické filmy . . . . .	17
1.23 Fotografické papíry . . . . .	18
1.3 Vývoj československého fotochemického průmyslu . . . . .	20
2. Všeobecné vlastnosti citlivého fotografického materiálu . . . . .	22
2.1 Vlastnosti citlivého materiálu podle fotografického použití . . . . .	22
2.2 Rozdělení citlivého materiálu podle druhu podložky . . . . .	25
2.3 Vlastnosti citlivých vrstev podle požadavků zpracování . . . . .	26
2.4 Přehled fotografických materiálů negativních . . . . .	26
2.41 Negativní materiály obrazové . . . . .	27
2.42 Negativní materiály speciální . . . . .	30
2.43 Citlivé vrstvy reprodukční . . . . .	36
2.44 Negativní materiály pro vědecké a technické účely . . . . .	36
2.5 Citlivé vrstvy pozitivní . . . . .	37
2.6 Normalisace citlivých vrstev fotografických . . . . .	38
3. Základy synthesy citlivých emulzí fotografických . . . . .	39
3.1 Citlivé emulze a jejich vznik . . . . .	39
3.2 Kondensace halogenidu stříbrného (srážení emulze) . . . . .	41
3.21 Vznik a teorie kondensace . . . . .	41
3.22 Způsoby srážení . . . . .	43
3.3 Prvé (tzv. fyzikální) zrání emulze . . . . .	43
3.31 Vliv přebytku rozpustného halogenidu na vlastnosti emulze . . . . .	44
3.32 Poměry u emulzí bromojodostříbrných . . . . .	47
3.33 Změny vlastností emulze během prvního zrání . . . . .	48
3.34 Prvé zrání, růst a charakter zrn halogenidu stříbrného . . . . .	25
3.35 Sledování průběhu prvního zrání . . . . .	56
3.36 Rozměry emulsních zrn a rozlišovací schopnost fotografické emulze . . . . .	57
3.4 Praní emulze . . . . .	58

3.5	Druhé čili chemické zrání . . . . .	59
3.51	Účel druhého zrání a jeho podstata . . . . .	59
3.52	Chemické pochody na povrchu a uvnitř zrna během druhého zrání. Vliv želatiny . . . . .	59
3.53	Druhé zrání za přítomnosti cizích látek . . . . .	61
3.54	Mechanismus a kinetika druhého zrání. Povaha center citlivosti . . . . .	65
3.6	Zvláštní způsoby syntesy citlivých emulsi fotografických . . . . .	71
3.61	Kontinuální způsob přípravy . . . . .	71
3.62	Emulse peptisační. Srážení halogenidu stříbrného pro praní dekantací . . . . .	72
3.63	Fotografické emulse z tavenin . . . . .	73
3.64	Jiné zvláštní způsoby výroby fotografických emulsi . . . . .	73
3.65	Příprava suché emulse . . . . .	74
4.	Emulsní nosiče . . . . .	79
4.1	Všeobecně . . . . .	79
4.2	Želatina . . . . .	80
4.21	Výroba a vztah výrobních podmínek k vlastnostem želatiny . . . . .	81
4.22	Výroba fotografických želatin . . . . .	83
4.23	Úprava fotografických želatin při výrobě . . . . .	86
4.24	Chemické složení želatiny a její konstituce . . . . .	88
4.25	Fotochemicky účinné látky v želatině . . . . .	93
4.26	Fysikálně chemické vlastnosti želatiny . . . . .	98
4.3	Plastické hmoty jako nosiče . . . . .	109
5.	Lučebniny pro výrobu citlivých vrstev fotografických . . . . .	116
5.1	Všeobecně . . . . .	116
5.2	Dusičnan stříbrný . . . . .	116
5.3	Halogenidy . . . . .	118
5.31	Bromid draselný . . . . .	118
5.32	Bromid amonný . . . . .	119
5.33	Bromid kademnatý . . . . .	119
5.34	Chlorid sodný . . . . .	120
5.35	Chlorid amonný . . . . .	121
5.36	Chlorid vápenatý . . . . .	121
5.37	Chlorid kademnatý . . . . .	122
5.38	Jodid draselný . . . . .	123
5.39	Jodid amonný . . . . .	124
5.4	Zaměnitelnost rozpustných halogenidů . . . . .	125
5.5	Zásady a kyseliny . . . . .	126
5.51	Amoniak (čpavek) . . . . .	126
5.52	Kyselina chlorovodíková (solná) . . . . .	128
5.53	Kyselina sírová . . . . .	129
5.54	Kyselina dusičná . . . . .	130
5.55	Kyselina octová . . . . .	130
5.56	Kyselina mléčná . . . . .	132
5.57	Kyselina citronová . . . . .	132
5.6	Látky želatinu utvrzující . . . . .	133
5.61	Formaldehyd . . . . .	133
5.62	Kamenec chromitý . . . . .	134
5.7	Látky ostatní . . . . .	134
5.71	Methanol (methylalkohol) . . . . .	134
5.72	Ethanol (ethylalkohol) . . . . .	134
5.73	Glycerin . . . . .	136

6. Optická sensibilisace fotografických emulzí . . . . .	138
6.1 Primární fotochemické vlastnosti citlivé emulze . . . . .	138
6.2 Optická sensibilisace barvivy . . . . .	140
6.3 Chemie sensibilizačních barviv . . . . .	141
6.31 Barviva kyselá . . . . .	142
6.32 Barviva zásaditá (basická) . . . . .	143
6.33 Barviva neutrální a smíšená . . . . .	154
6.4 Závislost mezi konstitucí barviva, jeho absorpcí a optickou sensibilisací . . . . .	160
6.5 Vztah mezi závojující mohutností barviva, jeho strukturou a optickou sensibilisací . . . . .	165
6.6 Teorie optické sensibilisace . . . . .	166
6.61 Adsorpce barviva . . . . .	166
6.62 Adsorpce světla . . . . .	168
6.63 Supersensibilisace . . . . .	171
6.64 Desensibilisace a antisensibilisace . . . . .	172
6.65 Výtěžek optické sensibilisace . . . . .	173
6.66 Vliv optické sensibilisace na kontrast emulze . . . . .	173
6.67 Vliv optické sensibilisace v různých stadiích výroby emulze . . . . .	174
7. Ostatní látky emulze zušlechťující . . . . .	178
7.1 Stabilisátory . . . . .	178
7.2 Teorie působení stabilizátorů . . . . .	187
7.3 Látky, které mají vliv na tón stříbrného obrazu . . . . .	191
7.4 Látky, které mají vliv na strmost emulze . . . . .	193
7.5 Látky chránící proti „bronzování“ otisků při leštění . . . . .	194
7.6 Přísady do emulzí proti žlutému závoji . . . . .	195
8. Podložky pro citlivé vrstvy fotografické . . . . .	199
8.1 Skleněné desky . . . . .	199
8.2 Filmové podložky . . . . .	200
8.21 Surový film nitrocelulosoový . . . . .	200
8.22 Surový film z organických esterů celulosy . . . . .	204
8.23 Filmové podložky z novodobých plastických hmot . . . . .	205
8.24 Substráty pro lití emulze na film . . . . .	205
8.25 Surové filmy s antistatickými vrstvami . . . . .	207
8.26 Nedeformující se filmy . . . . .	209
8.27 Stárnutí filmových podložek . . . . .	209
8.3 Surové a barytované papíry . . . . .	210
8.31 Surový papír . . . . .	210
8.32 Papíry barytované, želatinované a jiné papírové podložky . . . . .	212

## ČÁST DRUHÁ

(Napsal Ing. Dr. František Mašín)

9. Výroba citlivých emulzí fotografických . . . . .	221
9.1 Citlivá emulze fotografická . . . . .	221
9.11 Druhy želatiny . . . . .	222
9.12 Příprava roztoků dusičnanu stříbrného . . . . .	226
9.13 Různé způsoby přidávání čpavku a jiných alkálií do emulzí . . . . .	228
9.2 Průběh srážení (precipitace) a první zrání emulze . . . . .	230
9.21 Ovlivnění velikosti zrna a gradace emulzí . . . . .	231
9.3 Množství alkalických halogenidů při synthese emulzí . . . . .	233
9.4 Množství vody v emulcích . . . . .	235

9.5	Přehled jednotlivých operací při tovární výrobě emulsí . . . . .	236
9.51	Různá zařízení ke srážení a první zrání emulsí způsobem hrncovým a jejich vývoj . . . . .	238
9.52	Osvětlení varen . . . . .	241
9.6	Mechanisovaná výroba emulse ve velkých dávkách . . . . .	242
9.61	Schema emulsní varny, výrobní postup a výrobní zařízení . . . . .	243
9.7	Doba srážení a první zrání emulse . . . . .	248
9.71	První zrání emulse . . . . .	249
9.72	Úprava emulse po prvním zrání . . . . .	250
9.73	Vliv hlavních faktorů na pozdější vlastnosti emulsí . . . . .	251
9.74	Chlazení emulse . . . . .	254
9.75	Nudlování ztuhlé emulse . . . . .	256
9.76	Výroba emulse za studena . . . . .	258
9.77	Vypírací zařízení a úprava vody . . . . .	258
9.78	Různé způsoby vypírání emulsí a jejich vývoj . . . . .	262
9.79	Úprava vyprané emulse před druhým zráním . . . . .	265
9.8	Zrání vyprané emulse . . . . .	267
9.81	Konečné vystupňování citlivosti emulsí . . . . .	270
9.82	Obsah jednotlivých složek v emulsi a jejich vliv na první a druhé zrání . . . . .	274
9.83	Souhrn různých vlivů při výrobě emulse a jejich zhodnocení . . . . .	275
9.84	Zvláštní způsoby výroby emulsí . . . . .	277
9.85	Míchání různých emulsí . . . . .	278
9.86	Konečná úprava emulsí . . . . .	279
9.87	Barevná (optická) sensibilisace emulsí . . . . .	288
9.88	Filtrace emulse . . . . .	292
9.89	Nevhodné vlastnosti emulsních želatin a jejich úprava . . . . .	293
9.9	Emulsní zkoušky želatin . . . . .	296
10.	Emulsní receptury pro negativní materiály . . . . .	300
10.1	Přehled různých druhů emulsí . . . . .	300
10.11	Podmínky pro velkou citlivost a měkký gradaci emulsí . . . . .	302
10.12	Podmínky pro střední citlivost a brilantní gradaci emulsí . . . . .	303
10.13	Podmínky pro malou citlivost, jemné zrno a kontrastní gradaci emulsí . . . . .	304
10.2	Předpisy pro emulse varové . . . . .	305
10.21	Emulse slabě alkalické . . . . .	308
10.3	Předpisy pro emulse čpavkové . . . . .	308
10.31	Emulse acidoamoniakální . . . . .	312
10.4	Využití emulsí různých gradací a citlivostí pro výrobu citlivých materiálů . . . . .	313
10.5	Příklady dalších výrobních předpisů . . . . .	315
10.6	Úprava hodnoty pH želatin k výrobě varových emulsí . . . . .	318
10.7	Určování elektrické vodivosti vypíraných emulsí . . . . .	318
10.8	Ochranné vrstvy pro filmy . . . . .	318
10.81	Zadní izolární vrstvy . . . . .	319
11.	Emulse pro pozitivní materiály . . . . .	324
11.1	Všeobecné požadavky na pozitivní emulse . . . . .	324
11.2	Bromostříbrné emulse . . . . .	326
11.21	Některé výrobní předpisy pro zvětšovací papíry . . . . .	327
11.22	Některé zvláštní předpisy pro bromostříbrné emulse . . . . .	331
11.23	Kyselé emulse pro hnědé tóny . . . . .	332
11.3	Chlorobromostříbrné emulse . . . . .	333
11.31	Předpisy na neprané emulse . . . . .	336

11.32	Vliv kademnatých solí na portrétní emulze a jejich využití . . . . .	338
11.4	Chlorostříbrné emulze pro fotografické papíry . . . . .	341
11.41	Některé příklady výrobních předpisů na chlorostříbrné emulze . . . . .	343
11.42	Předpisy na prané chlorostříbrné emulze různých gradací typu Agfa-Lupex . . . . .	346
11.43	Předpisy na emulze typu Agfa-Lupex — hnědé pro hnědočerné tóny . . . . .	348
11.44	Zeleně vyvolávací emulze pro portrétní papíry . . . . .	349
11.5	Některé úpravy pozitivních emulzí . . . . .	350
11.6	Papíry s proměnlivým kontrastem . . . . .	352
11.7	Ochranné vrstvy pro fotografické papíry . . . . .	353
11.8	Emulze pro pozitivní kinofilm . . . . .	353
11.81	Emulze pro diapositivní desky a filmy . . . . .	355
11.9	Emulze pro viditelně kopírující papíry chlorostříbrné . . . . .	357
12.	Výroba speciálních emulzí fotografických . . . . .	360
12.1	Rozdělení speciálních emulzí . . . . .	360
12.2	Emulze pro filmy rentgenové . . . . .	361
12.3	Emulze citlivé k ultravioletu . . . . .	364
12.4	Emulze na desky pro nukleární záření . . . . .	367
12.5	Emulze s velkou rozlišovací schopností („bezzrné emulze“) . . . . .	368
12.6	Emulze pro fotomechanické materiály (Process) . . . . .	371
12.7	Další emulze pro speciální negativní materiály . . . . .	374
12.71	Emulze pro filmy štítové (fluorografické) . . . . .	374
12.72	Emulze pro spektrografické desky a filmy . . . . .	375
12.73	Emulze pro letecké filmy . . . . .	375
12.74	Emulze citlivé k infračervení . . . . .	376
12.8	Emulze pro speciální papíry . . . . .	377
12.81	Emulze pro reflexní papíry . . . . .	377
12.82	Emulze pro dokumentní papíry . . . . .	379
12.83	Emulze pro oscilografické a elektrokardiografické papíry . . . . .	380
12.84	Emulze se zvláštními přísadami . . . . .	380
12.85	Citlivé vrstvy bez želatiny (zcitlivění celofánu) . . . . .	382
12.9	Vrstvy citlivé na účinky elektrického proudu (elektrografie a xerografie) . . . . .	383
12.10	Materiály pro rychlé pořizování pozitivních otisků . . . . .	384
12.11	Výroba a použití osvětlovacích filtrů . . . . .	386

## ČÁST TŘETÍ

(Napsal Ing. Ladislav Krivánek)

13.	Emulze pro barevnou fotografii . . . . .	394
13.1	Novodobé barevné materiály . . . . .	394
13.2	Emulze pro barevné snímkové a kopírovací materiály . . . . .	398
13.3	Barvotvorné vyvolávání a jednoduché barevné složky . . . . .	403
13.4	Nedifundující barevné složky . . . . .	407
13.5	Optické vlastnosti barevných složek . . . . .	413
13.6	Optická sensibilisace emulzí pro barevné materiály . . . . .	415
13.7	Přísady do barevných emulzí . . . . .	422
13.8	Filtrové a protiodrazové vrstvy a mezivrstvy . . . . .	424

14. Polévání citlivé emulze na podložku . . . . .	429
14.1 Stroje a postupy při polévání fotografických desek . . . . .	429
14.2 Polévání filmů a papíru . . . . .	432
14.21 Polévací stroje a jejich hlavní prvky . . . . .	432
14.22 Základní typy polévacích strojů . . . . .	439
14.23 Základní typy sušáren . . . . .	443
14.24 Úprava a rozvod vzduchu pro polévací stroje a sušárny . . . . .	450
14.3 Teorie polevu emulsi . . . . .	459
14.4 Teorie sušení emulsních polevů . . . . .	463
14.5 Výpočet sušáren . . . . .	468
14.6 Praktické provádění polevu a sušení . . . . .	473
15. Adjustace fotografického materiálu . . . . .	477
15.1 Obecné zásady adjustace . . . . .	477
15.2 Adjustace desek . . . . .	479
15.3 Adjustace plochých svitkových a perforovaných filmů . . . . .	480
15.4 Adjustace papírů . . . . .	487
15.5 Výmět . . . . .	489
16. Organizace a kontrola provozu fotochemické továrny . . . . .	490
16.1 Organizace fotochemické továrny . . . . .	490
16.2 Kontrola výroby . . . . .	491
16.3 Výrobní závady a zmetky . . . . .	491
16.31 Místní vady — bílé (průhledné) body, skvrny a čáry . . . . .	493
16.32 Roztroušené tmavé body, skvrny a čáry . . . . .	495
16.33 Vady projevující se na celé ploše materiálu . . . . .	496
16.34 Vady adjustace . . . . .	497
17. Dnešní stav a výhledy fotochemického průmyslu . . . . .	499
17.1 Stav a výhled ve světovém měřítku . . . . .	499
17.2 Fotochemický průmysl v ČSR . . . . .	500
Doporučená literatura . . . . .	509
Rejstřík . . . . .	511