



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00844**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2014** BOPI nr. **4/2014**

(41) Data publicării cererii:  
**29.04.2011** BOPI nr. **4/2011**

(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;**  
• **GUTT ANDREI, STR.VICTORIEI NR.185**  
**BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4852768; RO 125045 B1**

(54) **SISTEM DE DOZARE**



# RO 126233 B1

1 Inventția se referă la un sistem de dozare mobil, acționat manual, destinat atât dozării  
speciilor analitice la analiza în flux, dar și dozării bicomponent la diferite aplicații analitice  
3 clasice, la analiza apei sau la cea a altor specii chimice necolorate.

La metoda injecției în flux (FIA - Flow Injection Analysis), se injectează într-un flux  
5 lichid anumite specii chimice ce provoacă fie reacții de colorare specifice cu o anumită  
specie de determinat din lichidul în curgere, fie alte tipuri de reacții ale căror produși sunt  
7 detectabili prin senzori. Metoda reacțiilor de culoare este mijlocul cel mai utilizat la injecția  
în flux, mai ales la lichide care nu prezintă absorbție în domeniul vizibil, așa cum este de  
9 exemplu apa, intensitatea colorării rezultate fiind în raport stoechiometric cu concentrația  
speciei urmărite, ea determinându-se pe cale fotometrică prin măsurarea absorbantei și  
11 convertirea valorii acesteia în valori de concentrație prin intermediul unei curbe de etalonare  
memorată electronic. În domeniul analizei rapide și avansate a compoziției apei metoda  
13 injecției în flux se impune tot mai mult la analiza anionilor și cationilor. În acest scop, se  
extrage, cu o pompă peristaltică, în mod continuu, apă, din rezervor care este transportată  
15 prin intermediul unor furtunuri siliconice subțiri transparente. Prin intermediul unor racorduri  
speciale, se injectează manual sau automat specia chimică ce provoacă reacția de culoare  
17 în furtunul siliconic de transport. La trecerea segmentului de lichid colorat prin dreptul unei  
fotobariere, are loc fotometrarea acestuia, cu determinarea profilului concentrației speciei  
19 chimice urmărite, profil din care, folosind valoarea statistică medie a absorbantei, calculată  
dintr-un număr foarte mare de valori măsurate pe toată perioada trecerii coloanei de lichid  
21 colorate prin dreptul fotobarierei, se calculează automat concentrația reală a speciei.

Majoritatea substanțelor chimice de colorare sunt de tip bicomponent, fiind necesară  
23 amestecarea acestora scurt, înainte de injecție. Pentru analiza *in situ* a anumitor specii  
chimice în apă, dar și alte specii chimice necolorate, se folosesc așa numitele „Chituri de  
25 colorare”, la care cele două componente folosite pentru o singură determinare se găsesc  
ambalate în fiole de plastic, de sticlă, sau în punguțe etanșe, fiind necesară decapsularea  
27 și amestecarea rapidă a acestora, urmată de absorbția într-un dispozitiv de presare și injecția  
în flux cu acesta. Pe lângă operațiile numeroase și productivitatea scăzută, folosirea chiturilor  
29 de tipul celor descrise este neeconomică în cazul analizei cu injecție în flux din cauza  
consumului mare de chituri și a prețului relativ mare al acestora, motiv pentru care soluțiile  
31 pentru realizarea amestecului bicomponent sunt păstrate în recipiente de volum mai mare,  
de unde sunt dozate individual și pe rând într-un recipient, de unde sunt reabsorbite ulterior  
33 și injectate în flux, însă cu aceleași probleme privind numărul mare de operații și de produc-  
tivate scăzută, enunțate deja.

Din brevetul **RO 125045 B1**, este cunoscut un sistem pentru determinarea compo-  
35 ziției, concentrației și dozarea unei soluții, format dintr-o sursă de radiație policromatică, un  
set de filtre optice interschimbabile, două filtre optice lungi, o celulă de curgere și spectro-  
37 fotometrare, formată, la rândul ei, dintr-un corp cu un canal cilindric de curgere, două fibre  
optice scurte, două racorduri, pentru fixarea unui ac de seringă, respectiv a unei seringi de  
39 aspirație/refulare sau după caz, a unui dispenser electronic dozator. Sistemul de măsurare  
are în compunere un spectometru miniatural și un sistem de calcul. Pentru spectrofotome-  
41 trarea soluțiilor turburi este folosit un filtru capsulat de unică utilizare, iar atunci când se  
lucrează cu soluții de analizat turburi, sunt folosite niște segmente adaptoare pentru fixarea  
43 filtrului între seringă și celula de curgere și fotometrare. Pentru determinarea concentrației  
unei anumite specii chimice din amestecul analizat este folosit un kit chimic de unică  
45 folosință, pentru provocarea unei reacții specifice de culoare.

Este cunoscută, de asemenea, din brevetul **US 4852768 B1**, o seringă de dozare  
47 alcătuită dintr-un corp cilindric care are la capătul său conic un orificiu de dispersare, iar la  
celălalt capăt un cilindru gradat lărgit și două mânere în poziție opusă, aflate la capătul său  
49 liber. Direct sub fiecare dintre mânere, în peretele cilindrului gradat lărgit este prevăzută câte

# RO 126233 B1

o nișă, iar în corpul cilindric al seringii dozatoare este prevăzut un piston. Pistonul este în contact cu o sondă dozatoare care are un filet exterior. În jurul sondei sunt prevăzute două părți înfiletate, fiecare parte înfiletată având o porțiune de asamblare în cele două nișe ale cilindrului gradat lărgit. Pistonul este conectat la sonda dozatoare prin intermediul unui arc opritor, iar porțiunile înfiletate au în exterior un șanț în care este inserat un inel în forma literei O care ține îmbinate cele două părți înfiletate. Unitatea de dozare cu piston poate fi prefabricată și introdusă ca o unitate completă, incluzând părțile înfiletate în cilindrul gradat lărgit în care este fixată.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui dozator volumetric manual, portabil pentru obținerea rapidă și economică a amestecării și reacționării amestecurilor bicomponent formate din soluții de compoziție și concentrație cunoscute, fără utilizarea kiturilor chimice.

Sistemul de dozare, conform invenției, elimină dezavantajele de mai sus, prin aceea că, în vederea dozării, amestecării și reacționării a două specii chimice în condiții de productivitate ridicată, este folosită o structură formată dintr-un corp în care se găsește un distribuitor manual pentru trei căi, o seringă de dozare și o altă seringă de dozare - amestecare - reacție, formată, la rândul ei, dintr-un cilindru de sticlă gradat interschimbabil, o piuliță de presare, o garnitură de etanșare, un piston, o tijă, un mâner de presare, două piulițe cave în care se găsește un arc de compresie, pe corpul dozatorului fiind montate, de asemenea, un ac lung de seringă, o piuliță de racordare, un furtun siliconic și un șurub de curățire.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- crește eficiența operațiilor de dozare, amestecare și reacție pentru producerea reacțiilor de culoare la determinarea concentrației speciilor lichide necolorate pe cale fotometrică;

- la analiza cu injecție în flux, prețul de cost scade mult în comparație cu folosirea chiturilor chimice de unică utilizare;

- este posibilă efectuarea analizei cu injecție multiplă în flux.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura care reprezintă o secțiune prin dozatorul volumetric destinat determinării pe cale fotometrică a concentrației speciilor chimice ce dau reacții de culoare în apă sau în alte substanțe lichide necolorate, folosind, în acest scop, fie injecția în flux, fie determinarea individuală *in situ*.

În scopul realizării dozatorului volumetric, este folosit un ansamblu de două seringi de dozare, montate pe un corp comun în care se găsește un distribuitor manual pentru trei căi și un ac lung de seringă. Dozarea, urmată de amestecarea componentelor și injecția acestora în flux sau în cuva de fotometrare, reprezintă o succesiune de operații manuale, efectuate rapid.

Sistemul de dozare, conform invenției, este format dintr-un corp **1** în care se găsește un distribuitor **2**, manual, pentru trei căi **2a**, **2b** și **2c**, o seringă **3** de dozare, pentru un component lichid **4**, și o altă seringă **5** de dozare - amestecare - reacție, pentru celălalt component sau componente lichide **6**, formată, la rândul ei, dintr-un cilindru **7** de sticlă gradat, interschimbabil, o piuliță **8** de presare, o garnitură **9** de etanșare, un piston **10**, o tijă **11**, un mâner **12** de presare, două piulițe **13** și **14** cave în care se găsește un arc **15** de compresie, pe corpul **1** al dozatorului se mai găsesc montate un ac **16** lung de seringă, o piuliță **17** de racordare, un furtun **18** siliconic și un șurub **19** de curățire.

Sistemul de dozare, conform invenției, poate fi folosit în următoarele situații și are modul de lucru următor:

a. la analiza cu injecție multiplă, în flux, pe calea traseului de curgere al substanței de analizat, sunt cuplate concomitent mai multe sisteme de injecție, ceea ce permite operativitate și productivitate mari;

- se introduce acul **16** de seringă în recipientul rezervor ce conține unul dintre componentele amestecului de dozat, după care distribuitorul **2** pentru trei căi se comută manual în poziția **2a** și se apasă mânerul **12** până la limită, după care se eliberează lent apăsarea, cu urmărirea volumului aspirat, ceea ce face ca arcul **15** de compresie să ducă, prin destinderea

# RO 126233 B1

1 lui, la aspirarea componentului 6 lichid în cavitatea cilindrului 7 gradat al seringii 5 de dozare  
- amestecare - reacție. Valoarea volumului absorbit se urmărește pe scara gradată a seringii,  
3 iar la atingerea valorii prescrise, se scoate acul de seringă din recipientul rezervor, se  
eliberează în totalitate apăsarea pe mânerul 12, se rotește întregul sistem de dozare cu 180°,  
5 astfel încât acul 16 de seringă să indice poziția în sus, după care se rotește distribuitorul  
manual 2 pentru trei căi, în poziția 2b și se înșurubează seringa 3, preumplută cu al doilea  
7 component de dozare lichid 4, pe corpul 1 al dozatorului;

- se rotește din nou cu 180° sistemul de dozare, după care se presează din cilindrul  
9 seringii 3 volumul de component de dozat prescris în cavitatea cilindrului 7 de sticlă gradat  
al seringii 5 de dozare - amestecare - reacție;

11 - se comută manual dozatorul 2 pentru trei căi în poziția 2c și se presează manual  
amestecul celor două componente de dozare din cilindrul seringii 5 de dozare - amestecare  
13 - reacție în furtunul 18 siliconic, de unde ajunge în fluxul de curgere al substanței lichide  
necolorate de analizat, unde provoacă, în perioada cât durează injecția, reacția de colorare  
15 specifică a acesteia, coloana colorată fiind fotometrată ulterior la traversarea unei foto-  
bariere, legată, la rândul ei, la o parte electronică de achiziție - prelucrare și afișare date.

17 b. la analiza cu injecție simplă, în flux, pe calea traseului de curgere a substanței de  
analizat, este cuplat individual, la anumite intervale de timp, un sistem de injecție folosit de  
19 fiecare dată, fie pentru determinarea aceleiași specii chimice, fie pentru determinarea altei  
specii chimice;

21 - se introduce acul 16 de seringă în recipientul rezervor ce conține unul dintre compo-  
nentele amestecului de dozat, după care distribuitorul 2 pentru trei căi se comută manual în  
23 poziția 2a și se apasă mânerul 12 până la limită, după care se eliberează lent apăsarea, cu  
urmărirea volumului aspirat, ceea ce face ca arcul 15 de compresie să ducă prin destinderea  
25 lui la aspirarea componentului de reacție corespunzător în cavitatea cilindrului 7 al seringii  
5 de dozare - amestecare - reacție. Valoarea volumului absorbit se urmărește pe scara  
27 gradată a seringii, iar la atingerea valorii prescrise, se scoate acul de seringă din recipientul  
rezervor, se eliberează în totalitate apăsarea pe mânerul 12, se rotește întregul sistem de  
29 dozare cu 180°, astfel încât acul de seringă să indice în sus, după care se rotește distri-  
butorul manual 2 pentru trei căi în poziția 2b și se înșurubează seringa 3, preumplută cu al  
31 doilea component 4 lichid de dozare, pe corpul 1 al dozatorului;

- se rotește din nou cu 180° sistemul de dozare până ajunge cu acul în jos, după care  
33 se presează din cilindrul seringii 3 volumul de component de dozat prescris în cavitatea  
cilindrului 7 de sticlă gradat al seringii 5 de dozare - amestecare - reacție;

35 - se introduce acul 16 de seringă în dopul de cauciuc siliconic al racordului de dozare,  
după care se comută manual dozatorul 2 pentru trei căi în poziția 2a și se presează manual  
37 amestecul celor două componente de dozare din cilindrul seringii 5 de dozare - amestecare  
- reacție în acul 16 de seringă, de unde ajunge în fluxul de curgere al coloanei substanței de  
39 analizat, unde provoacă, în perioada cât durează injecția, reacția de colorare specifică a  
acesteia, coloana colorată fiind fotometrată ulterior la traversarea unei fotobarriere legată la  
41 rândul ei la o parte electronică de achiziție - prelucrare și afișare date.

c. la analiza cu injecție într-o cuvă fotometrică, amestecul celor două componente  
43 pentru reacția de culoare este injectat în final într-o cuvă de fotometrare clasică, în vederea  
măsurării absorbantei speciilor colorate și a determinării din valoarea acesteia a concentrației  
45 speciei urmărite. La acest tip de analiză, se procedează ca la punctul b, cu deosebirea că,  
la sfârșitul succesiunii de operații, se presează manual un anumit volum din amestecul celor  
47 două componente de dozare din cilindrul seringii 5 de dozare - reacție într-o cuvă fotometrică  
din sticlă optică sau sticlă de cuarț.

# RO 126233 B1

## Revendicare

1

Sistem de dozare, **caracterizat prin aceea că**, în vederea dozării, amestecării și reacționării a două specii chimice în condiții de productivitate ridicată, este folosită o structură formată dintr-un corp (1) în care se găsește un distribuitor (2) manual pentru trei căi (2a, 2b și 2c), o seringă (3) de dozare și o altă seringă (5) de dozare - amestecare - reacție, formată, la rândul ei, dintr-un cilindru (7) de sticlă gradat, interschimbabil, o piuliță (8) de presare, o garnitură (9) de etanșare, un piston (10), o tijă (11), un mâner (12) de presare, două piulițe (13 și 14) cave în care se găsește un arc (15) de compresie, pe corpul (1) fiind montate de asemenea un ac (16) lung de seringă, o piuliță (17) de racordare, un furtun (18) siliconic și un șurub (19) de curățire.

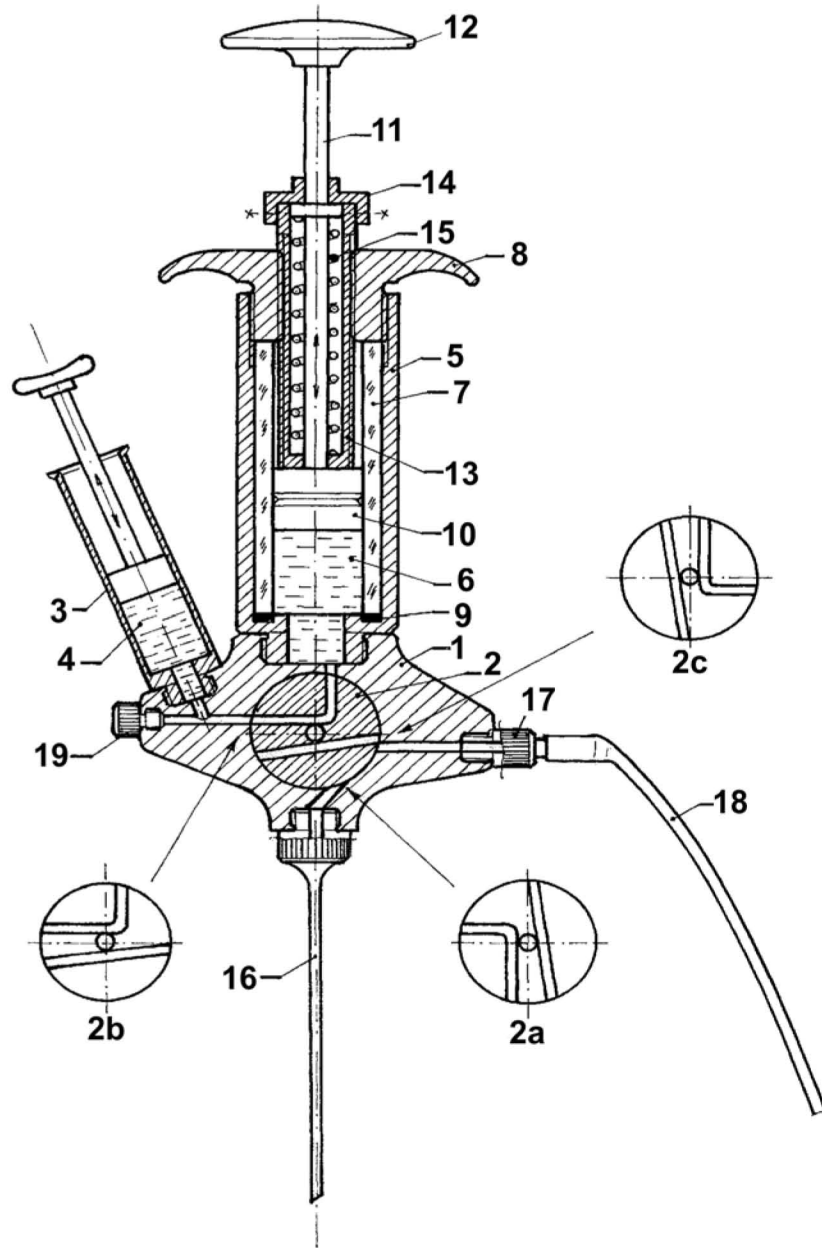
11

(51) Int.Cl.

G01F 15/02 (2006.01),

G01N 21/27 (2006.01),

G01N 11/04 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 229/2014