



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00858**

(22) Data de depozit: **23.10.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.05.2015** BOPI nr. **5/2015**

(41) Data publicării cererii:
29.07.2011 BOPI nr. **7/2011**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**
NR.185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• **GUTT SONIA, STR.VICTORIEI**
NR.185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 125045 A0; RO 125631 A2;
RO 122598 B1

(54) **UNITATE ANALITICĂ MODULARĂ**



RO 126498 B1

1 Invenția se referă la o unitate analitică modulară, pentru analiză chimică calitativă, cantitativă și dozarea unei soluții multi- sau bicomponent.

3 În vederea determinării compoziției și concentrației unui lichid, urmată de dozarea volumetrică a acestuia, sunt cunoscute soluții conceptive și constructive descrise în propunerea de invenție "Sistem pentru determinarea compoziției și dozarea unei soluții", Dosar OSIM a 2008 00909/20.11.2008. Sistemul folosește o seringă de dozare, lichidul fiind aspirat printr-un ac de seringă, după care traversează un canal optic de fotometrare, ajungând după aceea în cilindrul seringii de dozare. Determinarea compoziției soluției și concentrația componentelor acesteia se realizează automat de către un sistem spectrofotometric bazat pe absorbție moleculară. Cantitatea de soluție pentru dozare este determinată și afișată automat de către sistemul microprocesat al spectrometrului, iar dozarea se face manual, prin refularea prin acul seringii a volumului corespunzător dozării cerute. Un dezavantaj al acestui sistem constă în faptul că manevrarea alternativă a acului seringii din recipientul cu soluție de aspirat în recipientul cu soluție de dozat duce la întreruperea coloanei de lichid în canalul de curgere, cu apariția de bule de gaz și de turbionari în fața canalului optic de fotometrare, cu efect negativ asupra preciziei de măsurare, dar și asupra vitezei de lucru.

17 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în evitarea formării de bule de gaz și de turbioane în dreptul fotobarierii spectrometrice, în vederea obținerii unor precizii și productivități ridicate la determinări.

21 Soluția la această problemă constă în realizarea unui analizor și dozator pentru soluții de compoziții și concentrații inițial necunoscute, folosind, pentru identificarea și cuantificarea speciilor chimice din acestea, un dispozitiv fotometric plasat între o seringă dozatoare sau un dispenser electronic de dozare și un ac de seringă, dispozitiv ce permite aspirația lichidului pe alt canal decât canalul de refulare a soluției.

25 Invenția se prezintă sub forma unui sistem modular portabil, format dintr-o seringă de dozare de precizie, sau dintr-un dozator electronic (dispenser), căruia îi este atașat un dispozitiv fotometric, conform invenției, dispozitiv care, la rândul lui, este conectat prin fibră optică la o sursă de radiație și la un spectrometru miniatural, iar prin intermediul unui furtun de aspirație de diametru mic, la un recipient cu soluția de analizat, și, prin intermediul unui ac de seringă, la recipientul cu soluție dozată. Manipularea seringii dozatoare sau a dozatorului electronic pentru aspirația, respectiv, refularea soluției, în scopul dozării (sau a eliminării soluției din cilindrul seringii, atunci când scopul determinării este numai analiza soluției, nu și dozarea acesteia), are loc manual, iar determinarea compoziției, concentrației și calculul volumului de dozare pentru o anumită aplicație se face automat, pe baza interpretării fotocurenților unui detector optoelectronic de tip Diode Array, de către un spectrofotometru miniatural, și a unui calculator echipat cu program specific de achiziție și prelucrare a datelor. Refularea soluției din cilindrul seringii sau a dozatorului se realizează prin apăsarea pistonului de dozare (în cazul seringii urmărindu-se gradațiile de pe cilindru, iar în cazul folosirii unui dozator electronic, afișajul digital de pe display-ul acestuia și, după caz, și semnalul sonor ce indică atingerea volumului de predozare și de dozare prescris). Concomitent cu dozarea soluției are loc și comprimarea unui arc, iar aspirația din recipient a următorului volum de dozare are loc după eliberarea apăsării manuale pe piston, prin destinderea arcului comprimat la refulare. Dispozitivul optic special, conform invenției, înseriat între sistemul de dozare și acul de seringă, este prevăzut cu un canal de aspirație și cu unul de refulare, ambele canale unindu-se într-unul singur, care traversează o fotobarieră spectrometrică înainte de a comunica cu cilindrul seringii de dozare (sau a dozatorului electronic). Atât canalul de aspirație, cât și canalul de refulare dispun de supape de sens, astfel că, în timpul aspirației soluției, ieșirea spre acul de seringă este închisă, iar în timpul refulării acesteia prin ac, este închisă intrarea dinspre canalul de aspirație.

RO 126498 B1

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	1
- prin evitarea introducerii acului de seringă de fiecare dată în soluția de dozat, se evită formarea de bule de gaz și de turbioane în dreptul fotobarierii spectrometrice, cu efect direct asupra preciziei de măsurare a concentrației și asupra dozării;	3
- se obțin productivități mari la dozare deoarece aspirația și refularea soluției se fac pe două canale de curgere separate, nefiind necesară mutarea acului seringii din vasul cu soluție de dozat în recipientul cu soluție dozată.	5
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura ce reprezintă o vedere a unității analitice modulare, pentru determinarea compoziției, concentrației și dozarea unei soluții.	7
Unitatea analitică, conform invenției, reprezintă o structură modulară compusă dintr-o seringă A de dozare de laborator, din sticlă (seringa poate fi înlocuită, după caz, și cu un dozator electronic, de tip dispenser), un dispozitiv fotometric B , legat prin fibră optică de un sistem C optoelectronic. Seringa de dozare A se compune, la rândul ei, dintr-un cilindru 1 gradat, din sticlă, un piston 2 , un buton 3 de apăsare și un arc 4 de compresie. Dispozitivul B fotometric se atașează prin înfiletare de seringă A de dozare, și se compune dintr-un corp 5 care dispune de un canal a de aspirație a soluției, o supapă de sens cu arc 6 și bilă 7 , de un canal r de refulare, prevăzut și el cu o supapă de sens cu arc 8 și bilă 9 , un canal c de curgere comun, precum și de un canal optic, de tip fotobarieră, compus, la rândul lui, din două fibre optice 10 și 11 , pentru fotometrarea soluției aspirate, respectiv, a celei refulate, care curge prin canalul c comun, înspre sau dinspre cilindrul seringii dozatoare; legătura fibrelor optice cu sistemul optoelectronic C se realizează prin intermediul a doi conectori 12 și 13 de fibră optică, și prin intermediul a două cabluri 14 și 15 de transmisie prin fibră optică. Canalul de aspirație, respectiv, cel de refulare comunică astfel cu recipientele corespunzătoare printr-un furtun 16 siliconic, respectiv, printr-un corp 17 de fixare cu filet și un ac 18 de seringă. Sistemul C optoelectronic este compus dintr-o sursă 19 de radiație, echipată cu un set de filtre 20 optice, dintr-un spectrometru 21 miniatural, cu detector Diode Array, un calculator 22 electronic și un program de calcul pentru achiziția și prelucrarea automată a datelor experimentale.	9
Modul de lucru cu unitatea modulară, pentru determinarea compoziției, concentrației și dozarea unei soluții, este foarte simplu: prima dată se realizează asamblarea sistemului modular, scop în care se conectează cablurile 14 și 15 de transmisie optică la conectorii 12 și 13 de fibră optică, iar capetele opuse ale acestora, la setul de filtre 20 ale sursei 19 de radiație, respectiv, la spectrometrul 21 miniatural, după care se înfiletează seringă de dozare A în corpul 5 al dispozitivului fotometric B , și acul 18 de seringă - în corpul 17 de fixare. După asamblare, se scufundă furtunul 16 siliconic în vasul cu soluție de dozat de concentrație necunoscută (după caz, și de compoziție necunoscută), se coboară pistonul 2 al seringii de dozare, prin apăsarea butonului 3 , după care se eliberează apăsarea manuală pe butonul 3 , ceea ce are ca efect deplasarea în sus a pistonului 2 , și provoacă aspirarea lichidului de analizat în cilindrul 1 al seringii dozatoare. În timpul deplasării lichidului prin dreptul fotobarierii formate din fibrele optice 12 și 13 , în zona canalului de curgere comun c are loc spectrofotometrarea acestuia prin spectrometrie de absorbție moleculară, prelucrarea automată a datelor experimentale fiind efectuată automat de sistemul C optoelectronic.	11
Dozatorul electronic, conform invenției, permite lucrul în următoarele moduri:	13
- spectrofotometrarea soluțiilor multicomponent, cu scopul identificării compoziției chimice și al determinării concentrației speciilor chimice din soluția analizată prin metoda semicantitativă și, după caz, și dozarea soluțiilor analizate. În acest scop, lungimile de undă de absorbție specifică, identificate de detectorul de tip Diode Array al spectrometrului miniatural,	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 126498 B1

1 sunt corelate automat, prin baza de date cu denumirile speciilor chimice corespunzătoare,
acestea fiind afișate pe display, iar concentrația fiecărei specii din soluție este determinată
3 automat prin regula de trei simplă, pe baza raportării înălțimii peak-ului unei anumite specii la
suma înălțimii tuturor peak-urilor prezente în soluție. Metoda semicantitativă de determinare a
5 concentrației este o metodă informativă, precizia ei fiind limitată. Dozarea pe baza analizei
semicantitative pentru un anumit component prezent într-o soluție multicomponent se poate
7 face numai dacă ceilalți componenți identificați în soluția dozată nu influențează chimismul
procesului din recipientul în care este refulată soluția dozată, și numai dacă imprecizia specifică
9 acestei metode este acceptată la dozare;

- fotometrarea soluțiilor monocomponent, cu scopul determinării precise a concentrației
11 componentului, prin metoda curbei de calibrare. La acest mod de lucru se realizează prima dată
curba de calibrare, în coordonate absorbantă-concentrație cu soluții de concentrații precis
13 cunoscute a speciei chimice din soluția monocomponent, după care se memorează electronic
curba, urmând ca orice determinare de concentrație să se efectueze automat pe baza
15 extrapolării electronice automate pe curba de calibrare a absorbantei măsurate, concentrația
determinată a componentului urmărit fiind afișată automat pe display-ul unității optoelectronice;

- fotometrarea soluțiilor bicomponent, cu scopul determinării precise a concentrației unui
17 component prin metoda curbei de calibrare, urmată de dozarea precisă a acelu component
într-un recipient, cu folosirea unei seringi de dozare de laborator. Prima dată se activează
19 secvența de program pentru dozare, apoi se introduce în memorie cantitatea de component de
dozat, după care se procedează ca la punctul 2. Pe display va apărea, alături de concentrația
21 componentului urmărit, și valoarea volumului acestuia ce urmează a fi dozat, volum care se
pompează prin acul seringii, în recipientul corespunzător, prin apăsarea pistonului seringii doza-
23 toare, cu urmărirea vizuală a gradațiilor de volum marcate pe cilindrul seringii;

- fotometrarea soluțiilor bicomponent, cu scopul determinării precise a concentrației unui
25 component prin metoda curbei de calibrare, urmată de dozarea precisă a acelu component
într-un recipient, cu folosirea unui dozator electronic de tip dispenser. În acest caz seringă doza-
27 toare este înlocuită cu un dozator (dispenser) electronic. La dozatorul electronic manevrele sunt
aceleași ca la seringă de dozare, cu deosebirea că precizia de dozare este mai mare, afișarea
29 volumului dozat la un moment dat se face atât pe display-ul dispenserului, cât și pe cel al unității
de calcul, iar unele dozatoare electronice permit setarea a două valori limită, una fiind de
31 presemnalizare de apropiere de volumul de dozare prescris, iar cealaltă, de atingere a valorii
finale a volumului prescris; atingerea acestor două valori este semnalizată sonor și permite
33 determinări reproductibile în condiții de productivitate ridicată.

RO 126498 B1

Revendicare

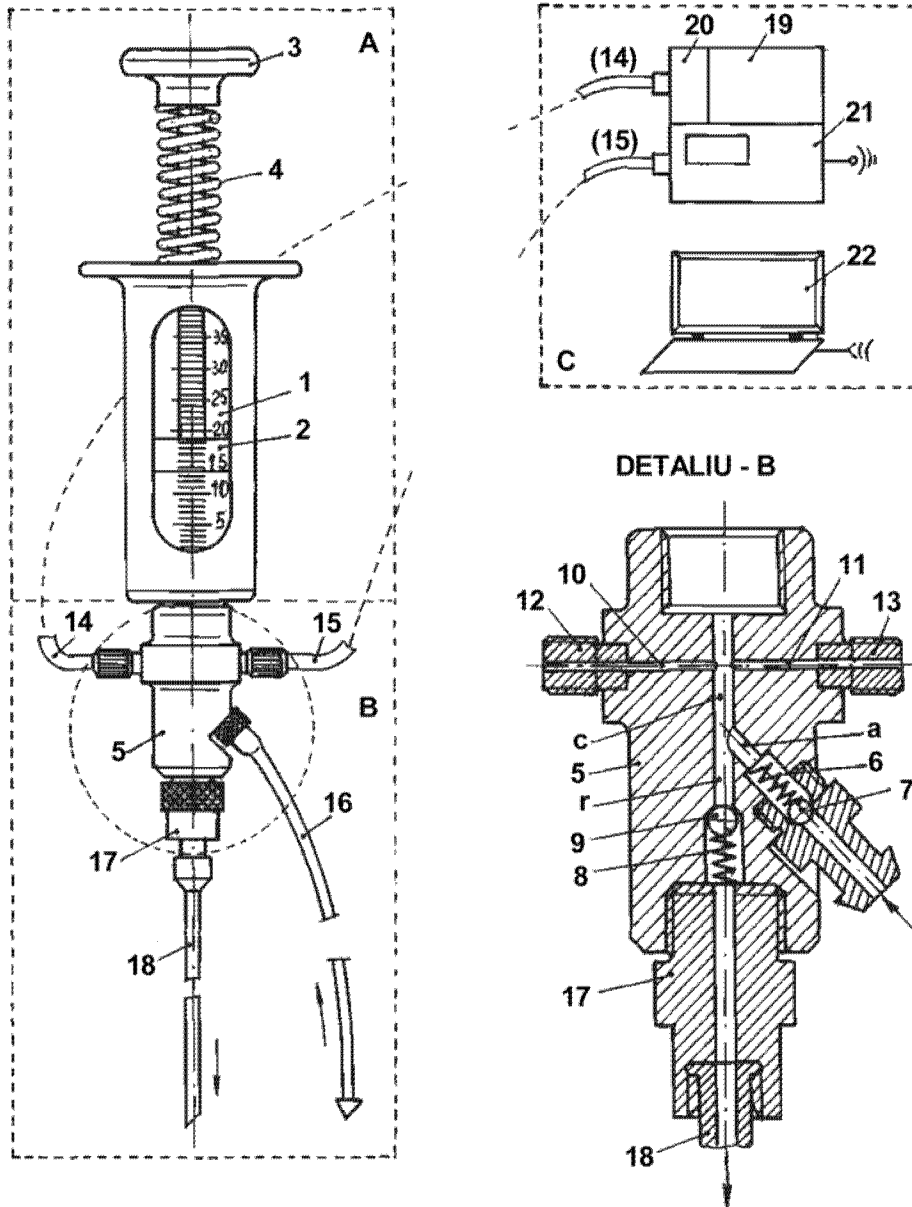
Unitate analitică modulară, pentru determinarea compoziției, concentrației și dozarea unei soluții, alcătuită dintr-o seringă (A) de dozare, un dispozitiv (B) fotometric legat prin fibră optică de un sistem (C) optoelectronic, **caracterizată prin aceea că** dispozitivul (B) fotometric se atașează prin înfiletare de seringă (A) de dozare, și este compus dintr-un corp (5) prevăzut cu un canal (a) de aspirație a unei soluții, având o supapă de sens cu un arc (6) și o bilă (7), un canal (r) de refulare prevăzut și el cu o supapă de sens cu arc (8) și bilă (9), un canal (c) de curgere comun, precum și un canal optic, de tip fotobarieră, compus, la rândul lui, din două fibre optice (10 și 11), pentru fotometrarea soluției aspirate, respectiv, a celei refulate, care curge prin canalul (c) comun, înspre sau dinspre seringă (A) dozatoare, legătura fibrelor optice (10 și 11) cu sistemul optoelectronic (C) fiind realizată prin intermediul a doi conectori (12 și 13) de fibră optică și a două cabluri (14 și 15) de transmisie prin fibră optică.

(51) Int.Cl.

G01N 21/27 (2006.01),

G01J 1/04 (2006.01),

G01J 3/28 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 310/2015