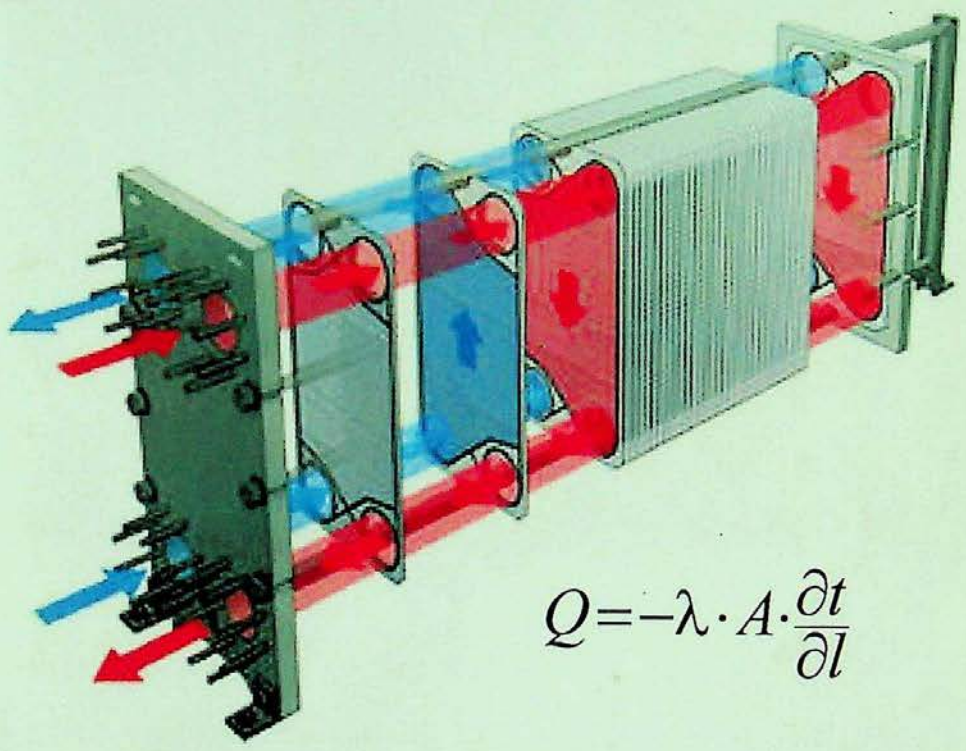


664
895

Lavinia Claudia BURULEANU

Daniela AVRAM

Operații și aparate cu transfer de căldură în industria alimentară



$$Q = -\lambda \cdot A \cdot \frac{\partial t}{\partial l}$$

CUPRINS

1. Transferul de căldură	9
1.1. Noțiuni generale	9
1.2. Transferul de căldură prin conducție în regim staționar	11
1.2.1. Transferul de căldură prin conducție în regim staționar printr-un perete plan cu fețe paralele.....	11
1.2.2. Transferul de căldură prin conducție în regim staționar printr-un perete cilindric.....	14
1.3. Transferul de căldură prin conducție în regim nestaționar.....	17
1.4. Transferul de căldură prin convecție	19
1.4.1. Similitudinea și analiza dimensională la transferul de căldură prin convecție	20
1.4.2. Determinarea coeficientului parțial de transfer de căldură α	22
1.4.2.1. Calculul valorii lui α la convecție naturală, fără schimbarea stării fizice	22
1.4.2.2. Calculul valorii lui α la convecție forțată, fără schimbarea stării fizice	23
1.4.2.3. Calculul valorii lui α la schimbarea stării fizice a fluidului.....	24
1.5. Transferul de căldură prin radiație	27
1.6. Transferul de căldură complex	29
1.6.1. Transferul de căldură între două fluide cu temperatură constantă, prin intermediul unui perete solid	29
1.6.2. Transferul de căldură între două fluide prin intermediul unei suprafețe de schimb de căldură, în regim staționar, la temperaturi variabile	34
1.6.3. Transferul de căldură la temperaturi variabile, în regim nestaționar.....	36
1.6.3.1. Transferul de căldură între două fluide în regim nestaționar, cu variația temperaturii numai în timp.....	36
1.6.3.2. Transferul de căldură între două fluide în regim nestaționar, cu variația temperaturii în timp și spațiu.....	38
1.7. Izolarea termică.....	41
2. Schimbătoare de căldură.....	43
2.1. Noțiuni generale.....	43
2.2. Principiile constructive ale schimbătoarelor de căldură	46

2.3. Schimbătoare de căldură cu manta	48
2.4. Schimbătoare de căldură cu serpentină	52
2.5. Schimbătoare de căldură cu țevi coaxiale	55
2.6. Schimbătoare de căldură multitubulare	59
2.7. Schimbătoare de căldură cu plăci	67
2.8. Schimbătoare de căldură în spirală	73
2.9. Schimbătoare de căldură cu aripioare	77
3. Concentrarea prin vaporizare.....	79
3.1. Noțiuni introductive	79
3.2. Încălzirea vaporizatoarelor. Schema principiului de funcționare..	80
3.3. Factori care influențează vaporizarea	81
3.4. Sisteme de concentrare prin vaporizare	82
3.4.1. Concentrarea prin vaporizare cu simplu efect	83
3.4.2. Concentrarea prin vaporizare cu multiplu efect	86
3.4.2.1. Bilanțul de materiale al instalației de concentrare prin	
vaporizare cu efect multiplu.....	92
3.4.2.2. Bilanțul termic al instalației de concentrare prin	
vaporizare cu efect multiplu.....	94
3.4.2.3. Dimensionarea tehnologică a vaporizatoarelor.....	97
3.4.3. Concentrarea prin vaporizare cu compresie de vapori	102
3.5. Tipuri constructive de vaporizatoare	106
3.5.1. Concentratoare cu suprafața de transfer termic în interior....	108
3.5.2. Concentratoare cu suprafața de transfer termic ca element	
separat.....	109
3.5.3. Concentratoare în film pelicular.....	112
3.6. Aplicații în industria alimentară.....	115
4. Condensarea	126
4.1. Noțiuni introductive	126
4.2. Tipuri de condensatoare	126
4.3. Construcția condensatoarelor de amestec.....	128
4.4. Calculul condensatoarelor de amestec	133
4.4.1. Calculul termic al condensatoarelor de amestec.....	134
4.4.2. Calculul de dimensionare al condensatoarelor de amestec...	136
4.3. Instalații de condensare și realizare a vidului.....	140
5. Uscarea	149
5.1. Noțiuni generale	149
5.2. Teoria uscării	151
5.3. Statica uscării	153
5.3.1. Diagrama de echilibru	153

5.3.2. Bilanțul de materiale la operația de uscare	155
5.3.3. Bilanțul termic al uscătorului	157
5.3.4 Variantele procesului de uscare	161
5.4. Cinetica uscării	163
5.5. Tipuri de uscătoare. Metode de realizare a uscării	166
5.5.1. Tehnici de uscare utilizate în industria alimentară	166
5.5.1.1. Uscarea convectivă.....	169
5.5.1.2. Uscarea conductivă.....	170
5.5.1.3. Uscarea în pat fluidizat.....	172
5.5.1.4. Uscarea pneumatică.....	174
5.5.1.5. Uscarea prin pulverizare.....	175
5.5.1.6. Uscarea sub depresiune.....	176
5.5.1.7. Uscarea prin liofilizare.....	177
5.5.2. Clasificarea uscătoarelor	178
5.5.3. Tipuri constructive de uscătoare	180
5.5.3.1. Uscătoare tip cameră sau dulap	180
5.5.3.2. Uscătoare tunel.....	181
5.5.3.3. Uscătoare rotative.....	182
5.5.3.4. Uscătoare tip bandă de transport	183
5.5.3.5. Uscătoare prin fluidizare	184
5.5.3.6. Uscătoare prin pulverizare	187
5.5.3.7. Uscătoare prin conducție	189
Bibliografie.....	191

=