

O B S A H

	PŘEDMLUVA	str.
1.	ANORGANICKÉ PIGMENTY	3
1.1.	Přehled anorganických pigmentů a plniv a jejich rozdělení	3
1.2.	Vlastnosti pigmentů	5
1.2.1.	Fyzikálně-optické vlastnosti	5
	Krycí schopnost	5
	Barevnost pigmentů	9
	Hodnocení barevnosti	10
1.2.2.	Chemické vlastnosti pigmentů	14
1.2.3.	Technologicko-aplikační vlastnosti pigmentů	15
1.3.	Výroba základních pigmentů	16
1.3.1.	Titanová běloba	16
1.3.1.1.	Titaničité suroviny	18
1.3.1.2.	Síranový způsob výroby titanové běloby	18
	Úprava výchozí suroviny	19
	Rozklad ilmenitu	19
	Rozpuštění reakční hmoty a čiření roztoku	22
	Vylučování zelené skalice a její oddělování	22
	Hydrolyza matečného roztoku	22
	Oddělení hydrolyzátu a jeho propírání	23
	Kalcinace	23
	Mletí a konečné úpravy pigmentu	23
	Zpracování vedlejších a odpadních produktů	24
1.3.1.3.	Druhy titanové běloby vyráběné v Československu	24
1.3.1.4.	Chloridový způsob výroby titanové běloby	25
1.3.2.	Bílé zinečnaté pigmenty	27
1.3.2.1.	Zinková běloba	27
	Vlastnosti a použití zinkové běloby	27
	Postupy výroby zinkové běloby	27
	Přímý způsob	28
	Nepřímý způsob	28
	Mokré postupy přípravy ZnO	29
1.3.2.2.	Litopon	30
	Suroviny pro výrobu litoponu	30
	Technologický postup výroby litoponu	30
	Příprava sulfidu barnatého a jeho roztoku	31
	Příprava roztoku síranu zinečnatého a jeho čištění	33
	Srážení litoponu	34
	Oddělení surového litoponu a jeho sušení	34
	Kalcinace litoponu	34

	Zpracování a úprava kalcinovaného litoponu	35
1.3.2.3.	Technický oxid zinečnatý	35
1.3.2.4.	Sulfid zinečnatý	36
1.3.3.	Stálá běloba a bělený baryt	36
1.3.4.	Olovnaté běloby	36
	Olovnatá běloba (uhličitanová)	36
	Síranová běloba	37
1.4.	Základní pestré a černé anorganické pigmenty	38
1.4.1.	Železité pigmenty	38
	Historie výroby železitých pigmentů, jejich vlastnosti a použití	38
1.4.1.1.	Železité červeně	40
	Technologické postupy výroby železitých červení	40
	Termické metody	41
	Metody přímého srážení	42
	Srážecí postupy spojené s kalcinací	44
1.4.1.2.	Železité žlutě	45
1.4.1.3.	Železité černě	47
1.4.1.4.	Železité hnědí	47
1.4.2.	Sloučeniny chromu používané jako pigmenty	48
1.4.2.1.	Chromanové pigmenty	48
	Chromany olovnaté	48
	Chromany zinečnaté	49
1.4.2.2.	Pigmenty oxidu chromitého ("chromoxidové")	49
1.4.3.	Kademnaté pigmenty	50
1.4.3.1.	Kadmiová žluť	51
1.4.3.2.	Kadmiová červeně	51
1.4.4.	Železokyanidové modři	52
1.4.5.	Ultramarín	53
1.4.6.	Černé uhlíkaté pigmenty	53
2.	ANORGANICKÁ PLNIVA	54
2.1.	Obecné údaje	54
2.1.1.	Definice plniv a jejich rozdělení	54
2.1.2.	Užité a fyzikální vlastnosti plniv	54
2.1.3.	Povrchová úprava plniv	56
2.1.4.	Použití plniv	57
2.1.4.1.	Použití plniv při výrobě nátěrových hmot	57
2.1.4.2.	Průmysl plastů	57
2.1.4.3.	Gumárenský průmysl	58
2.1.4.4.	Papírenský průmysl	59
2.2.	Plniva přírodní (minerální)	60
2.2.1.	Plniva uhličitanového typu	60
2.2.1.1.	Křídý, vápence a dolomity	60
2.2.1.2.	Magnezit jako plnivo a jako zdroj dalších hořečnatých plniv	62
2.2.2.	Plniva síranového typu	63
2.2.2.1.	Baryt	63
2.2.2.2.	Sádrovec a anhydrit	64

2.2.3.	Plniva na základě oxidu křemičitého	64
2.2.3.1.	Křemen a křemičitý písek	65
2.2.3.2.	Křemelina	65
2.2.4.	Křemičitany jako plniva	66
2.2.4.1.	Azbest	66
2.2.4.2.	Wollastonit	67
2.2.4.3.	Živce	68
2.2.4.4.	Nefelynitický syenit	69
2.2.4.5.	Mastek a pyrofylyt	69
2.2.4.6.	Bentonity	70
2.2.4.7.	Kaolíny	71
2.2.4.8.	Pemza	71
2.2.4.9.	Zeolity	72
2.2.4.10.	Slídy	72
2.2.4.11.	Břidlice	73
2.2.4.12.	Některá další křemičitanová plniva	73
2.2.5.	Grafit	74
2.3.	Plniva připravovaná uměle	75
2.3.1.	Stálá běloba	75
2.3.2.	Bělený baryt	76
2.3.3.	Další uměle připravovaná plniva	76
2.3.4.	Saze	77
2.4.	Plniva pro speciální účely - abrazivní plniva	77
3.	APLIKACE PIGMENTŮ DO NÁTĚROVÝCH HMOT (ing.P.Kalenda,CSc.)	78
	Úvod do historie nátěrových hmot	78
3.1.	Základní pojmy oboru nátěrových hmot	78
3.2.	Pigmenty a plniva jako základní suroviny pro výrobu nátěrových hmot	80
3.3.	Koloidní chemie nátěrových hmot	81
3.3.1.	Klasifikace disperzních soustav	82
3.3.2.	Základní stavy hrubých a koloidních disperzí	82
3.3.2.1.	Suspenze	82
3.3.2.2.	Koloidní disperze	83
3.3.3.	Sedimentační jevy	83
3.3.4.	Mezifázové jevy - smáčení pevného povrchu kapalinou	84
3.3.5.	Vztah mezi pigmentem a pojivem	85
3.4.	Dispergace pigmentů v nátěrových hmotách	88
3.4.1.	Tři stádia dispergačního procesu	88
3.4.1.1.	Smáčení pigmentů a plniv	89
3.4.1.2.	Rozrušování shluků	90
3.5.	Dispergační zařízení	90
3.5.1.	Dissolvery	90
3.5.2.	Kuličkové mlýny s míchadlem	92
3.5.2.1.	Attritor	92
3.5.2.2.	Pískový mlýn	93
3.5.3.	Tříválcový třecí stroj	94
3.5.4.	Kulové mlýny	96

3.5.5.	Hnětáky	99
3.5.6.	Diskové třecí stroje	99
3.5.7.	Ostatní dispergační zařízení	100
3.6.	Výrobní třídy nátěrových hmot	100
	Označení standardních výrobků	100
3.6.1.	Asfaltové nátěrové hmoty (A)	102
3.6.2.	Polyesterové nátěrové hmoty	103
3.6.3.	Celulózové nátěrové hmoty (C)	104
3.6.3.1.	Nitrocelulózové nátěrové hmoty	104
3.6.3.2.	Acetylcelulózové nátěrové hmoty	106
3.6.3.3.	Ostatní nátěrové hmoty na bázi derivátů celulózy	106
3.6.4.	Práškové nátěrové hmoty (E)	106
3.6.5.	Chlorkaučukové nátěrové hmoty (H)	110
3.6.6.	Silikonové nátěrové hmoty (K)	111
3.6.7.	Lihové nátěrové hmoty (L)	111
3.6.8.	Nátěrové hmoty pro povrchovou úpravu kovových pásů (coil-coating)(N)	112
3.6.9.	Olejové nátěrové hmoty (O)	112
3.6.10.	Syntetické nátěrové hmoty (S)	114
3.6.10.1.	Nátěrové hmoty alkydové	114
3.6.10.2.	Epoxidové nátěrové hmoty	115
3.6.10.3.	Polyesterové nátěrové hmoty	116
3.6.10.4.	Polymerátové nátěrové hmoty	116
3.6.10.5.	Akrylátové nátěrové hmoty	117
3.6.11.	Polyuretanové nátěrové hmoty (U)	117
3.6.12.	Vodou ředitelné nátěrové hmoty (V)	118
3.6.13.	Pomocné přípravky (P)	119
3.7.	Zkoušení a hodnocení nátěrových hmot	119
3.7.1.	Stanovení obsahu netěkavých látek podle ČSN 67 3031	119
3.7.2.	Stanovení výtokové doby z výtokového pohárku podle ČSN 67 3013	120
3.7.3.	Hodnocení jemnosti tření pigmentů a plniv podle ČSN 67 3017	121
3.7.4.	Popis vnějších znaků a příprava vzorků pro zkoušení podle ČSN 67 3010	121
3.7.5.	Vlastnosti nátěrových hmot při nanášení podle ČSN 67 3051	122
3.7.6.	Zhotovení zkušebních nátěrů podle ČSN 67 3049 a ČSN 67 3050	123
3.7.7.	Stanovení zasychání nátěrových hmot podle ČSN 67 3052	123
3.7.8.	Měření tloušťky nátěrů podle ČSN 67 3061, ČSN 67 3062 a ČSN 03 8157	124
3.7.9.	Stanovení lesku nátěrů podle ČSN 67 3063	125
3.7.10.	Metoda kryvosti nátěrů podle ČSN 67 3065	125
3.7.11.	Stanovení povrchové tvrdosti tužkami podle ČSN 67 3075	126
3.7.12.	Stanovení tvrdosti nátěrového filmu kyvadlovým přístrojem podle ČSN 67 3076	127

3.7.13.	Stanovení odolnosti nátěrového filmu při ohybu podle ČSN 67 3079	127
3.7.14.	Stanovení odolnosti nátěru při úderu podle ČSN 67 3082	127
3.7.15.	Stanovení odolnosti nátěrů hloubením v Erichsenově přístroji podle ČSN 67 3081	128
3.7.16.	Stanovení přilnavosti nátěru mřížkovou metodou podle ČSN 67 3085	128
3.7.17.	Stanovení odolnosti nátěrů proti statickému působení kapalin podle ČSN 67 3099	129
3.7.18.	Stanovení spotřeby oleje podle ČSN 67 0531	129
3.7.19.	Korozní zkoušky	130
3.7.19.1.	Urychlené korozní zkoušky	130
3.7.19.2.	Atmosférické zkoušky korozní odolnosti	131
3.7.20.	Některé další zkoušky vztahující se k pigmentům a nátěrovým hmotám	131
4.	SPECIÁLNÍ ANORGANICKÉ PIGMENTY	133
4.1.	Antikorozní pigmenty	133
4.1.1.	Koroze	133
4.1.2.	Možnosti ochrany kovových materiálů proti korozi	136
4.1.3.	Rozdělení a přehled antikorozních pigmentů	137
4.1.3.1.	Sloučeniny olova jako antikorozní pigmenty	139
	Olovičitan diolovnatý (suřík)	139
	Technologie výroby suříku	141
4.1.3.2.	"Suboxid olova"	142
4.1.3.3.	Oxid-chroman-křemičitan olovnatý	142
4.1.4.	Chromanové antikorozní pigmenty	143
4.1.4.1.	Zinková žluť	143
4.1.4.2.	Tetraoxychroman zinečnatý	143
4.1.4.3.	Další chromany	143
4.1.5.	Fosforečnanové antikorozní pigmenty	144
4.1.5.1.	Fosforečnan zinečnatý	144
	Technologie výroby fosforečnanu zinečnatého	145
4.1.5.2.	Trifosforečnan hlinitý	148
4.1.5.3.	Podvojný cyklo-tetrafosforečnan zinečnato-vápenatý	148
4.1.6.	Další antikorozní pigmenty	149
4.2.	Keramické a smaltařské pigmenty	150
4.2.1.	Technologické podmínky syntézy keramických a smaltařských pigmentů	151
4.2.2.	Jednotlivé typy keramických a smaltařských pigmentů	152
	Spinelové pigmenty	152
	Zirkonové pigmenty	153
	Pigmenty rutilového typu	154
	Granátové pigmenty	154
	Další typy keramických a smaltařských pigmentů	155
4.2.3.	Aplikace pigmentů do glazur a smaltů	155
4.3.	Lesklé pigmenty	156

4.3.1.	Lesklé kovové pigmenty	156
4.3.2.	Perleťové pigmenty	157
4.4.	Luminiscenční pigmenty	157
	DOPORUČENÁ LITERATURA KE KAP.1, 2, 3, 4	161
5.	PŘÍLOHA	163
5.1.	Klasifikace anorganických pigmentů pro aplikace v keramice (dle DCMA)	163
	Literatura ke kapitole 5.1.	170
5.2.	Nové poznatky o vývoji zirkonových pigmentů	171
5.2.1.	Druhy zirkonových pigmentů	171
5.2.2.	Postupy přípravy zirkonových pigmentů	173
	Příprava zirkonových pigmentů s použitím oxidu zirkoničitého jako výchozí suroviny	173
	Mineralizátory syntézy zirkonových pigmentů	174
	Příprava zirkonových pigmentů z minerálu zirkonu jako výchozí suroviny	177
5.2.3.	Mechanismus reakcí syntézy zirkonových pigmentů	178
5.2.4.	Syntéza zirkonových pigmentů za nových podmínek či novými postupy	182
5.2.4.1.	Příprava zirkonových pigmentů v klasických odstínech za nižších teplot výpalu	182
5.2.4.2.	Příprava zirkonových pigmentů ze ZrO_2 v nových barevných odstínech	186
	Pigmenty zbarvené na poruchovém principu v odstínu modrozeleném, hnědém a šedo hnědém	187
	Pigmenty zbarvené kombinovaným způsobem v odstínu zelenohnědém a oranžovorůžovém	189
	Pigmenty zbarvené na vměstkovém principu, v odstínu modrofialovém a šedočerném	190
5.2.4.3.	Zirkonové pigmenty připravené novým postupem z minerálu zirkonu	193
	Literatura ke kap.5.2.	199
5.3.	Nejnovější poznatky o syntéze některých kondenzovaných fosforečnanů jako základu nových speciálních pigmentů	201
5.3.1.	Syntéza a identifikace produktů	201
5.3.2.	Struktura cyklo-tetrafosforečnanů dvojmocných kovů	204
5.3.3.	Termická stabilita cyklo-tetrafosforečnanů dvojmocných kovů	205
5.3.4.	Syntéza nových sloučenin typu kondenzovaných fosforečnanů	206
	Podvojně cyklo-tetrafosforečnany s obsahem vápníku	206
	Kondenzovaný křemičitan-fosforečnan	209
	Kondenzovaný fosforečnan vápenatý s příměsemi aktivátorů	210
5.3.5.	Antikorozní vlastnosti kondenzovaných fosforečnanů dvojmocných kovů	212
5.3.6.	Další syntetizované podvojně produkty typu cyklo-tetrafosforečnanů	213
	Literatura ke kap.5.3.	214
	O B S A H	216