

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2006 00155

(22) Data de depozit: 08.03.2006

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 28.12.2012 BOPI nr. 12/2012

(41) Data publicării cererii:
30.10.2007 BOPI nr. 10/2007

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI,
BD. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR.36-46,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• DĂNEȚ ANDREI FLORIN,
STR. TÂRGU NEAMȚ NR.16, BL.D4, AP.8,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• BRATU MARIA-CRISTINA,
ALEEA DEALUL MĂCINULUI NR.10,
BL.D 37, SC.B, AP.16, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• RIZEA MARIA-CRISTINA, ,,
SAT OEȘTII UNGURENI, AG, RO;
• BRATU ADRIAN,
ALEEA DEALUL MĂCINULUI NR.10,
BL.D 37, SC.B, AP.16, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BADEA MIHAELA,
STR. SERG. GH.IORGA NR.3, BL.59 A,
SC.1, AP.37, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 2278438 A; US 5619041; US 3178572

(54) METODĂ ȘI APARAT PENTRU DETERMINAREA CONCENTRAȚIILOR DE MERCUR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un aparat pentru determinarea concentrației de vapori de mercur din aerul atmosferic în domeniul de concentrații 0,1...100,0 $\mu\text{m}/\text{m}^3$. Metoda conform invenției cuprinde efectuarea măsurării absorbției unei radiații monocromatice specifice mercurului, cu lungimea de undă de 184,9 nm, care trece, prin proba de vapori de mercur, în aer, detecția radiației fiind făcută selectiv, cu un tub fotomultiplicator, al cărui fotocatod este sensibil la radiațiile din domeniul UV de vid, și nu este sensibil la radiațiile din domeniul UV apropiat și din domeniul vizibil. Aparatul conform invenției, în cadrul căruia este aplicată metoda, este format dintr-o celulă (3) în flux, o sursă (11) de radiații, un tub (14) fotomultiplicator, cu catod de Csl, o pompă (9) cu membrană, iar vaporii de mercur sunt reținuți de un filtru (5) care conține vată de cuarț acoperită cu aur, amplasată între două straturi de vată de cuarț pură.

Revendicări: 7
Figuri: 3

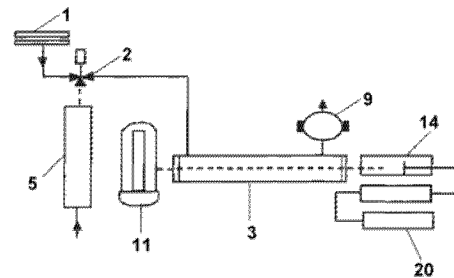


Fig. 1

Examinator: ing. DEACONU ANCA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123498 B1

1 Invenția se referă la o metodă și la un aparat pentru determinarea concentrațiilor de
mercur, fiind utilizată, în special, la determinarea mercurului din aerul atmosferic, în domeniul
3 de concentrații 0.1...80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, domeniul putând fi extins până la 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 Sunt cunoscute metode pentru determinarea concentrațiilor mici de mercur, utilizând
spectrometria de absorbție atomică cu vapori reci (CVAAS - Cold Vapor Atomic Absorption
Spectrometer), prin măsurarea absorbției radiației la lungimea de undă 184.9 nm,
7 corespunzătoare liniei principale de rezonanță a mercurului.

9 Cu toate că metodele cunoscute permit o îmbunătățire substanțială a sensibilității de
determinare față de cazul folosirii liniei de la 253.7 nm, aceste metode sunt complexe, prin
faptul că determinările trebuie efectuate de obicei în absența oxigenului, în atmosferă de
11 argon sau alt gaz inert și în absența vaporilor de apă.

13 De asemenea, sunt cunoscute aparate pentru determinarea concentrațiilor de mercur
(GB 2278438A), bazate pe spectrometria de absorbție atomică, utilizând o sursă de radiație
care emite radiații sub formă de benzi înguste la 253.7 nm și la 184.9 nm, în același timp.
15 Radiațiile respective sunt absorbite parțial de vaporii de mercur din probă, iar apoi sunt
detectate prin două traductoare electro-optice, unul dintre traductoare fiind sensibil numai
17 la linia de la 253.7 nm, iar al doilea numai la linia de emisie de la 184.9 nm. Traductorul care
măsoară linia de la 184.9 nm are catodul din Csl și este utilizat pentru un domeniu de
19 concentrații mici, sensibilitate maximă. Celălalt traductor are fotocatodul din CsTe, măsoară
radiația de la 253.7 nm și este utilizat pentru domeniul de concentrații mai mari, având
21 sensibilitate mai redusă.

23 Aceste aparate au o structură complexă și nu pot asigura o determinare a
concentrațiilor de mercur la valori foarte reduse.

25 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în mărirea sensibilității de
măsurare a concentrațiilor de mercur, cu valori reduse, din aerul atmosferic.

27 Metoda pentru determinarea concentrațiilor de mercur, având la bază principiul
spectrometriei de absorbție atomică cu vapori reci și efectuarea măsurătorilor la lungimea
de undă 184.9 nm, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate mai sus, prin aceea
29 că proba de analizat este trecută printr-un filtru care reține particulele în suspensie și
printr-un filtru care reține vaporii de apă, apoi proba de aer este aspirată
31 într-o celulă în flux, după care este iradiată cu o sursă de radiații, cu o radiație specifică a
mercurului de 184.9 nm și, în final, este măsurată intensitatea radiației transmise prin probă,
33 cu un detector de radiații.

35 Aparatul pentru determinarea concentrațiilor de mercur, care aplică metoda de mai
sus, conform invenției, este alcătuit dintr-un filtru pentru îndepărtarea particulelor din proba
de aer, dintr-un filtru pentru îndepărtarea vaporilor de mercur, dintr-o valvă cu trei căi, prin
37 intermediul căreia proba de aer, după ce a fost trecută prin cele două filtre, este introdusă
într-o celulă în flux, sub acțiunea unei pompe de aspirare, dintr-o sursă de radiație, care
39 emite radiația specifică mercurului la 184.9 nm către celula în flux, dintr-un detector al
radiației care părește celula în flux și dintr-o unitate de afișare a valorilor determinate cu
41 ajutorul detectorului de radiații.

43 Avantajele invenției sunt următoarele:

- 43 - este simplă și sigură în exploatare;
- 45 - are un preț de cost scăzut;
- 47 - nu necesită utilizarea unei atmosfere inerte și a unor filtre sau monocromatoare,
pentru efectuarea determinărilor;
- 47 - mărește sensibilitatea determinărilor.

RO 123498 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	1
- fig. 1, schema de principiu a aparatului pentru determinarea concentrațiilor de mercur;	3
- fig. 2, schema detaliată a aparatului pentru determinarea concentrațiilor de mercur;	5
- fig. 3, curba de calibrare a aparatului pentru determinarea concentrațiilor de mercur, absorbanța - concentrația standardelor de vapori de mercur în aer.	7
Metoda care permite determinarea conținutului de mercur din aerul atmosferic are la bază principiul spectrometriei de absorbție atomică cu vapori reci, cu efectuarea măsurătorilor la lungimea de undă de 184.9 nm în domeniul UV de vid. Radiațiile sunt emise de o lampă de mercur cu descărcare la joasă presiune 11 , care emite linia de rezonanță a mercurului de la 184.9 nm. Detecția se face cu un detector de radiație, ce constă într-un tub fotomultiplicator 14 , având catodul din Csl și care nu este sensibil la radiații cu lungimea de undă mai mari de 200 nm.	9
Proba de analizat, după ce a fost supusă unor operații de îndepărtare a vaporilor de apă, este trecută printr-o celulă în flux 3 , a aparatului de analiză. Proba, conținută în celula în flux 3 , este iradiată, iar intensitatea radiației transmise prin probă este măsurată cu un tub fotomultiplicator 14 , care are capacitatea de a măsura intensitatea radiației de la 184.9 nm, radiațiile cu lungimi de undă mai mari de 200 nm nefiind măsurate.	15
Aparatul utilizat pentru punerea în aplicare a metodei de determinare a concentrațiilor de mercur (vezi fig. 1) cuprinde un ansamblu format dintr-o sursă de radiații, constând dintr-o lampă de mercur la joasă presiune 11 , care emite radiația specifică a mercurului la 184.9 nm, radiație care trece printr-o celulă în flux 3 , în care este aspirată proba supusă determinării sau standardele de vapori de mercur. Acest ansamblu mai cuprinde un mijloc de detecție 14 , un mijloc de amplificare 16 și o unitate de afișare a înregistrărilor 20 .	17
Aparatul mai conține un al doilea ansamblu, constând dintr-un mijloc de purificare și de transport al probelor și al standardelor de vapori de mercur. Acest ansamblu cuprinde o pompă cu membrană 9 , o celulă în flux 3 , un filtru pentru îndepărtarea din probă a vaporilor de apă 4 , un filtru de aur pentru purificarea probei de vapori de mercur 5 (necesar pentru determinarea punctului "zero"al aparatului), un filtru de particule 1 și o valvă cu trei căi 2 .	19
Metoda pentru determinarea concentrațiilor de mercur constă în determinarea conținutului de mercur din probele de aer, având la bază principiul spectrometriei de absorbție atomică cu vapori reci și efectuarea măsurătorilor la lungimea de undă de 184.9 nm, în domeniul UV de vid. În cazul metodei conform invenției, radiația de la 184.9 nm, emisă de lampa de mercur 11 , este mai intensă, datorită faptului că nu se folosesc sisteme de separare a radiațiilor, în funcție de lungimea de undă, permițând o mărire a sensibilității determinărilor.	21
După ce probele de aer, care vor fi supuse determinărilor sau standardelor de vapori de mercur în aer, au fost trecute printr-un filtru care reține particulele în suspensie 1 și după ce s-au reținut vaporii de apă din probele respective, acestea sunt supuse iradierii, cu o radiație specifică a mercurului la 184.9 nm. Sursa de radiație constă dintr-o lampă de mercur cu descărcare la joasă presiune 11 , care emite linia de rezonanță a mercurului de la 184.9 nm. În urma iradierii probelor respective, are loc o scădere a intensității radiației transmise prin probă de la 189.4 nm. Detecția se face cu un tub fotomultiplicator 14 (detector de radiație) cu catod de Csl, care este sensibil la radiațiile din domeniul UV de vid și nu este sensibil la radiațiile din domeniul vizibil. Sensibilitatea detectorului de radiație la lungimea de undă de peste 200 nm este foarte scăzută, iar linia mercurului de la 194.2 nm influențează mai puțin de 0.05% detecția liniei de la 184.9 nm.	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 123498 B1

1 Aparatul pentru realizarea metodei (vezi fig. 2) este nedispersiv (fără monocromator
și fără vreun sistem de focalizare a radiațiilor) și cuprinde o intrare a, un filtru 1, pentru
3 îndepărtarea diverselor particule din proba de aer sau din standardele de vapori de mercur.
De la filtrul 1, probele respective sunt dirijate spre o valvă 2, cu trei căi. De la această valvă
5 2, se desfac două ramificații I și II, care au aceeași intrare în celula în flux 3. Prima
ramificație I cuprinde un filtru 4, pentru purificarea aerului de vapori de apă, cu ajutorul
7 clorurii de calciu, aflată într-un tub cu lungimea de 8 cm și diametrul interior de 3,5 cm, un
filtru 5 pentru îndepărtarea vaporilor de mercur și un filtru 6, pentru îndepărtarea particulelor
9 din probele respective. Cea de-a doua ramificație II cuprinde doar un filtru 7, pentru
îndepărtarea vaporilor de apă.

11 Filtrul 5, pentru îndepărtarea vaporilor de mercur, este preparat prin amestecarea a
0.0272 g de vată de cuarț cu o soluție de AuCl_3 . Soluția de AuCl_3 a fost preparată prin
13 dizolvarea a 1.5 g de AuCl_3 în 4 mL apă distilată. Vata de cuarț, impregnată cu clorura
aurică, a fost uscată la 105°C . În continuare, vata acoperită cu AuCl_3 a fost calcinată la
15 700°C , pe o durată de o oră, fază în care AuCl_3 s-a descompus și aurul s-a depus pe
suportul de vată de cuarț. Vata de cuarț, conținând aur elementar, a fost plasată într-un tub
17 de cuarț (cu lungimea de 8 cm și diametrul interior de 1.7 cm), între două straturi de vată de
cuarț pur. După umplerea tubului de cuarț, acesta a fost ținut în cuptorul de calcinare la
19 700°C , timp de o oră, apoi tubul de cuarț a fost închis ermetic. Filtrul de aur 5 este necesar
în vederea ajustării punctului "zero" al aparatului, care se face cu aer purificat de vapori de
21 mercur și de vapori de apă.

Pentru testarea capacității de reținere a mercurului de către filtrul de aur 5, a fost
23 preparat, inițial, standardul de vapori de mercur în aer, cu concentrație $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. S-a
constatat că, pe măsură ce volumul de standard de vapori de mercur care trece prin filtrul
25 de aur crește, scade capacitatea de reținere a mercurului. La trecerea a 50 L din standardul
de vapori de mercur în aer, cu concentrație $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, capacitatea filtrului 5, de reținere a
27 mercurului, a fost încă foarte mare, de 99.85%.

Standardele de vapori de mercur în aer au fost preparate în pungi Tedlar PVF
29 (polivinil florură) de diferite volume, cuprinse între 8.1 și 85.7 L. Pentru prepararea stocului
de standard de mercur, din care s-au preparat celelalte standarde, prin diluare cu aer lipsit
31 de vapori de mercur, s-a utilizat un recipient de sticlă incoloră de 1 L (nereprezentat),
prevăzut cu trei ramificații. O ramificație, prevăzută cu un dop rodat, a fost utilizată pentru
33 echilibrarea presiunii, astfel încât $P_{\text{int}} = P_{\text{atm}}$. Prin cea de-a doua ramificație, s-a introdus un
termometru, în scopul măsurării exacte a temperaturii din interiorul recipientului. Pentru
35 prepararea standardelor de lucru, se extrag, din vas, diferite volume de aer saturat cu
mercur, prin cea de-a treia ramificație.

37 Pentru prepararea stocului de standard de mercur, în recipientul respectiv, se
introduc 10 mL de mercur lichid. Se lasă vasul la temperatura camerei, timp de 3 zile,
39 agitându-se periodic, pentru omogenizare. Apoi, recipientul este introdus într-o baie de apă
termostată la 23°C , timp de 10 h. La temperatura de $23 \pm 1^\circ\text{C}$, un mililitru de aer saturat în
41 mercur conține $16.8 \pm 0.1 \text{ ng Hg}$. Standardul stoc de mercur preparat are concentrația de
 $16.8 \mu\text{g}/\text{L}$.

43 Pentru calibrarea aparatului, au fost utilizate standarde diluate de vapori de mercur,
cu concentrații cuprinse între 0.5 și $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Standardele respective au fost preparate în
45 pungi confecționate din Tedlar PVF.

RO 123498 B1

Pentru o calibrare a aparatului, cât mai reproductibilă, s-a verificat stabilitatea, în timp și în pungile din Tedlar PVF, a standardelor diluate de vapori de mercur. În acest scop, au fost măsurate concentrațiile de mercur din respectivele standarde, la intervale de timp prestabilite, folosind spectrometrul de absorbție atomică „Perkin Elmer”, model Analyst 700, cuplat cu un sistem de generare de hidruri (Mercury Hydride System), model MHS - 10, cunoscute în domeniu.

Pentru studiul stabilității în timp a standardului de mercur în aer, de concentrație $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, s-au introdus 4 mL de aer saturat cu vapori de mercur, într-un volum de 67.2 L aer purificat, conținut într-o pungă din Tedlar PVF. Pentru injectarea aerului saturat cu vapori de mercur în punga respectivă, s-a folosit o seringă cromatografică, tip „Hamilton”, de 5 mL, cunoscută în domeniu. S-a utilizat, pentru purificarea aerului, o soluție de permanganat de potasiu cu concentrație 0.75%, preparată în acid sulfuric 2 N, prin care s-a barbotat aerul supus purificării.

S-a verificat stabilitatea standardului de vapori de mercur în aer, pentru concentrația de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, prin măsurarea concentrației de mercur din standard după 1, 2, respectiv, 4 h de la prepararea acestuia. În acest scop, au fost aspirați 50 L de standard în 50 mL de soluție absorbantă, constând în $0.24 \times 10^{-2}\%$ permanganat de potasiu în acid sulfuric. Concentrația de mercur din soluția absorbantă a fost măsurată cu spectrometrul de absorbție atomică, cuplat cu sistemul de generare de hidruri, menționate anterior.

În condiții similare, s-a determinat și stabilitatea în timp a standardelor de mercur în aer, cu concentrații 0.5; 5; 20, respectiv, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prin intermediul valvei **2**, se cuplează admisia de aer **a**, la punga Tedlar PVF ce conține primul standard de vapori de mercur în aer, cu concentrație $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Valoarea absorbantei corespunzătoare acestei concentrații este afișată pe displayul unui computer. Operația se repetă și pentru celelalte standarde, cu concentrații de 1, 5, 20, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. În acest mod, se obține curba de calibrare prezentată în fig. 3.

În celula în flux **3**, care are o lungime de 26 cm și un diametru interior de 1.7 cm, la capetele acesteia, a fost prevăzută câte o fereastră transparentă din cuarț **8**. Celula în flux **3**, mai este în legătură și cu o pompă de aspirare cu membrană **9**, iar pompa **9** este în legătură cu un filtru **10**, pentru reținerea vaporilor de mercur din aerul evacuat din aparat, după citirea probei.

Aparatul mai este prevăzut cu o sursă de radiații **11**, care emite radiația specifică mercurului de la 184.9 nm. Sursa de radiații **11** este o lampă de mercur cu descărcare la joasă presiune, care emite linia de rezonanță a mercurului de la 184.9 nm. Lampa cu vapori de mercur este de tipul TUV 6WE, produsă de firma „Cathodeon” și este alimentată de la o sursă de alimentare **12**. Radiația emisă de sursa **11**, după ce trece printr-un sistem de sincronizare **13**, este dirijată, prin celula în flux **3**, în interiorul căreia se află proba supusă determinării.

Pentru detectarea radiației care părăsește celula în flux **3**, se utilizează un tub fotomultiplicator **14** cu catod de Csl, tip R8487, produs de firma „Hamamtsu Photonics Deutschland GmbH”. Tubul fotomultiplicator **14** este în legătură cu o sursă de alimentare de tensiune reglabilă **15**. Materialul din care este confecționat catodul tubului **14** este sensibil la radiațiile din domeniul UV de vid și nu este sensibil la radiațiile din domeniul vizibil. Sensibilitatea acestui detector (solar blind detector) la lungimi de undă de peste 200 nm este foarte scăzută.

De la tubul fotomultiplicator **14**, curentul rezultat trece printr-un amplificator **16**, în continuare, la un modulator **17**, în legătură cu un integrator **18** și cu un amplificator logaritmic **19**, pentru a putea fi transmisă la o unitate de afișare **20**.

RO 123498 B1

1 Aparatul a mai fost prevăzut cu o sursă de alimentare **21** și cu un convertor **22**.
2 Pentru a efectua determinări ale conținutului de mercur din probele de aer atmosferic cu
3 aparatul conform invenției, se cuplează aparatul respectiv la o sursă de alimentare **21**, de 220
4 V și 50 Hz, apoi se aprinde lampa care constituie sursa de radiații **11**, prin conectarea
5 acesteia la sursa de alimentare **12**. Înainte de a începe efectuarea determinărilor, este
6 necesară o încălzire prealabilă a sursei de radiații **11**, timp de o oră.

7 Se rotește valva **2** cu trei căi către stânga, poziție în care în celula în flux **3** va fi
8 aspirată proba de aer atmosferic, care anterior a trecut prin filtrul **1**, pentru îndepărtarea
9 particulelor, prin filtrul **4**, pentru reținerea vaporilor de apă și prin filtrul de aur **5**. Urmele de
10 mercur, prezente în proba de aer atmosferic, sunt absorbite în acest filtru **5**. În condițiile în
11 care prin celula în flux se trece aer purificat de vapori de mercur și de vapori de apă, se
12 reglează punctul zero (concentrație a vaporilor de mercur) al aparatului.

13 După stabilirea punctului de „zero” al aparatului, prin ajustarea valorilor respective,
14 valva **2** se rotește spre dreapta, pompa de aspirare **9** fiind în funcțiune, și se măsoară astfel
15 concentrația de mercur dintr-o probă reală de aer atmosferic. În ambele variante, atât la citirea
16 blankului (proba de comparație), cât și a probei, aerul este mai întâi trecut prin câte un filtru
17 **4**, respectiv, **7**, cu clorură de calciu, pentru a fi uscat, deoarece vaporii de apă absorb radiația
18 la lungimea de undă menționată.

19 Punctul „zero” al aparatului se poate regla ori de câte ori este necesar. Acest lucru se
20 realizează prin rotirea valvei **2** spre stânga, etapă în care, prin celula în flux **3**, a aparatului,
21 va fi aspirat aer atmosferic, ce va fi trecut prin filtrul de aur **5**, unde urmele de mercur,
22 prezente eventual în aer, sunt absorbite pe acest filtru. Valorile afișate pe unitatea de afișare
23 **20** sunt ajustate la „zero”. În continuare, se rotește valva **2** spre dreapta. Se cuplează admisia
24 a de aer a aparatului la o pungă Tedlar PVF, ce conține primul standard de vapori de mercur
25 în aer, cu concentrație $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Valoarea de absorbantă, corespunzătoare acestei
26 concentrații, este afișată pe unitatea de afișare **20**. Operația se repetă și pentru celelalte
27 standarde cu concentrații 1, 5, 20, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prin reprezentarea valorilor obținute în funcție
28 de concentrația vaporilor de mercur în standarde, se obține o curbă de calibrare (vezi fig. 3).

29 Sensibilitatea determinărilor conținutului de mercur în aerul atmosferic a fost de
30 $0.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pentru această concentrație, a fost citită o absorbantă de 0.0043. Sensibilitatea
31 aparatului a fost calculată ca fiind 1% din valoarea transmitanței, având o creștere de 10 ori
32 față de aparatele cunoscute.

33 Determinarea vaporilor de mercur din aer a fost realizată folosind o extensie de 5 ori
34 a scalei, astfel încât toate citirile au fost de cinci ori mai mari decât valoarea corespunzătoare
35 a absorbanței. Absorbanta este definită ca \log [intensitatea radiației transmise prin celula în
36 flux în absența vaporilor de mercur/intensitatea radiației transmise prin celula în flux în
37 prezența vaporilor de mercur].

38 Deviația relativă standard, calculată pentru concentrația de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mercur în aer, a
39 fost de 1.1%, pentru $n=7$ determinări efectuate. Timpul de măsurare a concentrației de mercur
40 din aer, cu ajutorul aparatului conform invenției, a fost de 30 s.

41 Funcționarea aparatului este controlată de un microprocesor integrat în acesta.
42 Aparatul poate fi conectat la computer prin intermediul interfaței RS 232.

43

RO 123498 B1

Revendicări

	1
1. Metodă pentru determinarea concentrațiilor de mercur, având la bază principiul spectrometriei de absorbție atomică cu vapori reci și efectuarea măsurărilor la lungimea de undă 184.9 nm, caracterizată prin aceea că:	3
- se trece proba de analizat printr-un filtru (1) care reține particulele în suspensie și printr-un filtru (4) care reține vaporii de apă,	5
- se aspiră proba de aer în celula în flux (3),	7
- se iradiază proba de aer aflată în celula în flux (3), cu o sursă de radiații (11), cu o radiație specifică a mercurului de 184.9 nm, și	9
- se măsoară intensitatea radiației transmise prin probă, cu un detector de radiație (14).	11
2. Metodă conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că absorbția atomică la 184.9 nm se face în prezența oxigenului atmosferic.	13
3. Metodă conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că sensibilitatea detectorului de radiație (14) la o lungime de undă de peste 200 nm este redusă.	15
4. Aparat pentru determinarea concentrațiilor de mercur, care aplică metoda de la revendicarea 3, caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un filtru (1) pentru îndepărtarea particulelor din proba de aer, dintr-un filtru (5) pentru îndepărtarea vaporilor de mercur, dintr-o valvă (2) cu trei căi, prin intermediul căreia proba de aer, după ce a fost trecută prin filtrele (1 și 5), este introdusă într-o celulă în flux (3), sub acțiunea unei pompe de aspirare (9), dintr-o sursă de radiație (11), care emite radiația specifică mercurului la 184.9 nm către celula în flux (3), dintr-un detector (14) al radiației care părăsește celula (3) și dintr-o unitate de afișare (20) a valorilor determinate cu ajutorul detectorului de radiație (14).	17
5. Aparat conform revendicării 4, caracterizat prin aceea că detectorul de radiație (14) este un tub fotomultiplicator cu catod de Csl.	19
6. Aparat conform revendicării 5, caracterizat prin aceea că filtrul (5) pentru îndepărtarea vaporilor de mercur conține vată de cuarț, acoperită cu aur, amplasată între două straturi de vată de cuarț pură.	21
7. Aparat conform revendicării 6, caracterizat prin aceea că sursa de radiații (11) este o lampă de mercur cu descărcare la joasă presiune.	23
	25
	27
	29
	31

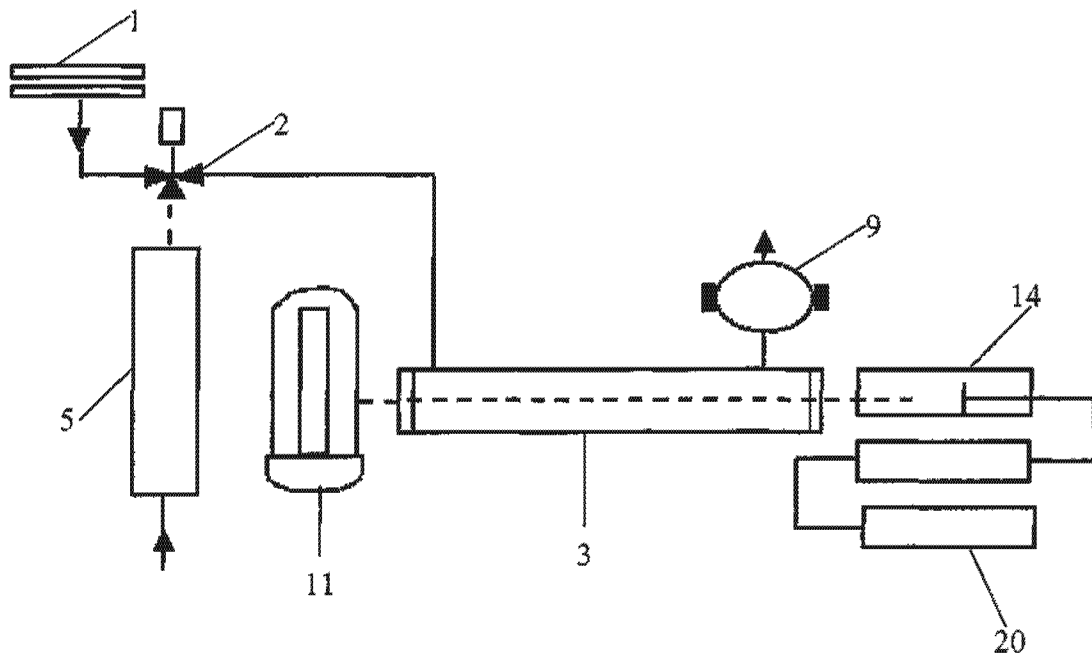


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01N 21/33 (2006.01),

G01J 3/42 (2006.01)

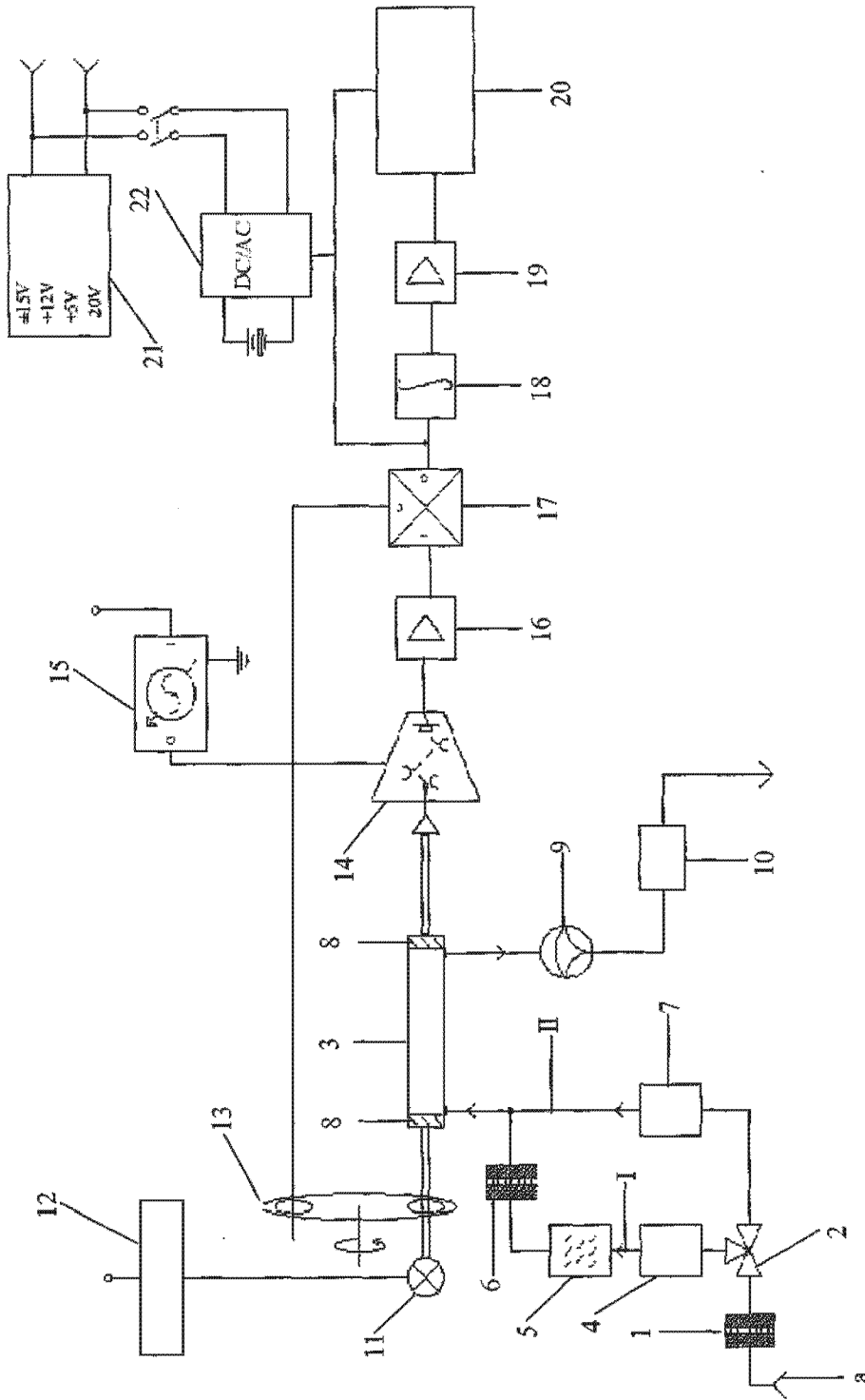


Fig. 2

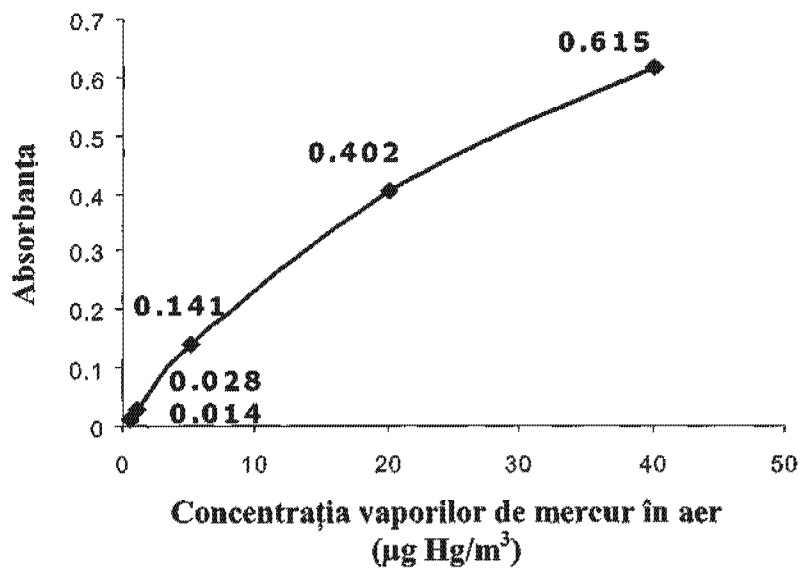


Fig. 3

