

CUPRINS

1. Istoria undelor electromagnetice	11
2. Fizica undelor electromagnetice de înaltă frecvență	21
2.1 Spectrul și undele electromagnetice	21
2.2 Mecanismele încălzirii cu microunde	23
2.2.1 Pierderi în dielectrici	24
2.2.2 Ecuațiile undelor electromagnetice la încălzirea MW	26
2.2.3 Puterea disipată în dielectric	30
2.2.4 Distribuția termică la încălzirea cu MW	31
2.3 Interacțiunea microundelor cu materialele	31
2.3.1 Absorbția microundelor de către mediile dielectrice solide	32
2.3.2 Proprietățile fizice și termice ale materialelor în MW	39
2.4 Principiile fundamentale actuale ale teoriei de transfer de căldură și masă în procesul de încălzire	43
2.5 Aplicații ale microundelor	49
2.5.1 Uscarea cu MW a produselor alimentare	49
2.5.2 Uscarea cu MW a produselor nealimentare	51
2.5.3 Pasteurizarea MW a produselor alimentare	52
2.5.4 Îmbinarea și sinterizarea materialelor ceramice cu MW	52
2.5.5 Reducerea noxelor prin catalizare MW	53
3. Echipamente de procesare în câmp de microunde	55
3.1 Generalități	55
3.2 Generatoare de microunde	58
3.2.1 Clotronul	58
3.2.2 Tubul cu undă progresivă	63

3.2.3	Amplitronul	68
3.2.4	Magnetronul	69
3.3	Ghidul de undă	78
3.4	Aplicatorul	84
3.4.1	Aplicatoare Mono-Mode	86
3.4.2	Aplicatoare Multi-Mode	88
3.5	Instalații de procesare prin încălzire cu microunde	90
3.5.1	Sursa de alimentare a dispozitivului magnetron tip MUEGGE Electronics GmbH	92
3.5.2	Acordorul de impedanță TRISTAN	95
3.5.3	Sistemul de monitorizare și comandă al procesului de încălzire	96
3.5.4	Regulator de proces JUMO IMAGO 500	97
3.5.5	Camera de încălzire	100
4.	Microundele – sursă termică pentru sinterizarea materialelor	101
4.1	Analiza termică diferențială a materialelor în câmp de microunde	101
4.1.1	Analiza termică simplă	101
4.1.2	Analiza termică diferențială	103
4.1.3	Aplicații ale analizei termice	105
4.1.4	Analiza termică diferențială în câmp de microunde DTA-MW	107
4.2	Elaborarea și caracterizarea magneților ceramici nanostructurați pe bază de ferită de bariu tip W (FB - W) în câmp de microunde	112
4.2.1	Elaborarea magneților ceramici nanostructurați prin sinterizare cu microunde	112
4.2.2	Caracterizarea structurală a probelor de FB-W sinterizate	115
4.2.3	Caracterizarea magnetică a magneților ceramici permanenți	119
4.3	Elaborarea și caracterizarea materialelor magnetice pe bază de ferită de bariu tip M în câmp de microunde	121
4.3.1	Pirosinteza MW a FB – M din amestec omogen AO	122

4.3.2	Pirosinteza MW a FB – M din amestec omogen 5BO	124
4.3.3	Pirosinteza MW a FB – M din amestec omogen 20BO	125
4.3.4	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor tip AM5	128
4.3.5	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor tip AM20	130
4.3.6	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor BM	132
4.3.7	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor 5BM20	133
4.3.8	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor 20BM5	134
4.3.9	Pirosinteza MW a FB – M a amestecurilor 20BM20	136
4.3.10	Caracterizarea magnetică a FB – M sintetizată prin MW	138
4.4	Optimizarea procesului de încălzire cu microunde în vederea sinterizării materialelor	142
5.	Microundele – sursă termică pentru îmbinarea materialelor	149
5.1	Îmbinarea materialelor polimerice	149
5.1.1	Îmbinarea polimerilor cu plăcuțe susceptoare	149
5.1.2	Îmbinarea polimerilor utilizând pulbere susceptoare	152
5.2	Îmbinarea cu plasmă de microunde a sârmelor de cupru	154
5.3	Îmbinarea eutectică cu MW	161
5.4	Îmbinarea sticlei cu MW	167
6.	Microundele – sursă termică pentru degenerarea structurală a materialelor	175
6.1	Degenerare structurală a materialelor în câmp de microunde	175

6.2	Monitorizarea noxelor emise în procesele de degenerare structurală a materialelor în câmp de microunde	178
-----	--	-----

7. Bibliografie

181