

Obsah:

1. Úvod	1
1.1. Význam dřeva a jeho vlastnosti	3
2. Makroskopická struktura dřeva	4
2.1. Části stromu	4
2.2. Části kmene	5
2.2.1. Kůra	6
2.2.2. Kambium	8
2.2.3. Dřeň	8
2.2.4. Dřevo	8
2.3. Struktura dřeva	9
2.3.1. Letokruhy	9
2.3.1.1. Charakteristika letokruhu	9
2.3.1.2. Stavba letokruhu	10
2.3.1.3. Tvar a šířka letokruhů	12
2.3.2. Běl, jádro, vyzrálé dřevo	14
2.3.2.1. Běl	14
2.3.2.2. Jádro	15
2.3.2.3. Vyzrálé dřevo	16
2.3.3. Dřeňové paprsky	17
2.3.4. Dřeňové skvrny	18
2.3.5. Pryskyřičné kanálky	18
2.3.6. Cévy	19
2.3.7. Suky	19
2.3.8. Doplnkové znaky makroskopické stavby dřeva	20
2.3.8.1. Barva dřeva	20
2.3.8.2. Lesk dřeva	20
2.3.8.3. Textura (kresba) dřeva	20
2.3.8.3.1. Zvláštnosti textury dřeva	21
2.3.8.4. Vůně dřeva	21
2.3.8.5. Hustota (hmotnost) dřeva	22
2.3.8.6. Tvrdost dřeva	23
3. Chemické složení dřeva a kůry	23
3.1. Chemické složení dřeva	23
3.1.1. Hlavní složky dřeva	24
3.1.1.1. Celulóza	24
3.1.1.2. Hemicelulózy	26
3.1.1.3. Lignin	27
3.1.2. Doprovodné složky dřeva	29
3.1.2.1. Anorganické látky	29
3.1.2.2. Sacharidy	30
3.1.2.3. Fenolické látky	30
3.1.2.4. Terpeny	31
3.1.2.5. Alkoholy, acyklické kyseliny, bílkoviny, další látky	31
3.2. Dřevo jako surovina pro chemické a polochemické zpracování a zdroj energie	32
3.2.1. Hořlavost a energetické vlastnosti dřeva	32
3.2.2. Chemické a polochemické zpracování dřeva	34
3.3. Chemické složení kůry	34
4. Mikroskopická stavba dřeva	36
4.1. Vznik dřeva	36
4.1.1. Diferenciace stonku dřevin	36
4.1.2. Charakteristika a činnost kambia	38
4.1.3. Mechanismus diference elementů dřeva	40

4.2. Struktura zdřevnatělé buněčné stěny anatomických lementů dřeva	42
4.2.1. Submikroskopická struktura buněčné stěny	43
4.2.1.1. Vztah mezi chemickým složením dřeva a submikroskopickou stavbou buněčné stěny	43
4.2.1.2. Submikroskopická struktura celulózy v buněčných stěnách	44
4.2.2. Tvorba buněčné stěny	44
4.2.3. Charakteristika jednotlivých vrstev buněčné stěny	45
4.2.4. Ztenčenininy a ztlustšeniny buněčných stěn	47
4.3. Anatomická stavba dřeva jehličnanů	49
4.3.1. Tracheidy	50
4.3.2. Parenchymatické buňky	53
4.3.2.1. Dřeňové paprsky	53
4.3.2.2. Pryskeřičné kanálky	55
4.3.2.3. Podélný dřevní parenchym	57
4.4. Anatomická stavba dřeva listnáčů	57
4.4.1. Cévy	58
4.4.2. Cévice	63
4.4.2.1. Cévvité tracheidy	63
4.4.2.2. Vazicentrické tracheidy	63
4.4.2.3. Vlákennité tracheidy	64
4.4.3. Librifonní vlákna	64
4.4.4. Parenchymatické buňky	65
4.4.4.1. Dřeňové paprsky	65
4.4.4.2. Podélný dřevní parenchym	67
5. Mikroskopická stavba kůry	71
5.1. Vznik kůry	71
5.2. Anatomické elementy kůry	72
5.2.1. Lýko	72
5.2.2. Sekundární kůra	74
6. Vady dřeva	75
6.1. Suky	75
6.2. Trhliny	76
6.3. Vady tvaru kmene	78
6.3.1. Sbíhavost kmene	78
6.3.2. Křivost kmene	78
6.3.3. Zbytnění oddenku	79
6.3.4. Zploštění kmene	79
6.3.5. Nádory (boulovitost)	79
6.4. Nepravidelnosti struktury dřeva	80
6.4.1. Točitost	80
6.4.2. Reakční dřevo	81
6.4.3. Dvojitá dřeň, excentrická dřeň	82
6.4.4. Zásušek	83
6.4.5. Zárost	83
6.4.6. Vnitřní běl	84
6.5. Vady způsobené houbami	84
6.5.1. Dřevokazné houby	84
6.5.2. Dřevozbarvující houby	86
6.5.3. Hniloba	88
6.5.4. Zapaření	88
6.5.5. Nepravé jádro	89
6.5.6. Rakovina	92
6.5.7. Plísňe	92
6.6. Zbarvení dřeva neorganického původu	93
6.7. Ostatní poškození dřeva	93
6.7.1. Poškození hmyzem, ptactvem a cizopasnými rostlinami	93
6.7.2. Mechanické poškození	94

7. Charakteristické znaky dřeva u fyzikálních a mechanických vlastností.....	96
8. Fyzikální vlastnosti dřeva.....	97
8.1. Vlhkostní vlastnosti dřeva.....	97
8.1.1. Vlhkost dřeva.....	97
8.1.2. Rozdělení vody ve dřevě.....	99
8.1.3. Metody měření vlhkosti.....	100
8.1.3.1. Měření vlhkosti gravimetrickou (váhovou) metodou.....	100
8.1.3.2. Měření vlhkosti dřeva elektrickými vlhkoměry.....	101
8.1.3.2.1. Měření vlhkosti dřeva odporovými vlhkoměry.....	101
8.1.3.2.2. Měření vlhkosti dřeva dielektrickými vlhkoměry.....	102
8.1.3.2.3. Porovnání odporových a dielektrických vlhkoměrů.....	103
8.1.4. Navlhavost dřeva.....	103
8.1.4.1. Termodynamika sorpce.....	106
8.1.5. Nasákivost dřeva.....	107
8.1.6. Pohyb vody ve dřevě.....	108
8.1.6.1. Difuze.....	108
8.1.6.2. Kapilární elevace.....	110
8.1.6.3. Propustnost.....	110
8.1.7. Bobtnání a sesýchání dřeva.....	112
8.1.7.1. Bobtnání dřeva.....	112
8.1.7.2. Sesýchání dřeva.....	114
8.1.7.3. Vnitřní napětí při vysýchání dřeva.....	115
8.1.7.4. Borcení dřeva.....	115
8.2. Hustota dřeva.....	116
8.2.1. Hustota dřevní substance.....	116
8.2.2. Hustota dřeva.....	117
8.2.3. Redukovaná hustota dřeva.....	118
8.2.4. Pórovitost dřeva.....	120
8.3. Tepelné vlastnosti dřeva.....	121
8.3.1. Teplotní roztažnost.....	121
8.3.2. Měrné teplo.....	122
8.3.3. Přenos tepla ve dřevě.....	122
8.3.3.1. Vedení tepla.....	123
8.4. Elektrofyzikální vlastnosti dřeva.....	124
8.4.1. Elektrický odpor a elektrická vodivost.....	125
8.4.2. Elektrická pevnost.....	126
8.4.3. Dielektrické vlastnosti.....	127
8.5. Akustické vlastnosti dřeva.....	128
8.5.1. Šíření zvuku ve dřevě.....	129
8.5.2. Rezonanční vlastnosti.....	130
8.5.3. Stavební akustika - zvukoizolační vlastnosti dřeva.....	131
8.5.3.1. Zvuková pohlitivost - absorpce zvuku.....	132
8.6. Povrchové a optické vlastnosti dřeva.....	132
8.6.1. Barva a lesk dřeva.....	132
8.6.2. Povrch dřeva.....	133
9. Mechanické vlastnosti.....	134
9.1. Mechanické namáhání.....	134
9.1.1. Základní druhy mechanického namáhání.....	135
9.1.2. Napětí a deformace.....	135
9.1.2.1. Napětí.....	135
9.1.2.2. Deformace.....	136
9.1.3. Vztah mezi napětím a deformací - zobecněný Hookeův zákon.....	138
9.1.3.1. Pracovní diagram.....	139
9.2. Pružnost dřeva.....	140
9.2.1. Moduly pružnosti.....	140
9.2.1.1. Modul pružnosti v tahu a tlaku.....	141
9.2.1.2. Modul pružnosti ve statickém ohybu.....	141

9.2.1.3. Smykový modul pružnosti	142
9.2.2. Poissonova čísla (koeficienty příčné deformace).....	143
9.3. Pevnost dřeva.....	144
9.3.1. Pevnost dřeva v tlaku.....	144
9.3.1.1. Pevnost dřeva v tlaku ve směru vláken	144
9.3.1.2. Pevnost dřeva v tlaku napříč vláken	145
9.3.2. Pevnost dřeva v tahu.....	147
9.3.2.1. Pevnost dřeva v tahu ve směru vláken	147
9.3.2.2. Pevnost dřeva v tahu napříč vláken	148
9.3.3. Pevnost dřeva v ohybu	148
9.3.4. Pevnost dřeva ve smyku.....	150
9.3.4.1. Smyková pevnost ve směru vláken	151
9.3.4.2. Smyková pevnost napříč vláken	151
9.3.4.3. Stříhová pevnost	151
9.3.5. Pevnost dřeva v kroucení.....	152
9.3.6. Faktory ovlivňující pevnost dřeva	152
9.3.6.1. Vlhkost dřeva.....	152
9.3.6.2. Hustota dřeva.....	153
9.3.6.3. Teplota dřeva.....	153
9.4. Plastičnost dřeva.....	154
9.4.1. Viskozita	154
9.4.2. Tečení dřeva.....	155
9.4.3. Trvalá pevnost dřeva	156
9.4.3.1. Trvalá pevnost při statickém zatížení	156
9.4.3.2. Trvalá pevnost při dynamickém zatížení	157
9.5. Odvozené a technologické vlastnosti	157
9.5.1. Houževnatost dřeva	158
9.5.1.1. Statická houževnatost dřeva	158
9.5.1.2. Rázová houževnatost dřeva	158
9.5.2. Tvrdost dřeva	159
9.5.2.1. Statická tvrdost dřeva.....	159
9.5.2.2. Dynamická tvrdost dřeva.....	160
9.5.3. Štípatelnost	161
9.5.4. Opotřebovatelnost.....	161
9.5.5. Ohýbatelnost	162
9.5.6. Schopnost držet spojovací prostředky.....	162
10. Proměnlivost vlastností dřeva.....	164
10.1. Proměnlivost vlastností dřeva.....	164
10.1.1. Proměnlivost vlastností v rámci stromu	164
10.1.1.1. Proměnlivost hustoty dřeva v rámci letokruhu	164
10.1.1.2. Proměnlivost hustoty dřeva po poloměru a s výškou stromu.....	165
10.1.2. Proměnlivost vlastností dřeva v rámci druhu dřeviny	165
10.1.2.1. Vliv věku jedince a sociálního postavení stromu v porostu	165
10.1.2.2. Vliv stanoviště na hustotu dřeva.....	165
10.1.2.3. Vliv genetických vlastností.....	166
10.2. Trvanlivost a odolnost dřeva	166
11. Biomechanika stromu.....	168
11.1. Strom jako sloup.....	168
11.2. Strom jako jednostranně vetknutý nosník	170
11.3. Vnitřní růstové napětí v kmeni.....	172
Literatura.....	175