

CUPRINS

1. INTRODUCERE	1
2. NOȚIUNI DE TERMOTEHNICĂ	4
2.1. Temperatura.....	5
2.2. Căldura și fluxul de căldură	6
2.3. Rezistența termică	7
2.4. Coeficientul complex de transmitere al căldurii "k"	8
2.5. Lucrul mecanic „L”	9
2.6. Energia internă „U”	10
2.7. Capacitatea calorică specifică și capacitatea calorică.....	11
3. TRANSFERUL CĂLDURII	13
3.1. Conducția	13
3.2. Convecția	18
3.2.1. Preluarea căldurii.....	18
3.2.2. Transmiterea căldurii în regim staționar.....	19
3.3. Radiația	21
3.3.1. Emiterea radiației.....	22
3.3.2. Absorbția radiației termice	23
3.3.3. Reflexia radiației termice	24
3.4. Producerea căldurii din energia electrică	24
4. MATERIALE UTILIZATE ÎN ELECTROTHERMIE	26
4.1. Materiale refractare	26
4.2. Materiale termoizolante	29
4.3. Materiale pentru elemente de încălzire	30
4.3.1. Materiale metalice pentru elemente de încălzire.	31
4.3.2. Materiale nemetalice pentru elemente de încălzire	31
5. ÎNCĂLZIREA ELECTRICĂ CU REZISTENȚE	33
5.1. Generalități.....	33
5.2. Clasificările cuptoarelor cu rezistențe.....	33
5.3. Particularități constructive ale cuptoarelor cu rezistențe	34
5.4. Elemente constructive ale cuptoarelor cu rezistențe	36
5.5. Calculul cuptoarelor electrice cu elemente încălzitoare rezistive	38

5.5.1. Calculul termic	40
5.5.2. Calculul electric	43
5.6. Alimentarea cuptoarelor cu rezistoare	49
5.6.1. Comutarea elementelor rezistoare	50
Cuptoare monofazate	50
5.6.2. Modificarea tensiunii de alimentare	50
6. ÎNCĂLZIREA ELECTRICĂ PRIN CONDUȚIE DIRECTĂ	53
6.1. Cuptoare cu încălzire electrică prin conducție directă	53
6.2. Calculul cuptoarelor cu încălzire directă	55
6.3. Instalații de sudare prin presiune	58
7. ÎNCĂLZIREA ELECTRICĂ PRIN INDUCȚIE	61
7.1. Clasificarea cuptoarelor de inducție	61
7.2. Teoria încălzirii prin inducție	62
7.2.1. Încălzirea pieselor plane	65
7.2.2. Încălzirea pieselor cilindrice	69
7.2.3. Randamentul electric al sistemului inductor-piesă	70
7.3. Cuptoare de inducție cu miez de fier	71
7.3.1. Calculul cuptoarelor de inducție cu miez	73
7.3.2. Influența curenților de inducție asupra mișcării băii metalice	75
7.4. Cuptoare de inducție fără miez	76
7.4.1. Calculul cuptoarelor de inducție fără miez	77
7.5. Aplicații ale încălzirii prin inducție	80
7.5.1. Încălzirea în profunzime	80
7.5.2. Încălzirea pe o anumită adâncime	80
7.5.3. Încălzirea superficială	80
7.5.4. Topirea metalelor fără creuzet	84
7.5.5. Transportul electromagnetic al metalelor topite	84
8. ÎNCĂLZIREA CU ARC ELECTRIC	85
8.1. Generalități privind arcul electric	85
8.2. Cuptoare cu arc electric	87
8.2.1. Calculul cuptoarelor cu arc electric	89
8.2.1.1. Dimensionarea cuvei de topire	90
8.2.1.2. Calculul termic al cuptorului	91
8.2.1.3. Alegerea transformatorului cuptorului	92
8.2.1.3.1. Alegerea tensiunii secundare și a treptelor transformatorului	92
8.2.1.3.2. Calculul curentului secundar maxim al transformatorului	93

8.2.1.4. Stabilirea dimensiunilor și a așezării electrozilor	93
8.2.1.5. Calculul rețelei scurte	93
8.2.1.6. Alegerea bobinei de reactanță necesare	99
8.2.1.7. Determinarea schemei electrice echivalente și construirea caracteristicilor de funcționare ale cuptorului	99
9. ÎNCĂLZIREA DATORATĂ PIERDERILOR ÎN DIELECTRIC	103
9.1. Generalități	103
9.2. Încălzirea prin pierderi dielectrice	104
9.3. Utilizări ale încălzirii capacitive	108
10. ÎNCĂLZIREA CU MICROUNDDE	109
10.1 Generalități	109
10.2. Construcția instalațiilor cu microunde	110
10.3 Utilizări ale electrotermiei cu microunde	115
11. ÎNCĂLZIREA CU RADIAȚII INFRAROȘII	117
11.1. Generalități	117
11.2. Surse de radiații infraroșii	119
11.3. Construcția cuptoarelor cu radiații infraroșii	121
11.4. Utilizări ale instalațiilor de încălzire cu radiații infraroșii	122
12. ÎNCĂLZIREA ÎN INSTALAȚII CU PLASMĂ	124
12.1. Generalități	124
12.2. Obținerea plasmei	124
12.3. Utilizări electrotermice ale instalațiilor cu plasmă	126
13. ÎNCĂLZIREA ÎN INSTALAȚII CU LASER	129
13.1. Generalități	129
13.2. Tipuri de generatoare laser	130
13.2.1. Laserii cu mediu solid	130
13.2.2. Laserii cu mediu gazos	132
13.3. Utilizarea laserelor	133
14. PRODUCEREA CĂLDURII CU FASCICUL DE ELECTRONI .	135
14.1. Generalități	135
14.2. Utilizări ale electrotermiei cu fascicul de electroni	136
REFERINȚE BIBLIOGRAFICE	141