

Předmluva	3
1. BALENÍ POTRAVIN	5
1.1 Distribuční řetězec	5
1.1.1 Základní skupiny balení	5
1.1.2 Tvorba manipulační jednotky	8
1.1.2.1 Paletizace	8
1.1.2.2 Kontejnerizace	11
1.2 Obalové prostředky	13
1.2.1 Papír	13
1.2.2 Plastické hmoty	18
1.2.3 Vrstvené materiály	22
1.2.4 Sklo	22
1.2.5 Kovy	24
1.2.6 Tkaniny	25
1.2.7 Dřevo	25
1.2.8 Poživatelné látky	25
1.3 Balicí stroje a linky	26
1.3.1 Obaly potravinářských výrobků	26
1.3.2 Typové technologie balení	27
1.3.2.1 Balicí stroj na tvarování hadicových sáčků při vertikálním směru práce, jejich plnění a uzavírání	28
1.3.2.2 Balicí stroj na tvarování, plnění, uzavírání a vystřikování kelímků z plastických hmot	30
1.3.2.3 Balicí stroj na spotřebitelské balení přebalem	33
1.3.2.4 Balicí stroj na spotřebitelské balení do plochých sáčků	35
1.3.2.5 Balicí stroj na skupinové balení do lepenkových obalů systémem wraparound	
1.3.2.6 Fixace palet fólií	36
1.3.3 Vybrané základní operace balení	38
1.3.3.1 Svařování termoplastických materiálů	38
1.3.3.2 Lepení	43
1.3.3.3 Tvarování obalových materiálů v balicím stroji	45
2. DOPRAVA	49
2.1 Dopravované množství a příkon dopravníků	50
2.1.1 Dopravované množství	50
2.1.1.1 Spojitý materiálový tok	51
2.1.1.2 Pulzující materiálový tok	52
2.1.2 Příkon dopravníků	53
2.2 Doprava sypkých materiálů	53
2.2.1 Šnekové dopravníky	53
2.2.1.1 Vlastnosti a použití	54
2.2.1.2 Konstrukce dopravníků	54
2.2.1.3 Výpočet dopravníků	55
2.2.2 Redlery	57
2.2.2.1 Vlastnosti a použití	57
2.2.2.2 Konstrukce dopravníků	58
2.2.2.3 Výpočet dopravníků	59

2.2.3	Korečkové elevátory	61
2.2.3.1	Vlastnosti a použití	61
2.2.3.2	Konstrukce dopravníků	62
2.2.3.3	Výpočet dopravníku	65
2.2.4	Vibrační dopravníky	68
2.2.4.1	Impulzní dopravníky	69
2.2.4.2	Dopravníky s mikrovřhem	73
2.2.5	Pásové dopravníky	77
2.2.5.1	Vlastnosti a použití	77
2.2.5.2	Konstrukce dopravníků	78
2.2.5.3	Výpočet dopravníků	81
2.3	Doprava kusových materiálů	86
2.3.1	Válečkové a kladičkové tratě	86
2.3.1.1	Vlastnosti a použití	86
2.3.1.2	Konstrukce dopravníků	86
2.3.1.3	Výpočet dopravníků	88
2.3.2	Závěsové dopravníky	92
2.3.2.1	Vlastnosti a použití	92
2.3.2.2	Konstrukce dopravníků	93
2.3.2.3	Výpočet dopravníků	95
2.3.3	Vozíky	95
2.3.3.1	Dopravní vozíky motorové	95
2.3.3.2	Dopravní vozíky bezmotorové	96
2.4	Doprava materiálů v pomocném médiu. Pneumatická doprava.	97
2.4.1	Pneumatická doprava žlabová	97
2.4.2	Pneumatická doprava potrubní	98
2.4.2.1	Vlastnosti a použití	98
2.4.2.2	Konstrukční provedení	100
2.4.2.3	Výpočet zařízení pro pneumatickou dopravu	104
3.	VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	113
3.1	Složení vod	113
3.1.1	Anorganické látky	113
3.1.1.1	Hořčík, vápník, křemík	113
3.1.1.2	Kovy	113
3.1.1.3	Ostatní elektrolyty	114
3.1.1.4	Plyny	114
3.1.2	Organické látky	114
3.2	Druhy vod	116
3.2.1	Zdroje vod	116
3.2.2	Použití vod	117
3.2.3	Potřeba vod	117
3.3	Hospodaření s provozní vodou	118
3.4	Mechanické způsoby čištění	120
3.4.1	Česle	120
3.4.2	Síta	120
3.4.3	Lapače písku	121
3.4.4	Lapače tuků a olejů	126
3.4.5	Usazovací nádrže	127
3.5	Fyzikálně chemické způsoby čištění	129
3.5.1	Srážecí reakce	130

3.5.1.1 Srážecí reakce se sekundárním účinkem	130
3.5.1.2 Srážecí reakce s primárním účinkem	131
3.5.2 Oxidace	131
3.5.3 Neutralizace	132
3.6 Separace	132
3.6.1 Hloubková filtrace vrstvou zrnitého materiálu	133
3.6.2 Povrchová filtrace na filtrační přepážce	133
3.7 Odvodňování kalů	133
3.7.1 Kalová pole	134
3.7.2 Strojní odvodňování	136
3.8 Úprava vody	136
3.8.1 Úprava vod ionexy	137
3.8.2 Úprava vod membránovými procesy	138
3.8.3 Dezinfekce provozní vody	138
3.9 Biologické čištění	138
3.9.1 Aerobní způsoby čištění	139
3.9.1.1 Čištění na půdě	140
3.9.1.2 Čištění v nádržích	143
3.9.1.3 Čištění na pevném povrchu	146
3.9.2 Anaerobní způsoby čištění	150
4. SANITACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	150
4.1 Čištění	150
4.1.1 Nečistota	150
4.1.2 Čistící prostředky	152
4.1.3 Čistící proces	153
4.1.4 Hlavní faktory čistícího procesu	154
4.1.4.1 Teplota čistících roztoků	154
4.1.4.2 Druh a koncentrace detergentu	155
4.1.4.3 Druh a velikost vynakládané mechanické energie	155
4.1.4.4 Doba trvání čistícího procesu	155
4.2 Dezinfekce	156
4.3 Systémy čištění	157
4.3.1 Způsoby provádění čistících operací	159
4.3.2 Pracovní tlaky čistících zařízení	159
4.4 Čistící postupy	160
4.5 Hodnocení čistoty	161
4.6 Zásady projektování a konstruování zařízení čistících okruhů	164
4.6.1 Čistící stanice	165
4.6.1.1 Nádrže na čistící roztoky	166
4.6.1.2 Nádrže na vodu	166
4.6.2 Čerpadla	167
4.6.3 Vystřikovací zařízení	167
4.6.3.1 Nízkotlaké vystřikovací hlavice	169
4.6.3.2 Středotlaké vystřikovací hlavice	169
4.6.4 Zařízení pro ohřev	170
4.6.5 Dálkově ovládané ventily	170
4.6.6 Řízení provozu čistících okruhů	171
4.7 Vysokotlaká čistící zařízení	172
5. HLUČNOST STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	172
5.1 Hluk	172

5.1.1	Základní akustické veličiny	172
5.1.1.1	Akustický tlak	172
5.1.1.2	Intenzita zvuku	172
5.1.1.3	Akustický výkon	173
5.1.2	Hladiny základních akustických veličin	173
5.1.2.1	Decibelová stupnice	173
5.1.2.2	Vztahy mezi hladinami akustických veličin	175
5.1.2.3	Současné působení více zdrojů zvuku	177
5.1.3	Hladina zvuku (hluku)	179
5.1.4	Číslo třídy hluku	181
5.2	Přístroje pro měření hluku	183
5.3	Měření hluku	184
5.3.1	Měření hluku strojů	185
5.3.2	Měření hluku v místech pobytu osob	186
5.4	Nejvyšší přípustné hodnoty hluku	186
5.4.1	Obecné povinnosti organizací	186
5.4.2	Nejvyšší přípustné hodnoty hluku na pracovištích	186
5.5	Snižování hluku	188
5.5.1	Snižování hlučnosti zdrojů hluku	188
5.5.2	Způsoby a prostředky k tlumení hluku	188
5.5.2.1	Pohlcování hluku	189
5.5.2.2	Neprůzvučnost	192
5.5.2.3	Útlum tlumícími hmotami	193

PŘÍLOHY

Tab. 1.5	Mechanické vlastnosti papírů, kartonů, lepenek	196
Tab. 1.7	Součinitelé propustnosti q , P , P_x	197
Tab. 1.8	Vlastnosti obalových materiálů z plastických hmot	198
Tab. 1.10	Vybrané obaly potravin	200
Tab. 2.B	Vlastnosti materiálů a pneumatická doprava	201
SEZNAM SYMBOLŮ		203
LITERATURA		206
OBSAH		212