

OBSAH

1	Úvod (Ing. Jaromír Šňupárek, CSc., ml.)	11
1.1	Základní pojmy	11
1.2	Výroba a uplatnění disperzí	12
1.3	Literatura	13
1.4	Doporučená literatura	14
A.	MECHANISMUS VZNIKU DISPERZÍ A ZPŮSOBY JEJICH VÝROBY	15
2	Emulzní polymerace (Ing. Jaromír Šňupárek, CSc., ml.)	15
2.1	Radikálová polymerace	16
2.2	Tenzidy	19
2.2.1	Struktura a typy tenzidů	19
2.2.2	Vodné roztoky tenzidů	19
2.2.2.1	Povrchové filmy	20
2.2.2.2	Povrchové napětí roztoků tenzidů	20
2.2.2.3	Mezifázové napětí	21
2.2.2.4	Tvorba micel	21
2.2.2.5	Solubilizace	23
2.3	Mechanismus a kinetika emulzní polymerace	24
2.3.1	Micelární teorie	25
2.3.2	Kvantitativní popis micelárního modelu	26
2.3.3	Teorie polymerace na fázovém rozhraní	28
2.3.4	Teorie homogenní nukleace částic	29
2.4	Kopolymerace	32
2.4.1	Kopolymerační parametry	32
2.4.2	Kopolymerační diagramy	35
2.4.3	Kopolymerace v emulzi	37
2.5	Disperze termoreaktivních polymerů	38
2.5.1	Systémy síťovatelné vnější složkou	38
2.5.2	Samosítující systémy	41
2.6	Literatura	43
3	Výrobní postupy (Ing. Jaromír Šňupárek, CSc., ml.)	50
3.1	Suroviny	50
3.1.1	Monomery	50
3.1.1.1	Vinylestery	50
3.1.1.2	Vinylethery	53
3.1.1.3	Vinylaromáty	54
3.1.1.4	Akrylové monomery	56
3.1.1.5	Estery maleinové a fumarové kyseliny	63
3.1.1.6	Olefiny	64
3.1.1.7	Vinylhalogenidy	65
3.1.2	Emulgátory a ochranné koloidy	66

3.1.2.1	Anionaktivní typy	66
3.1.2.2	Neionogenní typy	67
3.1.2.3	Kationaktivní a amfolytické typy	67
3.1.2.4	Deriváty celulosy	67
3.1.2.5	Polyvinylalkohol	73
3.1.2.6	Výběr emulgátorů — systém HLB	74
3.1.2.7	Některé obchodní typy emulgátorů	79
3.1.3	Iniciátory	79
3.1.3.1	Disociační iniciátory	80
3.1.3.2	Redukčně-oxidační iniciační systémy	82
3.1.3.3	Jiné aktivované iniciační systémy	84
3.1.3.4	Iniciace zářením γ	84
3.1.4	Voda	85
3.1.5	Ostatní pomocné látky	86
3.1.5.1	Regulátory pH	86
3.1.5.2	Modifikátory relativní molekulové hmotnosti	86
3.2	Výrobní zařízení	87
3.2.1	Laboratorní aparatury	87
3.2.2	Provozní zařízení	89
3.3	Technologické postupy	91
3.3.1	Refluxní způsoby	91
3.3.2	Redukčně-oxidační způsoby	93
3.3.3	Radiálně iniciované emulzní polymerace	96
3.4	Polymerační podmínky	97
3.4.1	Složení polymerační násady a technologický postup	97
3.4.2	Teplota	99
3.4.3	Hodnota pH reakční směsi	99
3.4.4	Atmosféra	100
3.4.5	Míchání	100
3.5	Manipulace a skladování	101
3.6	Toxikologie a bezpečnost práce	103
3.6.1	Požárně-technické vlastnosti monomerů	103
3.6.2	Fyziologické účinky monomerů	106
3.6.3	Ostatní pomocné látky	109
3.6.4	Odpadní vody	110
3.7	Literatura	111

B. FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ A APLIKAČNÍ VLASTNOSTI DISPERZÍ; METODY JEJICH CHARAKTERIZACE A ZKOUŠENÍ 121

4	Charakteristické vlastnosti disperzí a filmů (Ing. Jaromír Šňupárek, CSc., ml.)	121
4.1	Vlastnosti disperzí	121
4.1.1	Obsah polymeru	121
4.1.2	Velikost částic	121
4.1.3	Viskozita a tokové vlastnosti	122
4.1.3.1	Viskozita externí fáze	123
4.1.3.2	Objemová koncentrace vnitřní fáze	123
4.1.3.3	Vliv velikosti a distribuce velikostí částic	124
4.1.3.4	Elektroviskozitní jev	124
4.1.3.5	Reologické chování disperzí	125
4.1.4	Stabilita a koagulace	126
4.1.4.1	Teorie koloidní stability	126
4.1.4.2	Mechanická stabilita	128
4.1.4.3	Stabilita při vysokých a nízkých teplotách	130
4.1.4.4	Stabilita při styku s elektrolyty	130

4.1.4.5	Sedimentační stabilita	131
4.1.5	Povrchové napětí a pěnovost	131
4.2	Tvorba filmů z disperzí	132
4.2.1	Mechanismus koalescence částic při vysychání disperze	132
4.2.1.1	Koalescence účinkem povrchového napětí	132
4.2.1.2	Koalescence účinkem kapilárních sil	133
4.2.1.3	Autoheze částic	134
4.2.1.4	Rozšíření původních teorií	134
4.2.2	Faktory ovlivňující tvorbu filmu	135
4.2.2.1	Vliv vnějších podmínek	135
4.2.2.2	Vliv fyzikálních vlastností disperze	136
4.2.2.3	Struktura filmů z disperzí	137
4.3	Vlastnosti filmů	138
4.3.1	Fyzikálně mechanické vlastnosti	139
4.3.2	Absorpce vody a penetrace par	140
4.3.3	Některé další vlastnosti	142
4.4	Literatura	142
5	Analytika a zkoušení disperzí	150
5.1	Analytické metody (Ing. Jaromír Šňupárek, CSc., ml.)	150
5.1.1	Analýza surovin	150
5.1.2	Stanovení zbytkových monomerů	151
5.1.3	Stanovení složení polymerů	152
5.1.4	Stanovení relativních molekulových hmotností	153
5.1.5	Charakterizace povrchu částic	155
5.2	Zkušební metody (Ing. Leopold Formánek, CSc.)	155
5.2.1	Hodnocení disperzí	156
5.2.2	Hodnocení filmů	160
5.2.3	Popis zkušebních metod	161
5.2.3.1	Stanovení hustoty	162
5.2.3.2	Stanovení obsahu netěkavých látek	162
5.2.3.3	Stanovení dynamické viskozity	163
5.2.3.4	Stanovení zdánlivé viskozity	164
5.2.3.5	Stanovení konzistence	166
5.2.3.6	Stanovení pH	166
5.2.3.7	Stanovení mechanické stability	167
5.2.3.8	Stanovení sedimentační stability	167
5.2.3.9	Stanovení obsahu koagulátu	168
5.2.3.10	Boraxový test	168
5.2.3.11	Stanovení povrchového napětí	168
5.2.3.12	Stanovení pěnovosti	169
5.2.3.13	Stanovení odolnosti vůči vápenatým iontům	170
5.2.3.14	Stanovení mrazovzdornosti	171
5.2.3.15	Stanovení odolnosti proti zvýšené teplotě	171
5.2.3.16	Stanovení čísla kyselosti	172
5.2.3.17	Stanovení stupně hydrolyzy v alkalickém prostředí	172
5.2.3.18	Stanovení minimální filmotvorné teploty	173
5.2.3.19	Hodnocení vzhledu filmů	173
5.2.3.20	Stanovení zbělení filmu	174
5.2.3.21	Stanovení nasákavosti	175
5.2.3.22	Stanovení lepivosti filmu	175
5.2.3.23	Hodnocení zasychání filmů z disperzí	176
5.2.3.24	Hodnocení lesku	176
5.2.3.25	Hodnocení vláčnosti	177
5.2.3.26	Hodnocení tvrdosti filmů	177
5.2.3.27	Stanovení bodu měknutí	178

5.2.3.28	Stanovení odolnosti proti oděru	178
5.2.3.29	Stanovení koeficientu difúzního odporu	180
5.2.3.30	Stanovení pevnosti v tahu a tažnosti	182
5.2.3.31	Stanovení pevnosti a tažnosti impregnovaného chromatografického papíru	183
5.2.3.32	Stanovení stupně vytvrzení filmu termoreaktivní disperze	184
5.3	Literatura	185

C. PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÉ DISPERZE, MODIFIKACE JEJICH APLIKAČNÍCH VLASTNOSTÍ A JEJICH APLIKACE V TECHNICKÉ PRAXI 191

6	Základní typy průmyslově vyráběných disperzí (Ing. Leopold Formánek, CSc).	191
6.1	Homopolymery PVAC	191
6.1.1	Vlastnosti polyvinylacetátových disperzí	191
6.1.2	Změkčování	194
6.1.3	Úprava viskozity	197
6.1.4	Aplikační směry	198
6.2	Disperze polyvinylpropionátu	198
6.3	Vinylacetátové kopolymery	198
6.3.1	Vliv průběhu polymerace na vlastnosti disperze	199
6.3.2	Změkčovací účinek komonomerů	199
6.3.3	Vlastnosti filmů	200
6.3.4	Odolnost kopolymerních disperzí proti hydrolyze v alkalickém prostředí	202
6.3.5	Aplikační směry	202
6.3.6	Vinylacetát-ethylenové kopolymerní disperze	203
6.3.6.1	Aplikační směry	205
6.4	Disperze akrylových polymerů	205
6.4.1	Vlastnosti disperzí	206
6.4.2	Vlastnosti filmů	206
6.4.3	Termoreaktivní akrylové disperze	207
6.4.4	Aplikační směry	207
6.5	Disperze na bázi styrenu a jeho kopolymerů	207
6.5.1	Základní kopolymery	207
6.5.2	Kopolymery s monomery obsahujícími skupiny HO—	208
6.5.3	Kopolymery s monomery obsahujícími epoxidové skupiny	209
6.5.4	Kopolymery s monomery obsahujícími bazický dusíkový atom	209
6.5.5	Kopolymery s nenasycenými nitrily	209
6.5.6	Vlastnosti disperzí	210
6.5.6.1	Polystyrenové disperze	210
6.5.6.2	Styren-akrylátové disperze	210
6.5.7	Vlastnosti filmů z disperzí	211
6.5.8	Aplikační směry	212
6.5.9	Styren-butadienové kopolymery	212
6.6	Polybutadienové disperze	213
6.7	Polybutadien-akrylonitrilové disperze	213
6.8	Polybutadien-vinylpyridinové disperze	236
6.9	Polychloroprenové disperze	236
6.10	Disperze polymerů a kopolymerů halogenovaných olefinů	236
6.10.1	Polyvinylchloridové disperze	236
6.10.2	Polyvinylidenchloridové disperze	237
6.10.3	Polytetrafluorethylenové disperze	237
6.11	Polyvinyletherové disperze	238
6.12	Polyisobutylenové disperze	238
6.13	Redispergovatelné prášky z vodných disperzí	238
6.13.1	Polyvinylacetát	239

6.13.2	Polystyren	239
6.13.3	Polyethylen	239
6.14	Produkty vyráběné dispergací	240
6.14.1	Alkydové disperze	240
6.14.2	Polyesterové disperze	241
6.14.3	Epoxidové disperze	241
6.14.4	Epoxyesterové disperze	242
6.14.5	Polyurethanové disperze	243
6.15	Literatura	243
7	Aditiva (Ing. Leopold Formánek, CSc.)	258
7.1	Změkčovadla	258
7.1.1	Vliv změkčovadel na vlastnosti polymerů	258
7.1.2	Mísitelnost	259
7.1.3	Volba změkčovadel	259
7.2	Koalescentní látky	262
7.2.1	Funkce koalescentní látky	262
7.3	Odpěňovače	264
7.3.1	Mechanismus odpěňování	264
7.3.2	Volba odpěňovačů	265
7.3.3	Defekty způsobené odpěňovači	267
7.4	Ochranné koloidy a zahušťovadla	267
7.4.1	Mechanismus zahušťování	267
7.4.2	Klasifikace ochranných koloidů a zahušťovadel	268
7.5	Biocidní prostředky	270
7.6	Zhášecí prostředky	270
7.7	Seznam výrobců aditiv	273
7.8	Literatura	275
8	Aplikace disperzí (Ing. Leopold Formánek, CSc.)	280
8.1	Nátěrové hmoty	280
8.1.1	Zásady pro formulaci nátěrových hmot	281
8.1.1.1	Objemová koncentrace pigmentu	281
8.1.1.2	Obecné složení latexové nátěrové hmoty	283
8.1.1.3	Obecné schéma přípravy latexové nátěrové hmoty	284
8.1.2	Tokové vlastnosti latexové nátěrové hmoty	285
8.1.3	Volba pojiva pro formulaci nátěrové hmoty	286
8.1.4	Vlastnosti nátěrových filmů	286
8.1.4.1	Vady a nedostatky	287
8.1.5	Základní skupiny latexových nátěrových hmot	287
8.1.6	Latexové nátěrové hmoty vyráběné v ČSSR	289
8.2	Stavebniny	289
8.2.1	Syntetické omítkoviny	289
8.2.2	Polymer-cementové malty	290
8.2.2.1	Vlastnosti polymer-cementových malt	291
8.2.3	Tmelý a vyrovnávací hmoty	294
8.2.4	Sortiment omítkovin, tmelů a vyrovnávacích hmot vyráběných v ČSSR	295
8.3	Textil	295
8.3.1	Netkané textilie	295
8.3.1.1	Nároky na vlastnosti pojivě složky	296
8.3.1.2	Využití netkaných materiálů	297
8.3.2	Pojiva pro pigmentový tisk	297
8.3.3	Lepidla pro vločkový tisk	298
8.3.4	Lepidla pro laminování textilií	298
8.3.5	Rubové úpravy koberců a potahových látek	298
8.3.6	Povrchová úprava textilních materiálů	298

8.3.7	Sortiment akrylových disperzí používaných v textilním průmyslu . . .	299
8.4	Papír	299
8.5	Usně	299
8.5.1	Povrchová úprava usní	299
8.5.1.1	Výběr pojiva	303
8.5.2	Impregnace	304
8.5.3	Syntetické usně	304
8.5.4	Sortiment disperzí používaných v kožedělném průmyslu	304
8.6	Lepidla	304
8.6.1	Polyvinylacetátová disperzní lepidla	306
8.6.1.1	Polyvinylacetátová disperzní lepidla na dřevo a papír a univerzální lepidla pro lepení různých materiálů	306
8.6.1.2	Polyvinylacetátová disperzní lepidla ve stavebnictví	307
8.6.1.3	Modifikace polyvinylacetátových disperzních lepidel termoreaktivními pryskyřicemi	307
8.6.2	Lepidla na bázi kopolymerů vinylacetátu s akryláty a dalšími monomery	308
8.6.3	Disperzní lepidla na bázi akrylátových kopolymerů	308
8.6.4	Lepidla na bázi styren-akrylátových kopolymerů	309
8.6.5	Výhody a nevýhody disperzních lepidel	309
8.6.6	Sortiment disperzních lepidel vyráběných v ČSSR	310
8.7	Leštící prostředky	311
8.8	Zemědělství	311
8.9	Potravinářský průmysl	311
8.10	Elektrotechnický průmysl	312
8.11	Plynárenství	313
8.12	Pyrotechnika	313
8.13	Povrchová úprava skleněných vláken	313
8.14	Památková péče a restaurátorství	314
8.15	Zdravotnictví a kosmetika	314
8.16	Literatura	315
	Rejstřík	330