

ÚVOD	3
1. CHEMICKÉ SLOŽENÍ SUROVIN PRO STAVEBNICTVÍ	9
1.1 Primární suroviny	9
1.1.1 Vyvřelé horniny	10
1.1.1.1 Vybrané vyvřelé horniny	10
1.1.2 Usazené horniny	11
1.1.2.1 Vybrané usazené horniny	13
1.1.3 Přeměněné horniny	15
1.1.3.1 Vybrané přeměněné horniny	16
1.2 Druhotné suroviny	16
1.2.1.1 Popílky	17
1.2.1.2 Strusky	18
1.2.1.3 Křemičité úlety	19
1.2.1.4 Odpadní sádrovce	19
2. CHEMIE ANORGANICKÝCH STAVEBNÍCH LÁTEK	20
2.1 Základní stavební prvky silikátových materiálů	21
2.1.1 Křemen (SiO_2)	21
2.1.1.1 Základní pojmy	21
2.1.1.2 Zdroje oxidu křemičitého	23
2.1.1.3 Křemík a jeho sloučeniny	23
2.1.1.4 Praktické využití sloučenin křemíku	26
2.1.2 Korund (Al_2O_3)	27
2.1.2.1 Základní pojmy	27
2.1.2.2 Zdroje oxidu hlinitého	27
2.1.2.3 Hliník a jeho sloučeniny	28
2.1.2.4 Praktické využití sloučenin hliníku	29
2.1.3 Jílové minerály	29
2.1.3.1 Struktura jílových minerálů	30
2.1.3.2 Vznik jílových minerálů	30
2.1.3.3 Chemické složení základní jílových minerálů	31
2.1.3.4 Využití jílových minerálů	31
2.2 Anorganická pojiva	32
2.2.1 Sádrové maltoviny	33
2.2.1.1 Základní pojmy	33
2.2.1.2 Suroviny pro výrobu sádrových maltovin	33
2.2.1.3 Výroba sádry	34
2.2.1.4 Hydratace sádrových pojiv	35
2.2.1.5 Sádrové produkty a jejich použití	36
2.2.1.6 Vlastnosti zatvrdlých sáder	37
2.2.2 Vápno	37
2.2.2.1 Základní pojmy	38
2.2.2.2 Suroviny pro výrobu vápna	39
2.2.2.3 Výroba vápna	39
2.2.2.4 Hydratace vápna	40
2.2.2.5 Tvrdnutí vápen	41
2.2.2.6 Vápenné produkty a jejich použití	42
2.2.2.7 Vlastnosti vápen	43
2.2.3 Cement	43
2.2.3.1 Základní pojmy	44
2.2.3.2 Suroviny pro výrobu cementu	45
2.2.3.3 Přísady do cementů a betonů	47
2.2.3.4 Výroba cementu	47
2.2.3.5 Hydratace a tvrdnutí cementu	53

2.2.3.6	<i>Cementové produkty a jejich použití</i>	57
2.2.3.7	<i>Vlastnosti cementů</i>	59
2.2.4	Hořčnatá maltovina	61
2.2.5	Fosfátové pojivo	62
2.2.6	Vodní sklo	62
2.2.7	Hlinitý oxichloridový cement	63
2.3	Sklo	63
2.3.1	Základní pojmy	64
2.3.2	Základní sklářské suroviny	65
2.3.3	Základy sklářské technologie	66
2.3.3.1	<i>Metody přípravy skelných materiálů</i>	66
2.3.3.2	<i>Homogenizace a příprava sklářské vsázky</i>	68
2.3.3.3	<i>Tavicí reakce v kmeni</i>	69
2.3.3.4	<i>Chlazení skla</i>	69
2.3.3.5	<i>Tvarovací procesy</i>	70
2.3.4	Hlavní typy průmyslově vyráběných skel a jejich použití	72
2.3.5	Vlastnosti skel	74
2.4	Keramika	76
2.4.1	Základní pojmy	76
2.4.2	Základní keramické suroviny	76
2.4.2.1	<i>Plastické keramické suroviny</i>	77
2.4.2.2	<i>Neplastické keramické suroviny</i>	77
2.4.2.3	<i>Ostatní suroviny pro keramiku</i>	78
2.4.3	Základy keramické technologie	78
2.4.3.1	<i>Příprava keramických směsí</i>	79
2.4.3.2	<i>Způsoby tvarování</i>	79
2.4.3.3	<i>Sušení</i>	80
2.4.3.4	<i>Výpal</i>	80
2.4.3.5	<i>Povrchové úpravy</i>	81
2.4.4	Keramické hmoty a jejich použití	81
2.4.5	Vlastnosti keramiky	84
2.4.6	Žárovzdorné materiály	85
2.4.6.1	<i>Základní druhy žárovzdorných materiálů</i>	86
2.4.6.2	<i>Určení žárovzdornosti</i>	88
3.	CHEMIE KOVOVÝCH STAVEBNÍCH LÁTEK	90
3.1	Obecné vlastnosti kovů	90
3.1.1	Struktura kovů	90
3.1.2	Fyzikální vlastnosti kovů	91
3.2	Technologie kovových materiálů (metalurgie)	92
3.2.1	Surovinové zdroje kovů	92
3.2.2	Způsoby výroby kovů z rud – primární metalurgie	93
3.2.2.1	<i>Elektrolýza</i>	93
3.2.2.2	<i>Redukce pomocí uhlíku (karbothemie)</i>	94
3.2.2.3	<i>Redukce pomocí vodíku</i>	94
3.2.2.4	<i>Redukce jiným kovem (metalothermie)</i>	94
3.2.3	Odlévání	95
3.2.4	Tváření	96
3.2.5	Spojování kovových materiálů	96
3.2.6	Tepelné a chemicko-tepelné zpracování kovových materiálů	97
3.3	Přehled technicky významných kovových materiálů	98
3.3.1	Slitiny železa	98
3.3.1.1	<i>Výroba surového železa</i>	98
3.3.1.2	<i>Výroba a použití litiny</i>	100
3.3.1.3	<i>Výroba oceli</i>	100
3.3.2	Hliník a jeho slitiny	102
3.3.2.1	<i>Výroba hliníku</i>	103
3.3.2.2	<i>Slitiny hliníku</i>	103

3.3.3	Měď a její slitiny	104
3.3.3.1	<i>Výroba mědi</i>	104
3.3.3.2	<i>Slitiny mědi</i>	105
3.3.4	Zinek a jeho slitiny	106
3.3.4.1	<i>Výroba zinku</i>	106
3.3.4.2	<i>Použití zinku a jeho slitin</i>	106
3.3.5	Olovo a jeho slitiny	107
3.3.5.1	<i>Výroba olova</i>	107
3.3.5.2	<i>Použití olova a jeho slitin</i>	107
3.3.6	Křemík	107
3.3.7	Hořčík a jeho slitiny	108
3.3.7.1	<i>Výroba hořčíku</i>	108
3.3.7.2	<i>Slitiny hořčíku</i>	109
3.3.8	Titan a jeho slitiny	109
3.3.8.1	<i>Výroba titanu</i>	110
3.3.8.2	<i>Slitiny titanu</i>	110
3.4	Koroze a protikorozi ochrana kovových materiálů	110
3.4.1	Elektrochemická koroze kovových materiálů	110
3.4.1.1	<i>Korozní reakce</i>	110
3.4.1.2	<i>Elektrochemický potenciál, pasivace</i>	111
3.4.1.3	<i>Korozní články</i>	112
3.4.2	Koroze běžných kovových materiálů	113
3.4.3	Korozní prostředí	113
3.4.4	Protikorozi ochrana kovů	114
3.4.4.1	<i>Pasivní ochrana pomocí povlaků</i>	114
3.4.4.2	<i>Elektrochemická protikorozi ochrana</i>	115
4.	CHEMIE ORGANICKÝCH STAVEBNÍCH LÁTEK	117
4.1	Dřevo	117
4.1.1	Základní pojmy	117
4.1.2	Složení a struktura dřeva	119
4.1.3	Technologie zpracování celulózy	120
4.1.4	Průmyslově vyráběné materiály	122
4.1.5	Vlastnosti a ochrana dřeva	124
4.2	Živice	127
4.2.1	Asfalt	127
4.2.1.1	<i>Zdroje asfaltu</i>	127
4.2.1.2	<i>Složení asfaltů</i>	128
4.2.1.3	<i>Technicky významné asfalty</i>	128
4.2.1.4	<i>Vlastnosti asfaltů</i>	129
4.2.2	Dehet	130
4.2.3	Smola	130
4.3	Syntetické makromolekulární látky na bázi uhlíku	131
4.3.1	Základní pojmy	132
4.3.2	Základní strukturální motivy polymerů	133
4.3.3	Příprava makromolekulárních látek	135
4.3.4	Technologie zpracování polymerů	138
4.3.5	Technologicky významné polymery	139
4.3.6	Vlastnosti makromolekulárních látek	145
4.3.7	Zpracování polymerních odpadů	146
4.4	Makromolekulární látky na bázi křemíku	146
5.	DEGRADACE STAVEBNÍCH NEKOVOVÝCH MATERIÁLŮ	148
5.1	Korozní působení	148
5.1.1	Působení změn teploty	148
5.1.2	Působení vody	149

5.1.2.1	<i>Poškození mrazem</i>	149
5.1.2.2	<i>Voda jako rozpouštědlo</i>	149
5.1.2.3	<i>Voda jako životní prostředí</i>	150
5.1.2.4	<i>Voda a jílové minerály</i>	150
5.1.3	Působení atmosféry	150
5.1.3.1	<i>Působení CO₂</i>	150
5.1.3.2	<i>Působení SO₂ a NO_x</i>	151
5.1.4	Působení rozpustných solí	151
5.1.5	Působení organismů – biodegradace	152
5.2	Degradace vybraných stavebních materiálů	153
5.2.1	Degradace kameniva a kamenických výrobků	154
5.2.2	Degradace betonu	154
5.2.2.1	<i>Fyzikální degradace betonu</i>	154
5.2.2.2	<i>Chemická degradace betonu</i>	155
5.2.2.3	<i>Koroze ocelové výztuže v betonu</i>	158
5.2.3	Degradace sádry	159
5.2.4	Degradace materiálů na bázi CaCO ₃ – vápenných malt a omítek, vápenců a opuk	159
5.2.5	Degradace hořčnaté maltoviny	159
5.2.6	Degradace keramických výrobků	159
5.2.7	Degradace skla	160
5.2.8	Degradace dřeva	160
5.2.9	Degradace syntetických polymerů	160
6.	ANALÝZA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	162
6.1	Odběry vzorků a jejich příprava k analýze	162
6.2	Teoretické základy klasické kvalitativní a kvantitativní analýzy	163
6.2.1	Kvalitativní analýza	163
6.2.2	Kvantitativní analýza	163
6.2.2.1	<i>Vázková analýza (gravimetrie)</i>	164
6.2.2.2	<i>Odměrná analýza („titrace“)</i>	164
6.3	Chyby chemických stanovení, zpracování a interpretace výsledků zkoušek	165
7.	CVIČENÍ	167
7.1	Chemické látky a jejich názvosloví	167
7.1.1	Atomy, molekuly, elektronegativita	167
7.1.1.1	<i>Oxidační číslo</i>	167
7.1.2	Systém a názvosloví anorganických látek	168
7.1.2.1	<i>Oxidy</i>	169
7.1.2.2	<i>Hydroxidy</i>	170
7.1.2.3	<i>Bezokyslíkaté kyseliny</i>	170
7.1.2.4	<i>Kyslíkaté kyseliny</i>	170
7.1.2.5	<i>Soli</i>	171
7.1.3	Cvičení	173
7.2	Chemické rovnice	174
7.2.1	Vyčíslování chemických rovnic beze změny oxidačních čísel	174
7.2.2	Cvičení	175
7.2.1	Vyčíslování redukčně oxidačních rovnic	175
7.2.3	Cvičení	177
7.3	Základní chemické výpočty	178
7.3.1	Látkové množství	178
7.3.2	Počítání s nepřesnými čísly	178
7.3.3	Složení směsí	179
7.3.4	Hmotnostní zlomek	180
7.3.5	Molární a objemový zlomek	180
7.3.6	Molární koncentrace	180

7.3.7	Hmotnostní koncentrace	181
7.3.8	Stavová rovnice ideálního plynu	181
7.3.9	Cvičení	183
7.4	Látkové bilance ve směsích	184
7.4.1	Cvičení	186
7.5	Výpočty z chemických vzorců a rovnic	187
7.5.1	Cvičení	189
7.6	Praktické laboratorní cvičení	191
7.6.1	Bezpečnost práce v laboratoři	191
7.6.1.1	<i>Látky hořlavé, samozápalné a výbušné</i>	191
7.6.1.2	<i>Hasicí přístroje</i>	192
7.6.1.3	<i>První pomoc</i>	192
7.6.1.4	<i>Evakuační plán</i>	192
7.6.2	Zrychlený postup analýzy silikátů	193
7.6.2.1	<i>Příprava vzorku</i>	193
7.6.2.2	<i>Stanovení ztráty žiháním</i>	193
7.6.2.3	<i>Rozklad vzorku</i>	194
7.6.2.4	<i>Stanovení SiO₂ gravimetrickou metodou</i>	194
7.6.2.5	<i>Stanovení R₂O₃ titrační metodou</i>	195
7.6.2.6	<i>Stanovení CaO a MgO titrační metodou</i>	196
7.6.3	Laboratorní protokol	197