

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 diferenciací 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 ztlustěnininy 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. Pryskyřičné 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. Cévovité tracheidy	63
4.4.2.2. Vazicentrické tracheidy	63
4.4.2.3. Vlákennité tracheidy	64
4.4.3. Libriformní 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. Zbytečné oddenky	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. Dřevobarvující 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. Plísně	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 sesychání dřeva	112
8.1.7.1. Bobtnání dřeva	112
8.1.7.2. Sesychání dřeva	114
8.1.7.3. Vnitřní napětí při vysychání 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 pohltivost - 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