

OBSAH

Biokorozní vlivy na stavební díla

1. ÚVOD	12
2. CHEMICKÁ A BIOLOGICKÁ KOROZE STAVEBNÍCH HMOT	14
2.1 Biologická koroze (biokoroze) obecně	14
2.1.1 Základní pojmy, členění, charakteristika	14
2.1.2 Podmínky pro působení biodeteriogenů	16
2.2 Biokoroze stavebních materiálů	17
2.2.1 Vznik a vývoj procesu biodeteriorace	18
2.2.2 Průzkum a diagnostika narušení stavebních materiálů vlivem biokoroze	18
2.3 Vznik degradačních jevů na stavebních materiálech	20
2.3.1 Rozbor působení fyzikálních vlivů na korozi stavebních materiálů	23
2.3.2 Rozbor působení chemických vlivů na korozi stavebních materiálů	23
2.4 Chemická koroze betonu	24
2.4.1 Charakteristika prostředí iniciujícího vznik chemické koroze	25
2.4.2 Druhy chemické koroze	28
2.5 Biokoroze betonu	35
2.5.1 Charakteristika prostředí inicujícího vznik biokoroze betonu	35
2.5.2 Rozbor působení mikroorganismů při biokorozi	37
2.5.3 Síranová koroze betonů způsobená sirnými bakteriemi	38
<i>Literatura</i>	42
<i>Klíčová slova</i>	43
3. MIKROORGANISMY A JEJICH ÚLOHA V METABOLISMU ANORGANICKÝCH SIRNÝCH LÁTEK	44
3.1 Biosféra a mikroorganismy	44
3.1.1 Základní charakteristika mikrobiální buňky	45
3.1.2 Morfologie bakteriální buňky	48
3.2 Charakterizace mikroorganismů podle způsobu výživy	48
3.3 Mikrobiální růst	51
3.3.1 Růstová křivka v podmínkách jednorázové kultivace	51

3.3.2	Růst v podmínkách kontinuální kultivace	52
3.4	Vliv vnějšího prostředí na mikroorganismy	53
3.4.1	Fyzikální faktory	53
3.4.2	Chemické faktory	55
3.4.3	Biologické faktory	57
3.5	Acidofilní mikroorganismy	57
3.5.1	Chemolitoautotrofní mezofilní acidofilové v tvorbě síranů	59
3.6.	Biohydrometalurgie a ekotoxikologi	64
3.6.1	Oxidace pyritu	65
3.7	Bakterie redukující sírany	67
	<i>Literatura</i>	69
	<i>Klíčová slova</i>	72
	<i>Zkratky a symboly</i>	72
4.	PŮDA	74
4.1	Definice půdy	74
4.2	Funkce půdy	74
4.3	Vznik půdy	75
4.4	Složení půdy	76
4.4.1	Mineralogické složení půd	76
4.4.2	Zrnitostní složení půd, půdní druh	77
4.4.3	Organický podíl půdy	81
4.4.4	Kapalná fáze	83
4.4.5	Plynná fáze	84
4.5	Chemické a fyzikální vlastnosti půd	85
4.5.1	Sorpční schopnost půd	85
4.5.2	Půdní reakce	90
4.5.3	Pufrační schopnost půd	91
4.5.4	Oxidačně redukční procesy v půdě	92
4.5.5	Měrná a objemová hmotnost půdy	93
4.5.6	Vlhkost půdy	94
4.5.7	Půdní pórovitost	95
4.6.	Údaje o půdách v České republice	96
4.6.1	Komplexní výzkum půd	96
4.6.2	Agrochemické zkoušení půd	97
	<i>Literatura</i>	98
	<i>Klíčová slova</i>	98

5. HYDROGEOLOGICKÉ A ANTROPOGENNÍ FAKTORY VZNIKU BIOKOROZE	99
5.1 Specifikace podmínek přispívajících ke vzniku biokoroze	99
5.1.1 Součin rozpustnosti	100
5.1.2 Chemické složení podzemních vod korodujících betonové konstrukce	101
5.1.3 Koroze a biokoroze síranová	102
5.1.4 Vliv zvětrání hornin na biokorozi a utváření chemického složení vod	103
5.2 Jakost vod jako zásadní faktor pro vznik biokoroze	104
5.2.1 Podzemní vody	105
5.2.2 Povrchové vody	107
5.2.3 Shrnutí hodnocení jakosti vody povrchové a podzemní za rok 2005	108
5.2.4 Monitoring jakosti podzemních vod u jednotlivých povodí	111
5.3 Vliv kvality ovzduší na vznik biokoroze	115
5.3.1 Měření depozice z atmosféry	117
5.3.2 Limitní hodnoty kontaminací pro ochranu zdraví lidí, ekosystémů a staveb	120
<i>Literatura</i>	122
<i>Klíčová slova</i>	122
6. BIOCIDY VE STAVEBNICTVÍ	123
6.1 Obecné pojmy	123
6.2 Typy biocidních přípravků	124
6.3 Podmínky uvádění biocidních přípravků na trh České republiky	125
6.4 Koncepce evropské legislativy biocidů	125
6.5 Průmyslové biocidy	129
6.6 Rozdělení biocidů na základě chemického složení účinné látky	130
6.7 Využití biocidních látek ve stavebnictví	133
6.8 Ftalocyaniny ve stavebnictví	134
6.8.1 Obecné pojmy o ftalocyaninech	134
6.8.2 Syntéza ftalocyaninů	135
6.8.3 Typy substituovaných ftalocyaninů	137
6.8.4 Využití ftalocyaninových sloučenin	138
6.8.5 Antimikrobiální aktivita ftalocyaninů	138
6.8.6 Patentová literatura	139
<i>Literatura</i>	140
<i>Klíčová slova</i>	141

7. RIZIKO BIOKOROZE PODPOVRCHOVÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ A STAVEB.....	141
7.1 Základová půda podpovrchových konstrukcí.....	141
7.1.1 Charakteristika půd	141
7.1.2 Sloučeniny síry jako agresivní složky zemin a podzemních vod.....	143
7.1.3 Ostatní agresivní složky zemin a podzemních vod	148
7.2. Voda v podloží staveb	150
7.2.1 Povrchové vody.....	151
7.2.2 Podzemní vody.....	153
7.2.3 Vliv proudění podzemní vody na chemickou korozi betonu.....	155
7.3 Vlivy biologického prostředí.....	156
7.3.1 Teplota podpovrchových prostředí.....	158
7.3.2 Všeobecné aspekty biokoroze	159
7.3.3 Biokoroze stavebních materiálů	160
7.3.4 Ochrana stavebních materiálů proti biokorozi	162
<i>Literatura.....</i>	<i>162</i>
<i>Klíčová slova</i>	<i>163</i>
8. MOŽNOSTI ZAMEZENÍ BIOKOROZE – PROBLEMATIKA PŮSOBNÍ BIOCIDNÍCH PŘÍRAD	164
8.1 Biokoroze stavebních hmot.....	164
8.2 Volba vhodných vstupních surovin pro přípravu stavebních hmot.....	165
8.2.1 Požadavky na vstupní suroviny pro přípravu betonu	165
8.3 Ochrana stavebních materiálů proti biokorozi	167
8.3.1 Rozdělení možností ochrany proti biokorozi	168
8.4 Prvotní rozvaha aplikace biocidů ve stavebních hmotách.....	170
8.5 Laboratorní ověřování aplikace biocidů ve stavebních hmotách	172
8.6 Vliv aplikace biocidů na vývoj vlastností výsledných stavebních hmot.....	174
8.6.1 Vlastnosti stavebních materiálů po aplikaci biocidů do hmoty	174
8.6.2 Vlastnosti stavebních materiálů s povrchovou aplikací biocidů	184
8.7 Testování biocidy ošetřených materiálů v agresivních prostředích	186
8.7.1 Laboratorně nasimulovaná agresivní prostředí	186
8.7.2 Vliv působení reálných prostředí na betony s biocidy aplikovanými ve hmotě i na povrchu	199
8.8 Ověření účinnosti biocidů proti nežádoucím vlivům agresivních složek vzdušného prostředí	204
8.8.1 Metoda testování	204
8.8.2 Výsledky testování účinnosti biocidů	205
8.9 Shrnutí poznatků	209

<i>Literatura</i>	211
<i>Klíčová slova</i>	212
9. EVROPSKÉ A NÁRODNÍ POŽADAVKY PRO MATERIÁLY A PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ	213
9.1 Charakterizace základové půdy.....	213
9.2 Průzkum stavební lokality z hlediska agresivity	214
9.3 Hodnocení lokality z hlediska chemické agresivity vůči betonu	217
9.3.1 Rozbory půdy a podzemní vody	217
9.3.2 Klasifikace agresivního chemického prostředí vůči betonu.....	218
9.4 Požadavky na materiály a provádění základových konstrukcí.....	221
9.4.1 Hodnocení půdy a podzemní vody.....	221
9.4.2 Klasifikace agresivního chemického prostředí vůči betonu.....	230
9.4.3 Poškození betonu způsobené krystalizací solí	232
9.4.4 Směrnice pro komplexní průzkum lokality se zeminami obsahujícími sírany	232
9.5 Požadavky na materiály a provádění základových konstrukcí.....	233
<i>Literatura</i>	234
<i>Klíčová slova</i>	235
10. ZÁVĚR	236
REJSTŘÍK	238
11. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA	243