

OBSAH

PREDHOVOR	5
1 MECHANIKA VHLKÉHO VZDUCHU	7
1.1 Vlastnosti vlhkého vzduchu	8
1.2 Tabuľky a diagram vlhkého vzduchu	10
1.3 Izobarické zmeny stavu vlhkého vzduchu	11
1.4 Meranie vlhkosti vzduchu	14
2 ZÁKLADY TEÓRIE SUŠENIA	17
2.1 Základné pojmy v sušení	17
2.2 Vlhkosť materiálu	18
2.3 Väzba vlhkosti v materiáli	18
2.4 Krivky sušenia	19
2.5 Sorpčná izoterma	21
2.6 Statika sušenia	22
2.7 Znázornenie zmien stavu sušiacoho prostredia v i-x diagrame vlhkého vzduchu	25
2.8 Charakteristické ukazovatele	27
2.9 Požiadavky na sušenie zrnín	29
3 VÝPOČET VYBRANÝCH PARAMETROV Z PREVÁDZKY SUŠIARNÍ ZRNÍN	31
3.1 Aplikácia výpočtov pre konkrétne sušiarne	32
3.2 Vyhodnotenie prevádzky sušiarne pomocou výpočtovej techniky	33
4 SUŠIARNE A TECHNOLOGIE SUŠENIA ZRNÍN	35
4.1 Prehľad sušární dodávaných po roku 1990	35
4.2 Technológia viačstupňového kombinovaného sušenia	51
4.3 Netradičné spôsoby sušenia zrnín	52
4.4 Teploty zrnín pri sušení	55
4.4.1 Maximálne teploty zrnín a sušiacoho prostredia	56
4.4.2 Vplyv teploty na vybrané vlastnosti zrnín	57
5 ZDROJE TEPLA NA OHREV SUŠIACEHO PROSTREDIA	61
5.1 Zdroje tepla na ohrev sušiacoho prostredia z ušľachtilých palív	61
5.2 Netradičné zdroje tepla na ohrev sušiacoho prostredia	62
5.3 Využívanie biomasy na ohrev sušiacoho prostredia	64
6 ENVIRONMENTÁLNE ASPEKTY PREVÁDZKY SUŠIARNÍ	71
6.1 Produkcia plyných emisií zo zdroja tepla	71
6.2 Produkcia tuhých emisií pri prevádzke sušiarne	78
7 MERANIE VHLKOSTI SUŠENÝCH MATERIÁLOV	82
7.1 Meranie vlhkosti v prevádzkových podmienkach	82
7.2 Meranie vlhkosti v laboratórnych podmienkach	85

8 SKLADOVANIE ZRNÍN	87
8.1 Spôsoby skladovania zrnín	88
8.2 Skladovanie v halách	89
8.3 Skladovanie v betónových silách	89
8.4 Skladovanie v oceľových silách	90
8.5 Požiadavky na bezpečnosť sil a obvyklé technické časti sil	96
8.6 Diagramy skladovania	98
8.7 Chladenie v silách	104
8.8 Príslušenstvo sil	106
8.8.1 Aktívne vetranie v silách a v podlahových skladoch	106
8.8.2 Strešné ventilátory	106
8.8.3 Bočné vyskladnenie	107
8.8.4 Rozvrstvovanie zrna	107
8.8.5 Vymetacie závitovky a uzávery	107
8.8.6 Meranie teplôt - ručné	108
8.8.7 Systém merania teplôt vyhodnocovaný počítačom	108
8.8.8 Meranie obsahu CO ₂ vo vnútornom prostredí sila	109
8.8.9 Meranie vonkajšej teploty a vlhkosti vzduchu	110
8.8.10 Mechanický systém merania hladiny zrna	110
8.8.11 Softvérové prepočty plnenia sila	110
9 VYUŽITIE TERMOVÍZIE V DIAGNOSTIKE SUŠIARNÍ	111
9.1 Základy termovízie	111
9.2 Oblasť využitia termovízie v technike sušenia	113
LITERATÚRA	116
PRÍLOHY	121
Výpis z návodu na používanie sil výroby SILOS CORDOBA	122
Obr.1p Druhy škodcov a vplyv teploty na ich vývoj	129
Obr.2p Ukážka správy o prevádzke komorovej kontinuálnej sušiarne	130
Tab.1p Prehľad druhov väzby vlhkosti so skeletom materiálu	131