

Extracția cavitațională

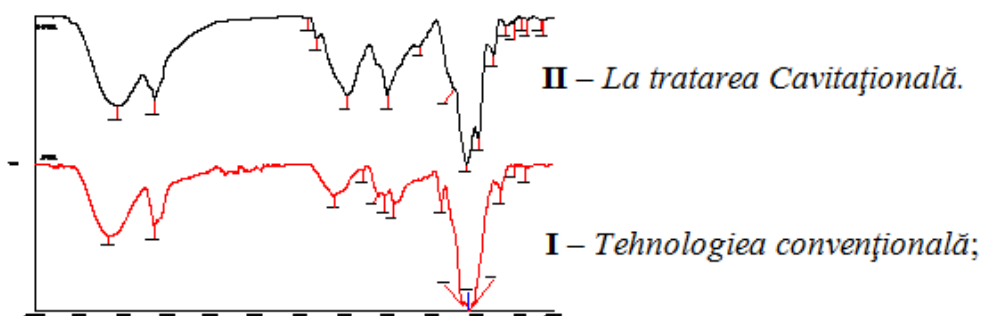
Petru Dumitras, Mircea Bologa, Tatiana Cubrițcaia, Gheorghe Balan, Eugenia Stîngaci

Institutul de Fizică Aplicată, pdumitras@yahoo.com

Utilizarea cavitației ultrasonore diferă esențial prin avantaje semnificative în comparație cu tehnologia de procesare convențională a materiilor prime vegetale. În particular la extracție, ea asigură o penetrare mai adâncă a solventului în materialul cu structură celulară, reduce timpul de prelucrare, asigură un randament ridicat și reproductibil, reduce consumul de solvenți, mărește viteza procesului și permite de a extrage substanțele termolabile. Echipamentul nu necesită costuri mari pentru prelucrare, procesul este mai ecologic și economic mai rentabil. De exemplu, cavitația ultrasonoră a fost investigată pentru majorarea concentrației de polifenoli, flavonoioiv, flavonoli, zaharide, minerale și carotenoizi în suc. Extracția cavitațională ultrasonoră a fost deasemenea utilizată pentru obținerea uleiului vegetal, proteinelor, polizaharidelor, substanțelor aromatice în industria produselor alimentare. Astfel, sub influența efectelor cavitației se reduce timpul de procesare și se îmbunătățește calitatea produsului extras. Aceste efecte sunt rezultatul generării bulelor microscopice, care oscilează, foarte repede cresc, iar ulterior se comprimă sub acțiunea presiunii înalte. Când bulele în rezultatul comprimării ating dimensiunile critice exploodează și emit o cantitate înaltă de energie, temperatura în centrul bulei la explozare ajunge la 5000 K iar presiunea până la 2000 bari. Pe parcursul imploziei bulele aparente în vecinătatea suprafeței duc la apariția microjeturilor care sunt generate în direcția suprafeței corpului solid. Aceste microjeturi pot fi utilizate pentru a extrage compușii biologic activi din plante. Temperatura și presiunea generată la implozia bulelor cavitaționale distruge învelișul membranei celulei materiei prime vegetală și conținutul său este eliberat în solvent.

În lucrare sunt prezentate cercetările experimentale privind tratarea cavitațională ultrasonoră a semințelor de tomate nefărâmițate în soluția apă-alcool 70%. După tratarea cavitațională compoziția obținută a fost supusă procesului de extracție. Extracția maximală a compușilor biologici activi (CBA) este egală cu 5.8 g ceea ce constituie 11.6 % din cantitatea inițială a materiei prime tratate sub acțiunea cavitației. În condițiile tehnologiei convenționale cantitatea sumară a CBA extrasă este egală cu 2.68 g ceea ce constituie 5.36 % din cantitatea inițială a semințelor tratate. S-a demonstrat că la acțiunea cavitației ultrasonore cantitatea extrasă a SBA din semințele de tomate se majorează mai mult de două ori, iar timpul de extracție se reduce mai mult de 20 ori.

Având în vedere că metoda spectroscopiei IR are o selectivitate și sensibilitate ridicată, sa decis să fie utilizată pentru determinarea unei posibile localizări a glicozidelor prin urmele obținute în reziduurile uscate. Acestea din urmă au fost aduse la greutatea constantă într-un desicator și, împreună cu gliucozida-probă, obținută de la Institutul de Genetică al AȘM, au fost transmise la analiza spectroscopică. Rezultatele obținute sunt prezentate în spectrele-IR de mai jos.



Din analiza spectrelor-IR ale probelor CBA observăm că apar benzi de absorbție intensive în regiunea 3600-2900 cm^{-1} legate cu vibrația grupelor - CH₃; în regiunea 1725-1580 cm^{-1} , care caracterizează oscilația inelului benzenic, conjugat cu o grupare nesaturată; în regiunea 1200-1000 cm^{-1} legate cu oscilațiile de comunicare - C-O. Spectrele-IR ale probelor CBA, supuse diferitelor regimuri de tratare ale cavitației ultrasonore și a eșantionului obținut prin tehnologia convențională, a arătat că acestea sunt practic identice, ceea ce confirmă faptul absenței unor modificări chimice în structura moleculară a CBA la tratarea cavitațională. În același timp, banda de absorbție, caracteristică glicozidei-tamatozoidului 905 - 920 cm^{-1} este absentă. Cu toate acestea, conform datelor din literatură lipsa unei anumite benzi caracteristice în spectrul- IR nu este o dovadă suficientă a absenței substanței, în special în cazul spectrelor-IR al unui amestec de CBA, cum ar fi gliucozida.