

INSTALAȚIE PENTRU STUDIUL CÂMPULUI DE TEMPERATURI ÎN SPAȚIUL DE MICROUNDDE

Autori: Beșleaga Octavian, Fucedji Maxim

Conducătorii științifici: lect. univ., Ciobanu Eugeniu, conf. univ., dr. BernicMircea

Universitatea Tehnică a Moldovei

Cuvintele cheie: câmp de temperaturi, microunde, electromagnetism, câmp electromagnetic, unde, instalație, uscare

În ultimul timp microundele se utilizează tot mai des la tratarea produselor alimentare, dar cu toate acestea, rămân unele probleme nerezolvate: câmpul electromagnetic cu o distribuție imprevizibilă și neuniformă, ceea ce duce la neomogenizarea temperaturilor. Din cauza aceasta se folosesc diferite metode pentru prelucrarea termică uniformă, cum ar fi masa rotativă, regimurile de convecție, etc. Totuși acestea nu sunt de ajuns, nu există metode stricte de control a microundelor și metode de dirijare sau de manipulare cu acestea.

Lucrarea de față își propune să contribuie la dezvoltarea unor sisteme de tratament termic cu microunde a materialelor, având la bază atât referințe în domeniul electromagnetismului, cât și fenomenul de interacțiune a acestuia cu materiale.

Baza lucrării o constituie prezentarea unei instalații noi de studiu a variației câmpului de temperaturi în câmp electromagnetic pentru procesarea termică a materialelor.

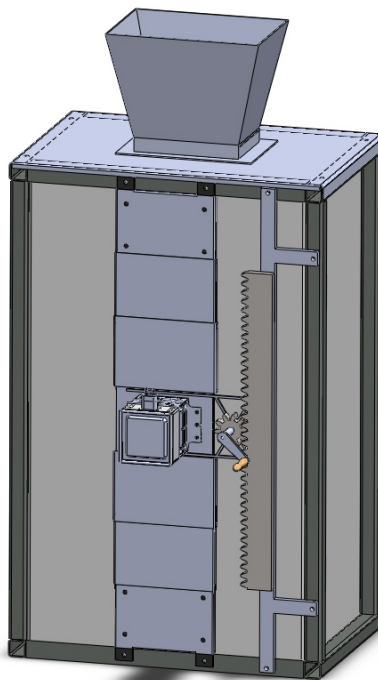


Fig. 1. 3D modelul instalației de laborator

Instalația propusă este prevăzută pentru tratarea termică a produselor vegetale oleaginoase de formă granulată (soia, floarea soarelui, semințe de struguri, rapiță etc.). Se preconizează studiul undei electromagnetice de frecvență – 2450 MHz.

Modelul propus este o instalație completă destinată studiului câmpului de temperaturi în câmpul de microunde, putând fi experimentate și investigate o serie de aplicații, care reflectă multe aspecte ale controlului modern industrial de studiu a câmpului de microunde.

Instalația permite stabilirea influențelor microundelor asupra produselor alimentare la modificarea unor parametri geometrici de poziționare a magnetronului. În funcție de poziționarea acestora și rezultatelor dobândite de captoarele de temperatura situate pe perimetrul instalației, se va stabili influența microundelor asupra produselor, ceea ce ulterior va aduce la concluzii esențiale pentru optimizarea proceselor în spațiul de microunde.

Instalația pentru studiul câmpului de temperaturi în spațiul de microunde este compusă din următoarele elemente:

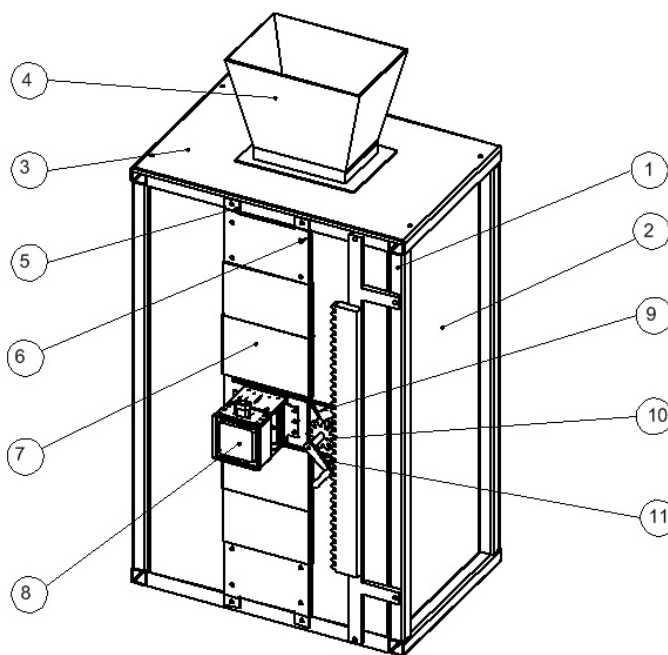


Fig. 2. Instalație de laborator pentru studiul variației câmpului de temperaturi

- 1 – carcasă metalică, 2 – pereții instalației, 3 – capacul buncărului, 4 – rezervor de alimentare, 5 – plăci metalice, 6 – ghidaje, 7 – față portativă, 8 – magnetron, 9 – suport pentru ridicare, 10 – dispozitiv de ridicare, 11 – manetă

Instalația este compusă din: carcasă metalică profilată 1 de formă paralelipipedică ce poate fi numită scheletul instalației este învelită din interior cu foaie metalică, astfel ca suprafața interioară să fie astupată complet pe tot perimetrul, fără fisuri, formând în acest mod pereții instalației 2, capacul buncărului 3 este dotat cu un rezervor de alimentare 4, având un dispozitiv de închidere. Pe ambele fețe centrale a instalației sunt fixate câte două plăci metalice 5 situate vertical, aceste plăci vor servi ca suport pentru ghidajele 6 pe care se mișcă fața portativă 7, care este formata din 7 fețe mici, doua din care sunt fixate rigid la extremități, pe una centrala este poziționat magnetronul 8 cu suportul pentru ridicare 9. Celelalte 4 fețe sunt asamblate mobil astfel ca la ridicarea sau coborârea nivelului magnetronului sa intre sau sa iasă una din alta fără de a face goluri. Dispozitivul de ridicare 10, reprezentat printr-un ansamblu pinion cremalieră, înzestrat cu maneta manuală 11 servește pentru ridicarea și coborârea magnetronului. Flexibilitatea construcției permite instalarea concomitentă a mai multor magnetronuri la diferite nivele. Pe perimetrul extern al instalației se vor poziționa captoarele de temperatura. De partea activă a magnetronului sunt instalate ghidajele și rezonatorul.

Principiul de funcționare constă în depistarea influenței microundelor asupra produselor alimentare la modificarea unui parametru geometric a poziționării magnetronului, la modificarea puterii magnetronului, pentru a arata posibilitățile instalației se pot pune în funcție mai multe magnetroane și se poate modifica poziționarea acestora, de asemenea modificarea formei geometrice a rezonatorului și a profilului ghidajului, care sunt destul de variate.

Temperatura se va măsura cu captoare ecranate. Termocuplurile vor fi unite la calculator și înregistrarea va avea loc cu ajutorul sistemului electronic OVEN.

Pentru a putea exemplifica cercetările în acest domeniu este necesar de a modifica durata impulsurilor electromagnetice emise de magnetroane. Reglarea funcționării și regimului de lucru a magnetroanelor se va realiza cu un sistem de automatizare ZetLab.

Instalația permite schimbul ușor al formei profilurilor a ghidajelor magnetronului. Studiul diversificării acestora în experimente are drept scop optimizarea proceselor de transmitere a câmpului electromagnetic, cu pierderi minime de energie. Se vor depista posibilitățile de transmitere a microundelor la fiecare formă geometrică pentru studiul câmpului de distribuție, densitatea și formele acestuia.

Instalația poate fi utilizată în activitățile de cercetare, pentru abordarea unor cunoștințe noi în utilizarea microundelor, cum ar fi:

- utilizarea eficientă a energiei electrice în procesele industriale de tratare termică;
- tehnologiile de uscare cu microunde în industria alimentară, în special pentru materiale oleaginoase;
- tehnologiile pentru protecția mediului, sterilizare și decontaminarea deșeurilor rezultate din activitățile medicale.

Concluzie

Instalația permite studiul câmpului de temperaturi în diferite condiții, modificări geometrice ale rezonatoarelor, formelor de amplasare a magnetroanelor, posibilitatea poziționării mai multor magnetroane.

Instalația propusă este destinată atât studenților cât și doctoranzilor, axându-se pe utilizarea câmpurilor electromagnetice de frecvență înaltă.