

1.	<u>ÚVOD</u>	str. 3
1.1.	Přehled a rozdělení anorganických pigmentů (Trojan)	4
2.	<u>SPECIÁLNÍ ANORGANICKÉ PIGMENTY (Trojan)</u>	7
2.1.	<u>Nejdůležitější keramické a smaltařské pigmenty (Trojan)</u>	9
2.1.1.	Vysokoteplotní pigmenty spinelového typu (Šolc)	10
2.1.1.1.	Typy a struktura spinelových sloučenin	10
2.1.1.2.	Strukturní poruchy ve spinelových sloučeninách	17
2.1.2.	Keramické pigmenty zirkonového typu (Trojan)	20
2.1.2.1.	Křemičitan zirkoničitý jako základ zirkonových pigmentů	20
2.1.2.2.	Základní suroviny pro přípravu zirkonových pigmentů	21
2.1.2.3.	Jednotlivé druhy zirkonových pigmentů	22
2.1.2.3.1.	Zirkonové pigmenty poruchového typu	22
2.1.2.3.2.	Zirkonové pigmenty vměstkového typu	23
2.1.2.4.	Postupy přípravy zirkonových pigmentů	24
2.1.2.4.1.	Příprava zirkonových pigmentů s použitím oxidu zirkoničitého jako výchozí suroviny	24
2.1.2.4.2.	Příprava zirkonových pigmentů z minerálu zirkonu	31
2.1.2.4.2.1.	Rozklad minerálu zirkonu	31
2.1.2.4.2.2.	Vlastní příprava zirkonových pigmentů s využitím rozkladných produktů z minerálu zirkonu	34
2.1.3.	Keramické pigmenty struktury kassiteritu a sfénu (typ SnCr) (Šolc)	37
2.1.4.	Keramické pigmenty rutilového typu (Šolc)	41
2.1.5.	Keramické pigmenty wurtzitové struktury (CdS, mCdSe) (Šolc)	44
2.1.6.	Keramické pigmenty netradičních typů (Šolc)	46
2.1.7.	<u>Základní principy přípravy teplotně stabilních pigmentů (Šolc)</u>	48
2.1.7.1.	Příprava vysokoteplotních pigmentů	49
2.1.7.2.	Faktory ovlivňující průběh vysokoteplotních reakcí	49
2.1.7.3.	Chemické principy využívané při tvorbě keramických pigmentů	51
2.2.	<u>Antikoroziční pigmenty (Trojan)</u>	55
2.2.1.	Fosforečnanové antikoroziční pigmenty (Trojan)	56
2.2.2.	Kondenzované fosforečnany	57
2.2.2.1.	Historie a použití kondenzovaných fosforečnanů	57
2.2.2.2.	Jednotlivé typy kondenzovaných fosforečnanů	59
2.2.2.3.	Strukturní a vazebné zákonitosti u kondenzovaných fosforečnanů	62
2.2.2.4.	Základní typy dosud připravených kondenzovaných fosforečnanů	65
2.2.2.4.1.	Lineární fosforečnany	65
2.2.2.4.2.	Cyklické kondenzované fosforečnany	69
2.2.2.4.3.	Prostorové (rozvětvené) kondenzované fosforečnany - ultrafosforečnany	71
2.2.2.4.4.	Izocyklické kondenzované fosforečnany	71
2.2.2.4.5.	Sklovité kondenzované fosforečnany	72
2.2.2.5.	Způsob přípravy kondenzovaných fosforečnanů	72
2.2.2.5.1.	Termická kondenzace v tuhé fázi	72
2.2.2.5.2.	Termická dehydratace sloučenin získaných z vodných roztoků	75
2.2.2.5.3.	Kondenzace pomocí voduodnímajících (hygroskopických) prostředků	75
2.2.2.5.4.	Příprava kondenzovaných fosforečnanů reakcí v taveninách	76
2.2.2.5.5.	Další způsoby přípravy kondenzovaných fosforečnanů	76
2.2.2.6.	Vlastnosti kondenzovaných fosforečnanů	77



2.2.2.6.1.	Termická stabilita	77
2.2.2.6.2.	Chemické vlastnosti kondenzovaných fosforečnanů	78
2.3.	<u>Problematika surovin a hodnocení jejich reaktivity (Šolc)</u>	81
2.3.1.	Ekonomické problémy surovin	81
2.3.2.	Problematika změny druhu některé ze surovin	82
3.	<u>METODY STUDIA REAKCÍ V PEVNÉ FÁZI (Šolc)</u>	88
3.1.	<u>Kinetika reakcí v pevné fázi (Šolc)</u>	88
3.2.	<u>Mechanismus reakcí v pevných látkách (Šolc)</u>	89
3.3.	<u>Kinetika reakcí v pevné fázi (Šolc)</u>	92
3.4.	<u>Kinetické rovnice reakcí v pevné fázi (Šolc)</u>	94
3.4.1.	Izotermní kinetické rovnice $\alpha$ (t)	94
3.4.2.	Teplotní závislost rychlostní konstanty	105
3.4.3.	Neizotermní kinetická měření	106
3.4.4.	Příklady výpočtů	108
3.4.4.1.	Vyhodnocení izotermních kinetických měření	108
3.4.4.2.	Vyhodnocení neizotermních kinetických měření	117
3.5.	<u>Experimentální sledování kinetiky vzniku některých pigmentů</u>	123
3.5.1.	Kinetika vzniku pigmentů spinelového typu (Šolc)	123
3.5.2.	Sledování kinetiky vzniku žlutého pigmentu rutilového typu (Šolc)	124
3.5.3.	Sledování kinetiky tvorby resp. rozkladu křemičitanu zirkoničitého se zirkonovou strukturou (Trojan)	125
3.5.3.1.	Sledování kinetiky tvorby zirkonových pigmentů	125
3.5.3.2.	Sledování kinetiky rozkladu minerálu zirkonu	128
3.5.4.	Sledování kinetiky tvorby cyklo-tetrafosforečnanů (Trojan)	131
4.	<u>TERMICKÁ ANALÝZA JAKO METODA KE SLEDOVÁNÍ REAKCÍ SYNTÉZY SPECIÁLNÍCH ANORGANICKÝCH PIGMENTŮ<sup>0</sup> (Trojan)</u>	134
4.1.	<u>Derivatograph - přístroj pro provádění komplexní termické analýzy (Trojan)</u>	134
4.2.	<u>Obsluha přístroje Derivatograph Q-1500 D (Trojan)</u>	134
4.2.1.	Popis pracovní činnosti obsluhy přístroje při dynamickém (neizotermním) měření	134
4.2.2.	Popis pracovní činnosti obsluhy přístroje Derivatograph Q-1500 D za kvazi-izotermních a kvazi-izobarických podmínek - Q-test	137
4.3.	<u>Vyhodnocení termogramů s hlediska studia mechanismu a kinetiky reakcí v práškových látkách (Šolc)</u>	140
4.3.1.	Poznámka k názvosloví v termické analýze	140
4.3.2.	Způsoby vyhodnocování termogramů TG	140
4.3.2.1.	Izotermní termogravimetrie	143
4.3.2.2.	Neizotermní termogram TG	144
4.3.3.	Kinetická vyhodnocení DTA termogramu	147
4.4.	<u>Metoda termoelektrometrie (Šolc)</u>	151
4.4.1.	Měření elektrické vodivosti v závislosti na teplotě	151
4.4.1.1.	Elektrická vodivost pevných dielektrik	151
4.4.1.2.	Měření teplotní závislosti elektrické vodivosti - konduktometrická (amperometrická) termická analýza	155
4.4.1.3.	Možnosti využití konduktometrické (amperometrické) termické analýzy	157
5.	<u>PŘÍKLADY PŘÍPRAVY NĚKTERÝCH SPECIÁLNÍCH ANORGANICKÝCH PIGMENTŮ<sup>0</sup> (Trojan)</u>	159
5.1.	<u>Příprava modrého, modrozeleného a žlutého zirkonového pigmentu s využitím vícesložkových mineralizátorů (Trojan)</u>	159



5.1.1.	Příprava modrého zirkonového pigmentu	159
5.1.2.	Příprava žlutého zirkonového pigmentu	161
5.1.3.	Příprava modrozeleného zirkonového pigmentu	162
5.2.	<u>Příklad přípravy šedého rutilového pigmentu typu TiSbV (Šolc)</u>	163
5.3.	<u>Příklad přípravy červeného pigmentu složení CdS, nCdSe metodou srážení (Šolc)</u>	165
5.4.	<u>Příklady přípravy cyklo-tetrafosforečnanů (Trojan)</u>	167
5.4.1.	Příprava čistého cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého	167
5.4.2.	Vnášení příměsí do struktury cyklo-tetrafosforečnanu	168
6.	<u>HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ PIGMENTŮ, PŘÍPADNĚ SUROVIN</u>	173
6.1.	<u>Barevnost pigmentů, příčiny barevnosti, způsoby měření (Šolc)</u>	173
6.1.1.	Barevnost anorganických pigmentů	174
6.1.2.	Hodnocení barevnosti	177
6.1.2.1.	Oko jako receptor záření	177
6.1.2.2.	Systémy uspořádání barev, kolorimetrický prostor CIE	178
6.1.2.2.1.	Vizuální způsoby hodnocení	178
6.1.2.2.2.	Objektivní vyjadřování barevnosti, CIE systém	179
6.1.2.2.3.	Standardizace podmínek měření barevnosti	186
6.1.2.3.	Vyjadřování barevných diferencí	186
6.1.2.4.	Způsoby měření	188
6.1.2.4.1.	Měření barevnosti přístrojem MOMCOLOR D	189
6.1.2.5.	Hodnocení bělosti bílých pigmentů	190
6.2.	<u>Kryvost a barvivost pigmentů (Šolc)</u>	191
6.2.1.	Rozptyl světla na částicích pigmentu	191
6.2.2.	Koeficient rozptylu a absorbance, kryvost a barvivost pigmentů	194
6.2.3.	Souvislost kryvosti s objemovou koncentrací pigmentu v pojivu	196
6.2.4.	Stanovení kryvosti nátěru	197
6.2.5.	Světlostálost a fotoaktivita pigmentů	197
6.3.	<u>Měření distribuce velikosti částic sedimentací v odstředivém poli (Šolc)</u>	200
6.3.1.	Měření distribuce částic pigmentu diskovou odstředivkou Joyce-Loebl	200
6.3.1.1.	Obsluha diskové odstředivky	202
6.3.2.	Měření distribuce částic železité červeně Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	202
6.3.3.	Měření distribuce velikosti částic železité žlutě FeO(OH)	205
6.3.4.	Měření distribuce velikosti částic pigmentového oxidu ZnO	206
6.3.5.	Doplňek - Moderní metody používané k měření distribuce velikosti částic	206
7.	<u>PŘÍKLADY APLIKACE SPECIÁLNÍCH ANORGANICKÝCH PIGMENTŮ</u>	209
7.1.	<u>Smalty a glazury (Šolc)</u>	209
7.1.1.	Vlastnosti a rozdělení glazur a smaltů	209
7.1.2.	Složení glazur a smaltů	210
7.1.3.	Příklady výpočtů složení glazur	212
7.1.4.	Příprava zkušebních vzorků glazur pro hodnocení barevnosti	216
7.2.	<u>Aplikace pigmentů do nátěrových hmot (Trojan)</u>	217
7.2.1.	Přehled a rozdělení nátěrových hmot	217
7.2.2.	Příklad přípravy olejové nátěrové hmoty	223
	<u>Přílohy (Šolc)</u>	224
	Příloha I : Iontové poloměry, elektronová konfigurace prvků	224
	Příloha II : Poruchy v reálném krystalu, jejich rozdělení a značení	226



Příloha III	: Program pro výpočet izotermních kinetických rovnic	227
Příloha IV	: Program pro výpočet rovnic pro neizotermní kinetická měření	229
Příloha V	: Součiny trichromatických členitelů normálního 2° pozorovatele a spektrálního složení $S_C(\lambda)$ pro smluvní bílé světlo C	231
Příloha VI	: Výpočet barevné difference a jejich složek	233
Příloha VII	: Rovnice Kubelky a Munka	234
Příloha VIII	: Nejdůležitější pigmentářská literatura	236
OBSAH		238