

| | |
|--|----|
| Předmluva..... | 3 |
| 1 Podstata stavebních hmot..... | 7 |
| 1.1 Stavba atomů..... | 7 |
| 1.1.1 Atomové jádro | 8 |
| 1.1.2 Atomový obal..... | 8 |
| 1.1.3 Rozdělení prvků podle elektronové konfigurace, periodická tabulka prvků..... | 12 |
| 1.2 Chemická vazba, fyzikálně-chemická vazba | 15 |
| 1.2.1 Kovalentní (atomová) vazba..... | 16 |
| 1.2.1.1 Elektronegativita | 19 |
| 1.2.2 Polarizovaná kovalentní vazba | 20 |
| 1.2.3 Vazba iontová (elektrovalence) | 21 |
| 1.2.4 Vazba kovová..... | 23 |
| 1.2.5 Vazba vodíková (vodíkový můstek) | 25 |
| 1.2.6 Van der Waalsovy síly..... | 26 |
| 1.3 Rozdělení a vlastnosti čistých látek | 28 |
| 2 Skupenské stavy látek..... | 30 |
| 2.1 Plynné skupenství..... | 30 |
| 2.2 Kapalné skupenství | 32 |
| 2.2.1 Disperzní soustavy | 36 |
| 2.3 Pevné skupenství..... | 38 |
| 2.3.1 Amorfnní pevné látky..... | 40 |
| 2.3.2 Krystalová struktura pevných látek..... | 41 |
| 2.3.3 Poruchy krystalové struktury | 46 |
| 2.3.3.1 Bodové poruchy..... | 46 |
| 2.3.3.2 Čárové poruchy..... | 47 |
| 2.3.3.3 Plošné poruchy..... | 48 |
| 2.3.3.4 Prostorové poruchy..... | 49 |
| 2.3.4 Difúzní pochody v pevných látkách..... | 49 |
| 3 Fázové složení | 50 |
| 3.1 Základní pojmy | 50 |
| 3.2 Kritérium rovnováhy | 51 |
| 3.3 Jednosložkové fázové systémy | 53 |
| 3.3.1 Rovnováha mezi kapalnou a parní fází | 54 |
| 3.4 Dvousložkové fázové systémy..... | 54 |
| 3.5 Třísložkové fázové systémy..... | 55 |
| 4 Vybrané vlastnosti reálných stavebních hmot a jejich vztah ke struktuře látek..... | 58 |
| 4.1 Textura a struktura materiálů..... | 59 |
| 4.2 Základní fyzikální vlastnosti stavebních hmot | 63 |
| 4.2.1 Objemová hmotnost | 63 |
| 4.2.2 Hustota..... | 64 |
| 4.2.3 Hutnost | 66 |
| 4.2.4 Pórovitost..... | 67 |
| 4.2.5 Zrnitost | 71 |
| 4.2.6 Měrný povrch..... | 73 |
| 4.3 Vlhkostní vlastnosti stavebních hmot..... | 74 |
| 4.3.1 Vlhkost – základní veličiny a vztahy | 76 |
| 4.3.1.1 Transport vlhkosti | 77 |
| 4.3.1.2 Akumulace vlhkosti..... | 83 |
| 4.4 Tepelné vlastnosti materiálů..... | 86 |
| 4.4.1 Součinitel tepelné vodivosti, měrná tepelná vodivost..... | 88 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.4.2 | Tepelná kapacita..... | 92 |
| 4.4.3 | Teplotní délková a objemová roztažnost..... | 94 |
| 4.4.4 | Tepelně technické vlastnosti..... | 95 |
| 4.4.4.1 | <i>Tepelná jímavost</i> | 96 |
| 4.4.4.2 | <i>Součinitel teplotní vodivosti</i> | 96 |
| 4.4.5 | Akustické vlastnosti stavebních materiálů..... | 96 |
| 4.4.6 | Zvuková pohltivost a průzvučnost..... | 97 |
| 4.4.7 | Materiály pro neprůzvučné konstrukce..... | 98 |
| 4.5 | Mechanické vlastnosti materiálů..... | 99 |
| 4.5.1 | Pevnost v tahu..... | 99 |
| 4.5.2 | Pevnost v tlaku..... | 100 |
| 4.5.3 | Pevnost v ohybu, pevnost v tahu za ohybu..... | 100 |
| 4.5.4 | Modul pružnosti..... | 101 |
| 5 | Beton – vztah mezi strukturou a vlastnostmi..... | 103 |
| 5.1 | Vývojové etapy výroby betonu..... | 105 |
| 5.2 | Výroba portlandského cementu..... | 107 |
| 5.3 | Základní druhy cementů..... | 110 |
| 5.4 | Vznik porézní struktury betonu..... | 115 |
| 5.5 | Hydratace portlandského cementu..... | 115 |
| 5.5.1 | Indukční perioda hydratace cementu..... | 116 |
| 5.5.2 | Druhá perioda hydratace cementu..... | 117 |
| 5.5.3 | Třetí perioda hydratace cementu..... | 117 |
| 5.6 | Struktura betonu..... | 118 |
| 5.7 | Voda v hydratovaném cementovém pojivu..... | 121 |
| 5.8 | Póry v hydratovaném cementovém pojivu..... | 123 |
| 5.9 | Vliv porézního prostoru na vlastnosti betonu..... | 125 |
| 5.9.1 | Vliv pórovitosti na pevnost betonu..... | 125 |
| 5.9.2 | Vliv pórovitosti na tepelnou vodivost betonu..... | 127 |
| 5.9.3 | Vliv pórovitosti na propustnost betonu..... | 128 |
| 5.9.4 | Vliv teploty hydratace na porézní strukturu betonu..... | 128 |
| 5.9.5 | Vliv působení vysokých teplot na porézní strukturu cementového pojiva..... | 129 |
| 6 | Vysokopevnostní a vysokohodnotný beton..... | 131 |
| 6.1 | Řízení tvrdnutí cementového pojiva..... | 131 |
| 6.2 | Zvyšování pevnosti betonu..... | 133 |
| 6.3 | Vysokohodnotný beton (HPC)..... | 134 |
| 6.4 | Betony ultravysokých pevností..... | 137 |
| 7 | Lehčené hmoty..... | 140 |
| 7.1 | Technologické postupy výroby lehčených hmot..... | 141 |
| 7.2 | Plynobeton..... | 142 |
| 7.3 | Polymerní lehčené hmoty..... | 144 |
| 7.4 | Sendviče..... | 145 |
| 7.5 | Konstrukční pěny..... | 149 |
| 8 | Polymery..... | 153 |
| 8.1 | Klasifikace polymerů..... | 153 |
| 8.2 | Vztah mezi strukturou a vlastnostmi..... | 154 |
| 8.3 | Struktura a tepelná odolnost..... | 158 |
| 8.4 | Struktura a odolnost proti povětrnosti..... | 158 |
| 8.5 | Struktura a hořlavost polymerů..... | 159 |
| 8.6 | Modifikace struktury změkčovadly..... | 159 |
| 8.7 | Hlavní směry uplatnění polymerů..... | 159 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 8.8 | Vyztužené polymery..... | 161 |
| 8.9 | Plastbetony..... | 162 |
| 9 | Kompozitní materiály | 165 |
| 9.1 | Proměnné definující vlastnosti kompozitů | 167 |
| 9.2 | Rozdělení kompozitů..... | 169 |
| 9.2.1 | Kompozity s kovovou maticí..... | 170 |
| 9.2.2 | Keramické matrice | 171 |
| 9.2.3 | Silikátové matrice..... | 172 |
| 9.2.4 | Polymerní matrice | 173 |
| 9.2.4.1 | <i>Termoplastové matrice</i> | 173 |
| 9.2.4.2 | <i>Termosetové (reaktoplastové) matrice</i> | 174 |
| 9.3 | Vláknové výztuže kompozitů | 174 |
| 9.4 | Vláknobetony | 176 |
| 10 | Degradace stavebních materiálů..... | 179 |
| 10.1 | Typy degradace..... | 179 |
| 10.1.1 | Vnitřní degrační působení..... | 180 |
| 10.1.1.1 | <i>Alkalicko křemičitá reakce v betonu (alkaliové rozpínání)</i> | 180 |
| 10.1.1.2 | <i>Degradace kameniva</i> | 181 |
| 10.1.1.3 | <i>Rozpínání cementového tmelu</i> | 182 |
| 10.1.2 | Vnější degrační působení..... | 183 |
| 10.1.2.1 | <i>Mechanické zatěžování</i> | 183 |
| 10.1.2.2 | <i>Opotřebení</i> | 184 |
| 10.1.2.3 | <i>Působení teploty</i> | 185 |
| 10.1.2.4 | <i>Působení větru</i> | 185 |
| 10.1.2.5 | <i>Působení vody</i> | 185 |
| 10.1.2.6 | <i>Působení atmosféry</i> | 191 |
| 10.1.2.7 | <i>Biologická degradace</i> | 193 |
| 10.2 | Degradace vybraných stavebních materiálů..... | 195 |
| 10.2.1 | Degradace betonu..... | 195 |
| 10.2.1.1 | <i>Koroze ocelové výztuže v betonu</i> | 202 |
| 10.2.1.2 | <i>Ochrana betonu proti degradaci</i> | 204 |
| 10.2.2 | Degradace kamenických výrobků..... | 204 |
| 10.2.3 | Degradace keramických stavebních látek..... | 205 |
| 10.2.4 | Degradace stavebního skla | 207 |
| 10.2.5 | Degradace polymerů..... | 208 |
| 10.2.6 | Degradace kovových materiálů..... | 208 |