



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00719

(22) Data de depozit: 14.09.2009

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH.ASACHI"
IAȘI, BD. D.MANGERON NR.67, IAȘI, IS,
RO

(72) Inventatori:
• CIOBANU ROMEO CRISTIAN,
STR. GEORGE COȘBUC NR.8, IAȘI, IS, RO;
• ARĂDOEI SEBASTIAN TEODOR,
STR. GRĂDINARI NR.6, BLE.25, ET.3, AP.9,
IAȘI, IS, RO;
• OLARIU ANDREI MARIUS, STR. GĂRII
NR.18, BL. L 25, ET.3, AP.6, IAȘI, IS, RO

(54) **METODĂ DE DETERMINARE A COMPOZIȚIEI PRODUSELOR
ALIMENTARE UTILIZÂND SPECTROSCOPIA DIELECTRICĂ
DE BANDĂ LARGĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de determinare a compoziției produselor alimentare, utilizând spectroscopia dielectrică de bandă largă. Metoda conform invenției constă din determinarea parametrilor electrici intrinseci ai unui produs alimentar, sub forma funcției dielectrice a materialului sau sub forma conductivității sale specifice, proprietățile electrice fiind determinate folosind spectroscopia dielectrică de bandă largă, dielectricul

fiind chiar produsul de testat, iar în urma corelării analizei dielectrice cu o analiză chimică martor, se determină autenticitatea și calitatea produsului alimentar testat.

Revendicări: 1
Figuri: 6



27

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2009 0719
Data depozit 14-09-2009

METODA DE DETERMINARE A COMPOZIȚIEI PRODUSELOR ALIMENTARE UTILIZÂND SPECTROSCOPIA DIELECTRICĂ DE BANDĂ LARGĂ

Invenția se referă la identificarea, cu ajutorul tehnicilor de măsurare în domeniul spectroscopiei dielectrice de bandă largă, a compușilor chimici prezenți în alimente și băuturi.

Se cunoaște faptul că metodele actuale de determinare a compoziției produselor alimentare se bazează pe analize chimice și fizico-chimice, complicate, costisitoare și de durată lungă.

Din testările preliminare și interpretarea caracteristicilor dielectrice, obținute în domeniul spectroscopiei dielectrice, s-a constatat că se poate pune în evidență influența compoziției chimice asupra comportării dielectrice a produselor alimentare.

Metoda propusă, de determinare a compoziției produselor alimentare utilizând spectroscopia dielectrică de bandă largă și corelată cu compoziția chimică și caracteristicile produselor alimentare, are în vedere determinarea parametrilor dielectrice și a domeniilor de frecvență de maximă sensibilitate.

Avantajele utilizării tehnicii de determinare a compoziției produselor alimentare utilizând spectroscopia dielectrică de bandă largă pentru alimente și băuturi constă în faptul că tehnica este nedistructivă și nu necesită prepararea probelor înainte de analiză, măsurarea este rapidă și simplă, iar monitorizarea „în direct” se poate realiza ușor cu ajutorul unui calculator de control.

Problemele pe care le rezolvă invenția sunt: corelarea valorilor critice dielectrice cu tipul și cantitatea de ingrediente potențial dăunători din produsele

alimentare (nitrați, pesticide, etc.), determinarea produselor contaminate cu agenți fizici de suprafață sau a produselor iradiate și supra iradiate tehnologic / alterate și a produselor contrafăcute.

Procedeele conform invenției substituie în primă fază analizele chimice și poate confirma autenticitatea produselor de origine controlată.

Sistemul de măsură aferent metodei este de înaltă performanță și poate determina comportarea la frecvență și dependența de temperatură a interacțiunilor moleculare în sistemele macro-moleculare complexe ale alimentelor și băuturilor.

În plus metoda de determinare a compoziției produselor alimentare utilizând spectroscopia dielectrică de bandă largă poate fi utilizată în domeniul controlului calității produselor alimentare și pentru optimizarea proceselor de producție.

În continuare se dau două exemple de realizare a invenției:

Figura 1, sistemul de măsură ce include un analizor dielectric cu software specializat 1, un calculator 2, o celulă de măsură 3, un dispozitiv automat pentru controlul temperaturii 4 și cablurile aferente 5.

Figura 2, electrozii 6 utilizați pentru realizarea celulei de tip condensator cu plăcuțe plan paralele, rotund între plăcuțele, căruia se găsește dielectricul solid de măsurat 7.

Figura 3, electrozii 6 utilizați pentru realizarea celulei de tip condensator, rotund, cu plăcuțe plan paralele utilizați pentru realizarea celulei de tip condensator, pentru măsurarea probelor lichide. Pentru acest tip de celulă trebuie să se mai ia în considerare o capacitate parazită adițională de aproape 5.5 pF de la izolația de teflon 8 și de la plăcuța superioară 9 și inferioară de prindere 10. Plăcuța inferioară 10 nu permite scurgerea lichidului dintre electrozi. Elementele 11 reprezintă inelele de cauciuc pentru o bună etanșeitate, iar elementul 12 reprezintă arcul de distanțiere între plăcuțele condensatorului.

Sistemul de măsură permite automatizarea operațiunilor, afișarea rezultatelor în format 2D și analiza datelor în vederea interpretării rezultatelor.

Capacitatea probei este dependentă de tensiunea și curentul măsurat prin celula tip condensator:

$$C_p^* = -i \frac{I^*}{\omega U^*} - C_{\text{marginie}} - C_s$$

C_p^* este capacitatea complexă paralelă a condensatorului de măsură umplut cu dielectric alimentar.

C_{margin} este capacitatea adițională datorată abaterii câmpurilor electrice de la extremitățile condensatorului de probă. C_{margin} va fi luat în considerare numai dacă se utilizează din soft opțiunea Compensația de Margine pentru detalierea calculelor capacității de margine.

C_S este capacitatea adițională cauzată de capacitatea parazită externă a celulei. Capacitatea parazită a celulei este datorată capacității de conectare a 6 care este în jur de 1 pF.

Proprietățile electrice intrinseci a materialului pot fi evaluate fiecare sub forma funcției dielectrice a materialului ($\epsilon = \epsilon' - i\epsilon''$) sau sub forma conductivității sale specifice ($\sigma = \sigma' - i\sigma''$). Pentru măsurări ce au ca dielectric alimente și băuturi, materialul supus testării este aranjat și controlat într-o manieră favorabilă.

Proprietățile electrice sunt calculate de la impedanța celulei de probă și de la geometria sa.

Prin aplicarea invenției se pot obține următoarele avantaje:

- rapiditatea măsurării în vederea testării alimentelor sau băuturilor;
- corelarea analizei dielectrice cu analiza chimică martor, care asigură o imediată decizie asupra provenienței, autenticității și calității alimentelor și băuturilor;
- realizarea de baze de date cu caracteristici dielectrice și chimice ale fiecărui tip de aliment testat pentru comparații ulterioare.

În continuare se dau două exemple de realizare a invenției:

Exemplu 1: Se introduce între 6, 10g de borhot de malț. Se măsoară astfel distanța creată de 7 între 6 și se introduce valoare dată în softul cu ajutorul căruia se realizează măsurarea. De asemenea, în soft se introduce și titlul probei de măsură și diametrul 6. După obținerea condensatorului având ca dielectric borhot de malț, acesta se introduce în 3, iar aceasta la rândul ei se introduce în 4. Domeniul de frecvență în care este testat dielectricul este cuprins între 10^{-2} Hz și 10^7 Hz, iar domeniul de temperatură este cuprins între 20-60°C.

Exemplu 2: Se introduce între 6 utilizați pentru dielectrici lichizi, 5ml de vin (Fetească albă, an 2007). Se stabilește din soft faptul că se vor utiliza electrozii pentru probele lichide, de asemenea se va introduce titlul probei. După obținerea condensatorului având ca dielectric vin, acesta se introduce 3, iar aceasta la rândul ei

se introduce 4. Domeniul de frecvență în care este testat dielectricul este cuprins între 10^{-2} Hz și 10^7 Hz, iar domeniul de temperatură este cuprins între 20-40°C.

Figura 4 este prezintă variația constantei dielectrice și a factorului de pierderi pentru Borhotul de malț - la variația temperaturii corelată cu rezultatele obținute în tehnica infraroșu, figura 5.

În tabelul 1 și figura 6 sunt prezentate valorile parametrilor dielectrice ale tipului de vin măsurat.

Tabel 1

Vin	Temperatură (°C)	Constanta Dielectrică			Tg Delta		
		Frecvența			Frecvența		
		50Hz	1 kHz	1 MHz	50Hz	1kHz	1 MHz
Fetească Albă 10.5%	20	6.43E+05	3.33E+04	1.22E+02	2.70E+00	4.24E+00	1.74E+00
	30	8.11E+05	4.50E+04	1.39E+02	2.80E+00	4.08E+00	2.02E+00
	40	9.67E+05	5.78E+04	1.63E+02	2.99E+00	3.97E+00	2.21E+00

a-2009-00719--

14-09-2009

23

Revendicări

1. Utilizarea metodei de determinare a compoziției produselor alimentare utilizând spectroscopia dielectrică de bandă largă pentru determinarea compoziției chimice a produselor alimentare lichide și solide.

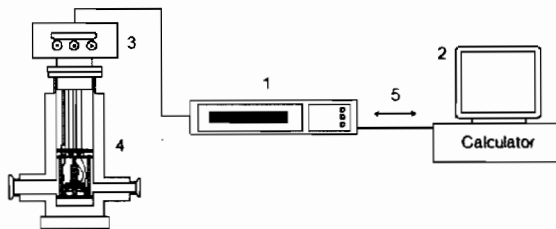


Figura 1

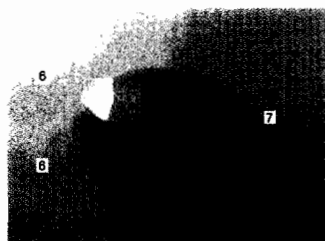


Figura 2

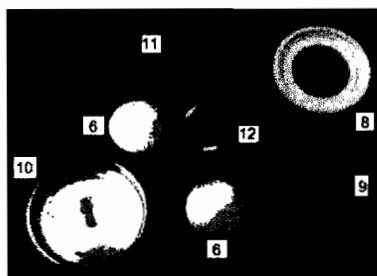


Figura 3

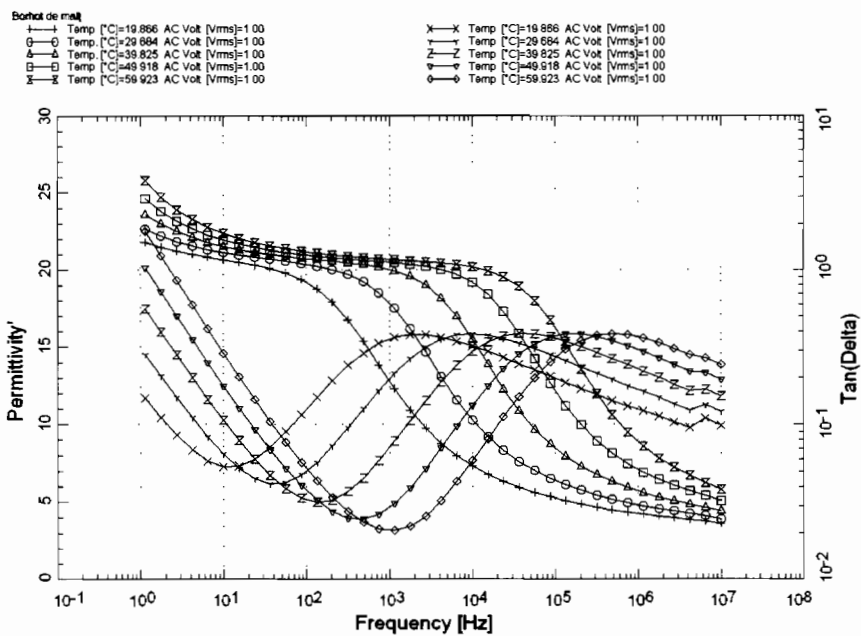


Figura 4

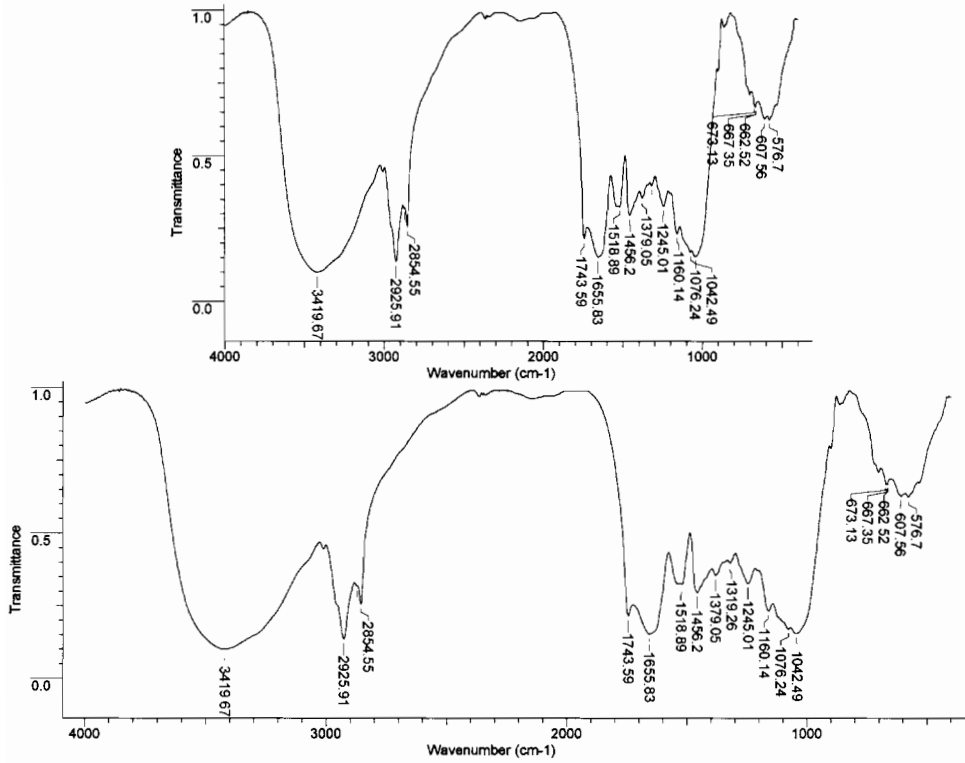


Figura 5

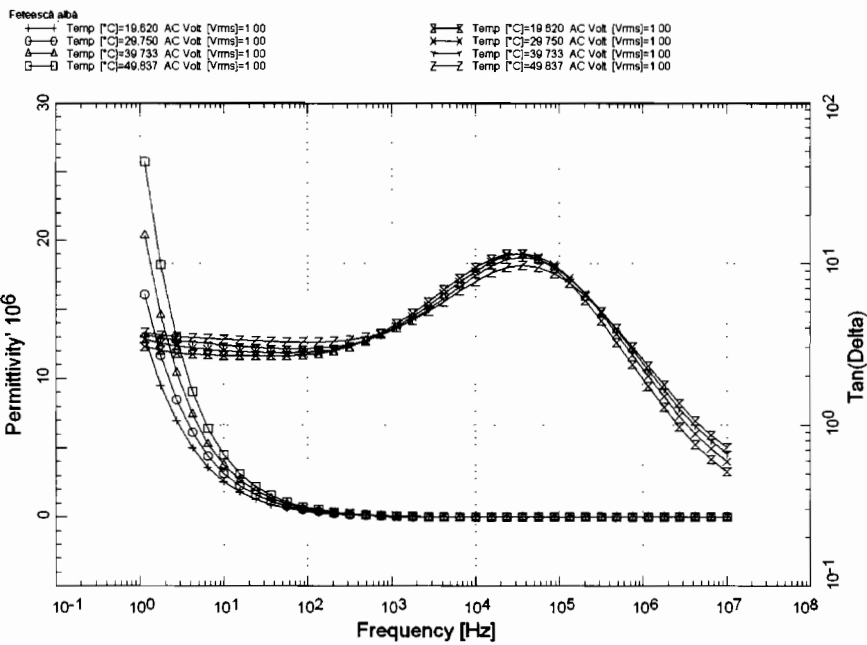


Figura 6