



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2012 00073**

(22) Data de depozit: **31.01.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2013 BOPI nr. **8/2013**

(71) Solicitant:
• **ELECTRONIC APRIL APARATURĂ
ELECTRONICĂ SPECIALĂ S.R.L.,**
STR. PASTEUR NR. 3-5, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO

(72) Inventatori:
• **PUSKAS FERENC, STR. RAHOVEI
NR. 18, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **CSAPO ALEXANDRU,**
STR.PROF.T.CIORTEA NR.5, AP. 21,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) **METODĂ DE MONITORIZARE A STĂRII FILTRELOR DE
CARBON ACTIV ALE NIȘELOR CHIMICE PRIN FOLOSIREA
UNUI TRASOR CHIMIC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de monitorizare a stării filtrelor de carbon activ, ale nișelor chimice. Metoda conform invenției constă în utilizarea, drept trasor, a alcoolului etilic vaporizat, care este introdus în aerul aspirat de nișă, trece prin filtrul de cărbune activ al acesteia și ajunge la un detector, constând dintr-un senzor semiconductor, sensibil la acest trasor,

stabilindu-se valoarea semnalului dat de detector, care indică o capacitate filtrantă inadecvată a filtrului, impunând schimbarea acestuia.

Revendicări: 4
Figuri: 4

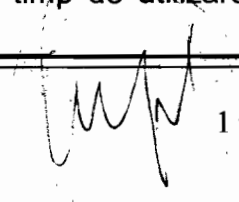


METODA DE MONITORIZARE A STĂRII FILTRELOR DE CARBON ACTIV ALE NISELOR CHIMICE PRIN FOLOSIREA UNUI TRASOR CHIMIC

Invenția se referă la o metodă de monitorizare a stării filtrelor de carbon activ, ale niselor chimice prin introducerea în aerul aspirat a unui trasor chimic și plasarea unui detector sensibil la acest trasor, după filtru.

În străinătate există metode de monitorizare a stării filtrelor din nisele chimice descrise de invențiile US 1987/4807466, US 2005/0123763, US 2007/0105494, US 2008/0210879 și US 2009/12541384. Brevetul US 1987/4807466 descrie o metodă de schimbare a filtrului de carbon prin măsurarea impedanței acustice și electrice a stratului de carbon. Prin compararea impedanței acustice și electrice a unui carbon folosit, cu impedanța unui carbon nefolosit, se determină dacă acesta trebuie înlocuit. Brevetul US 2005/0123763 prezintă o metodă de schimbare a filtrului de carbon activ prin folosirea unui filtru de carbon acoperit de un pigment colorat ce conține o emulsie polimerică, fără să reducă capacitatea absorbantă a carbonului activ. Acesta este folosit ca un indicator vizibil care indică dacă filtrul de carbon este consumat atunci când culoarea polimerului dispare. Brevetul US 2007/0105494 descrie o metodă de monitorizare a stării filtrelor prin plasarea unor senzori înainte și după filtrul hotel. Diferența răspunsului celor doi senzori indică ineficiența filtrului. Metoda descrisă de invenția US 2008/0210879 constă în măsurarea gradului de ineficiență a filtrului de carbon activ prin injectarea în circuit a unui amestec de gaze ce conține un gaz purtător și un gaz de captare. Amestecul de gaze este plasat înainte și după filtru. Se măsoară cantitatea de gaz de captare în cele două puncte de depozitare, prin cromatografie de fotoionizare și se determină dacă filtrul de carbon trebuie schimbat prin compararea cantității relative a gazului de captare prezent după filtru și cantitatea relativă de gaz de captare prezent înainte de filtrul de carbon. Invenția descrisă în US 2009/12541384 prezintă o metodă de filtrare a diferitelor substanțe chimice prin folosirea unui dispozitiv electronic și a unui soft care permite în timp real monitorizarea gazelor din nisă.

În țară, după informațiile noastre, nu există o metodă de determinare a stării filtrelor de carbon activ, componente ale niselor chimice, prin evaporarea periodică în calea aerului aspirat a unui trasor chimic și plasarea unui detector sensibil la acest trasor, după filtru. Filtrele de carbon devin ineficiente după un timp de utilizare în



Descrierea invenției

functie de natura si concentratia substantelor absorbite si de umiditatea aerului ambiant. Exista unele metode de determinare a starii filtrelor prin masurarea timpului total de functionare a ventilatorului de exhaustare si semnalizarea necesitatii schimbarii filtrelor, dupa un timp prestabilit.

Metodele prezentate au multiple dezavantaje deoarece acestea nu iau în calcul nici natura si concentratia substantelor trecute prin filtru, nici viteza aerului exhaustat.

Scopul prezentei inventii este o metoda de monitorizare a starii filtrelor de carbon activ din nisele chimice prin introducerea în volumul gazos vehiculat prin filtru a unui trasor chimic sub forma gazoasa si a unui detector de solventi organici, sensibil la trasorul chimic, dupa filtru. Trasorul chimic propus este alcoolul etilic vaporizat cu ajutorul unui vaporizator. Alcoolul etilic este folosit ca trasor chimic deoarece este bine absorbit de carbunele activ, nu este toxic sau explosiv, este usor de obtinut, ieftin si poate fi vaporizat cu usurinta. Injectarea trasorului se efectueaza doar periodic ,în timpul functionarii exhaustarii. Detectorul sensibil la trasorul chimic are ca element de baza un senzor semiconductor ce permite detectarea sigura a concentratiei de etanol (gazos) prezenta în aerul aspirat

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta în realizarea unei metode destinate monitorizarii filtrelor de carbune activ prin folosirea unui trasor chimic si a unui detector sensibil la trasorul chimic.

În figura 1 este prezentata instalatia ce permite verificarea metodei de monitorizare a starii filtrelor de carbon activ prin folosirea unui trasor chimic si a unui detector sensibil la acest trasor.

Instalatia conform inventiei este formata dintr-un sistem ce cuprinde: aerul aspirat **1**, camera de lucru **2**, geamul de protectie **3**, aer filtrat **4**, ventilatorul **5** care este alimentat prin intermediul unui automat programabil cu invertor de tensiune trifazic care permite modificarea continua a turatiei si mentinerea constanta a turatiei indiferent de gradul de încarcare aerodinamica, aerul exhaustat **6**, detectorul de alcool etilic **7**, filtrul de carbon activ **8**, vapori de alcool **9** si generatorul de vapori de alcool etilic **10**.

Monitorizarea starii filtrelor de carbon activ prin folosirea trasorului chimic este data de modificarea semnalului dat de detector în cazul unui filtru de carbon ineficient. Procedeu si metoda de monitorizare a starii filtrelor de carbon activ prin

folosirea unui trasor chimic si a unui detector sensibil la trasorul chimic prezinta urmatoarele avantaje:

- metoda poate fi utilizata pe orice nisa chimica, cu conditia respectarii instalatiei prezentate;
- detectarea usoara si precisa a unui filtru de carbon ineficient.

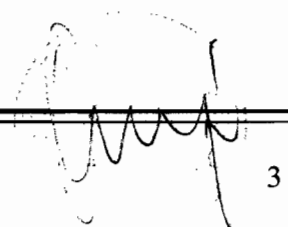
Principiul metodei prezentei inventii presupune succesiunea unor operatii, dupa cum urmeaza: se pregateste o nisa chimica cu filtru de carbune activ în care se introduce un vaporizator de alcool etilic si un detector de solventi organici conform instalatiei din figura 1; se porneste ventilatorul **5** care este alimentat prin intermediul unui automat programabil cu invertor de tensiune trifazic care permite modificarea continua a turatiei, respectiv a debitului de aer între limitele 0 si maxim, cu mentinerea constanta a turatiei, indiferent de gradul de încarcare aerodinamica; se fixeaza viteza de aer de 0,6 m/s recomandata de norma EN 14175; se porneste generatorul de vapori de etanol **10** de o anumita concentratie; se scoate filtrul de carbon si se masoara semnalul dat de detectorul **7**. La detectarea unei concentratii de etanol mai mare decât a celei setate se va proceda la schimbarea filtrului.

S-au efectuat experimente pentru monitorizarea starii filtrelor de carbon activ prin introducerea unui trasor chimic si a unui detector sensibil la acest trasor. Au fost testate trei tipuri de filtre: filtrul nefolosit, cu capacitate de filtrare maxima, filtrul folosit, cu capacitate de filtrare mai redusa, dar functional si filtrul folosit la maxim, cu capacitate filtranta inadecvata.

Mod de lucru:

- S-a stabilit linia de zero, respectiv concentratia de 0% etanol în aer (s-a masurat semnalul dat de detector atunci când pulverizatorul este oprit iar generatorul de vapori este oprit). Rezultatul obtinut este prezentat în Figura 2;
- S-a stabilit linia concentratiei de semnal maxim, corespunzatoare unei concentratii de 100 mg/l etanol în aer. Rezultatul obtinut este prezentat în Figura 3;
- S-a masurat semnalul dat de detector în cazul folosirii celor trei tipuri de filtre si au fost facute verificari succesive de pornire si oprite ale vaporizatorului pentru a observa viteza de raspuns si iesirea din saturatie a senzorului.

În figura 2 este prezentat semnalul dat de detector în cazul folosirii trasorului de etanol de concentratie de 0%.



Descrierea invenției

În figura 3 este prezentat semnalul dat de detector în cazul vaporizării soluției de etanol de 100 mg/l.

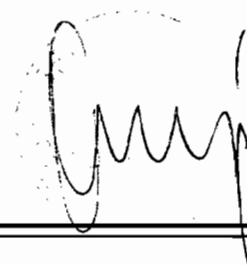
În figura 4 este prezentat semnalul dat de detector în cazul folosirii: (a) filtrului nefolosit, (b) filtrului partial folosit și (c) filtrului ineficient.

Prin aplicarea prezentei metode și analiza rezultatelor obținute s-a constatat că detectorul prezintă o foarte bună stabilitate a semnalului de bază iar semnalul dat de un filtru ineficient poate fi ușor determinat.

Metoda de monitorizare propusă asigură monitorizarea eficientă a stării filtrelor deoarece parametrii procesului pot fi măsurați și controlați permanent, în timpul funcționării instalației.

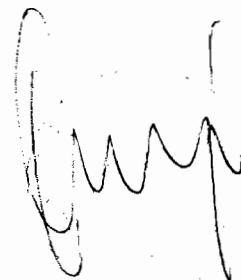
Avantajele metodei prezentate:

- stabilitate foarte bună a semnalului de bază dat de detector;
- răspuns rapid și revenirea fără histerezis din saturatie în timp scurt, la pornirea și oprirea vaporizatorului.



REVENDICARE

Metoda de monitorizare a starii filtrelor de carbon activ ale niselor chimice prin folosirea unui trasor chimic **caracterizata prin aceea ca** are la baza detectarea unui filtru ineficient prin introducerea în volumul gazos vehiculat prin filtru a unui trasor chimic de etanol de o anumita concentratie, sub forma gazoasa si a unui detector care are ca element de baza un senzor semiconductor ce masoara concentratia de etanol (gazos) prezenta în aerul aspirat, detectorul fiind positionat dupa filtru în interiorul nisei.



DESENE

Figura 1 Instalatia utilizata pentru verificarea metodei de monitorizare a starii filtrelor de carbon activ prin folosirea unui trasor chimic si a unui detector sensibil la acest trasor.

Figura 2 Rezultatele experimentelor care arata semnalul dat de detector în cazul folosirii trasorului de etanol de concentratie 0%.

Figura 3 Rezultatele experimentelor care arata semnalul dat de detector în cazul vaporizarii solutiei de etanol de concentratie 100 mg/l.

Figura 4 Rezultatele experimentelor care arata semnalul dat de detector în cazul folosirii: (a) filtrului nefolosit; (b) filtrului partial folosit, si (c) filtrului ineficient.

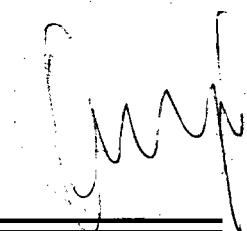
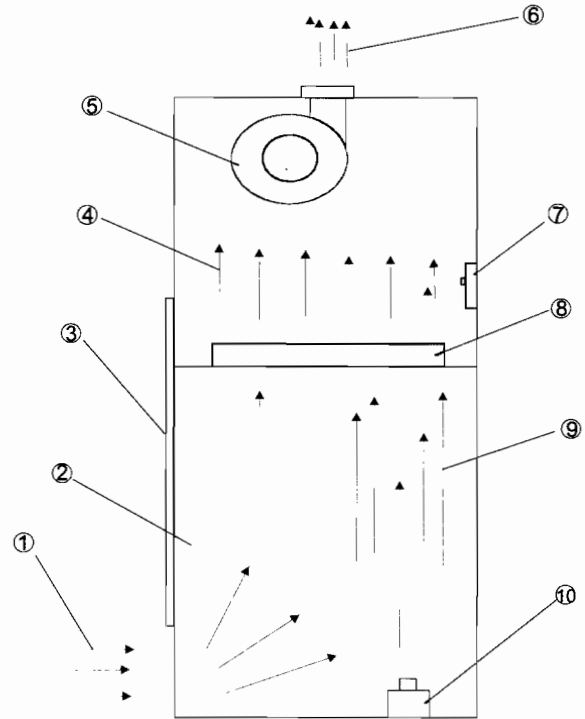


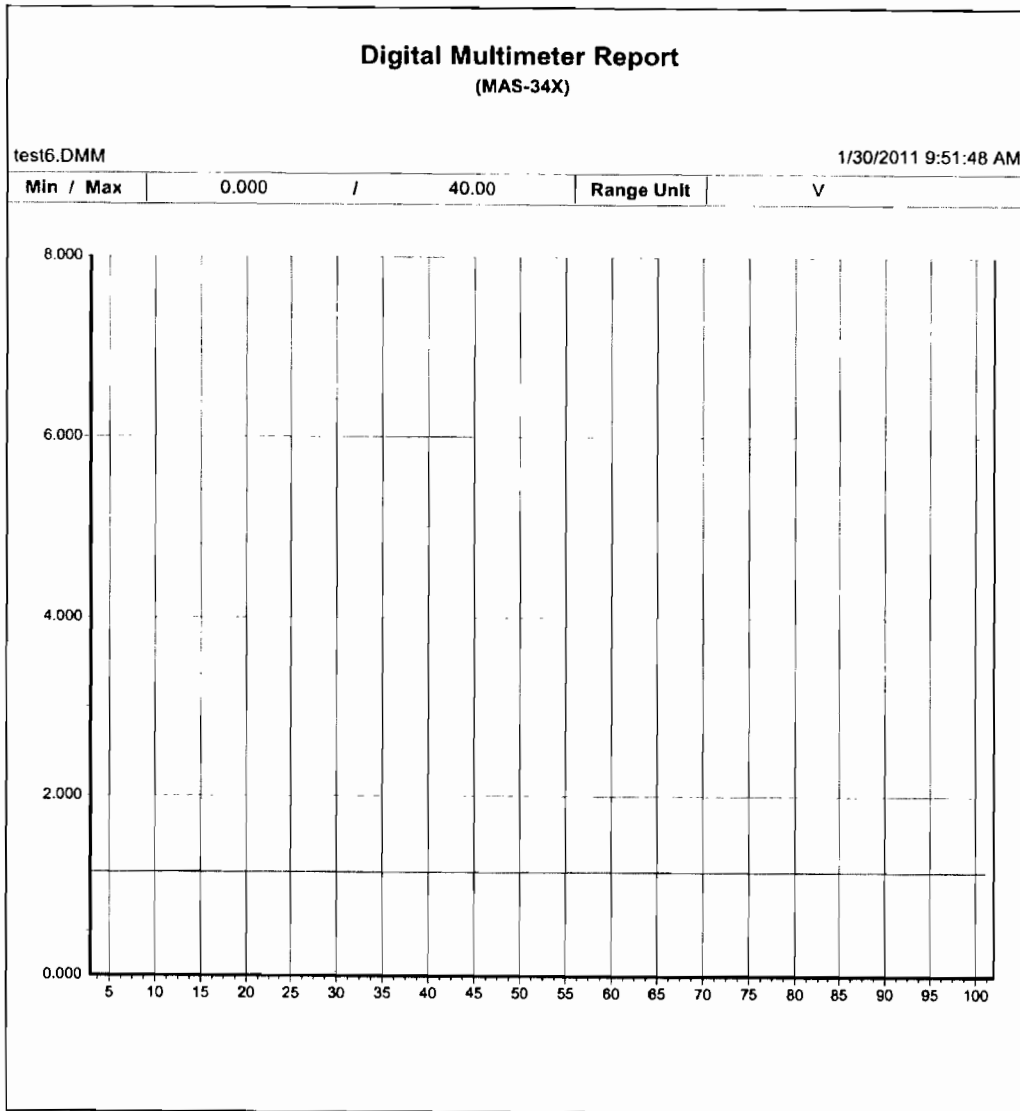
FIGURA 1 INSTALATIA UTILIZATA PENTRU VERIFICAREA METODEI DE MONITORIZARE A STARII FILTRULUI DE CARBON ACTIV PRIN FOLOSIREA UNUI TRASOR CHIMIC SI A UNUI DETECTOR SENSIBIL LA ACEST TRASOR



- 1-aer aspirat
- 2-camera de lucru
- 3-geam protectie
- 4-aer filtrat
- 5-ventilator
- 6-aer exhaustat
- 7-detector de alcool
- 8-filtru de carbon activ
- 9-vapori de alcool
- 10-generator de vapori de alcool

Desenele

FIGURA 2 REZULTATELE EXPERIMENTELOR CARE ARATA SEMNALUL DAT DE DETECTOR ÎN CAZUL FOLOSIRII TRASORULUI DE ETANOL DE CONCENTRATIE 0%



**FIGURA 3 REZULTATELE EXPERIMENTELOR CARE ARATA SEMNALUL DAT DE
DETECTOR ÎN CAZUL VAPORIZARII SOLUTIEI DE ETANOL DE CONCENTRATIE 100
MG/L**

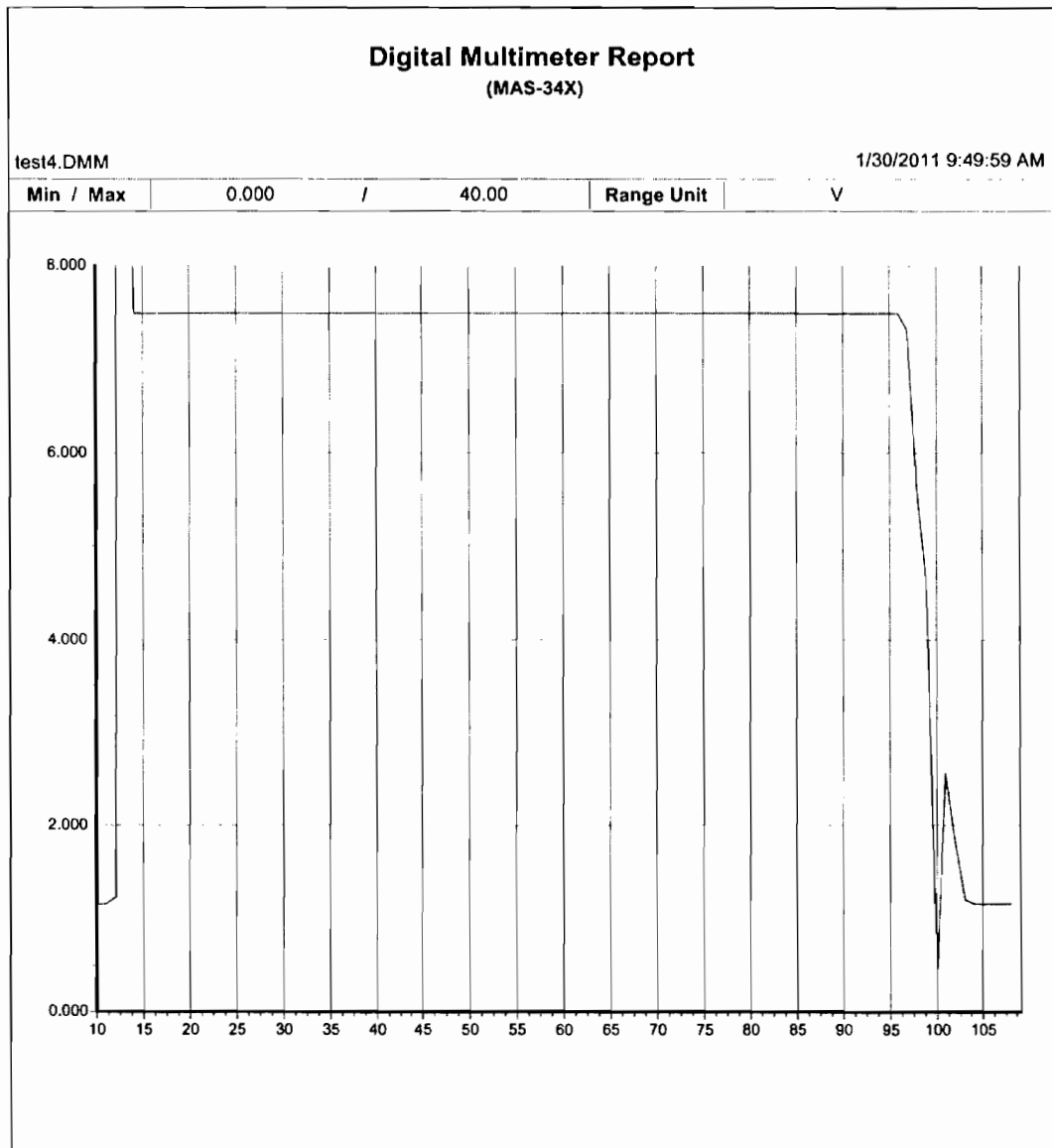


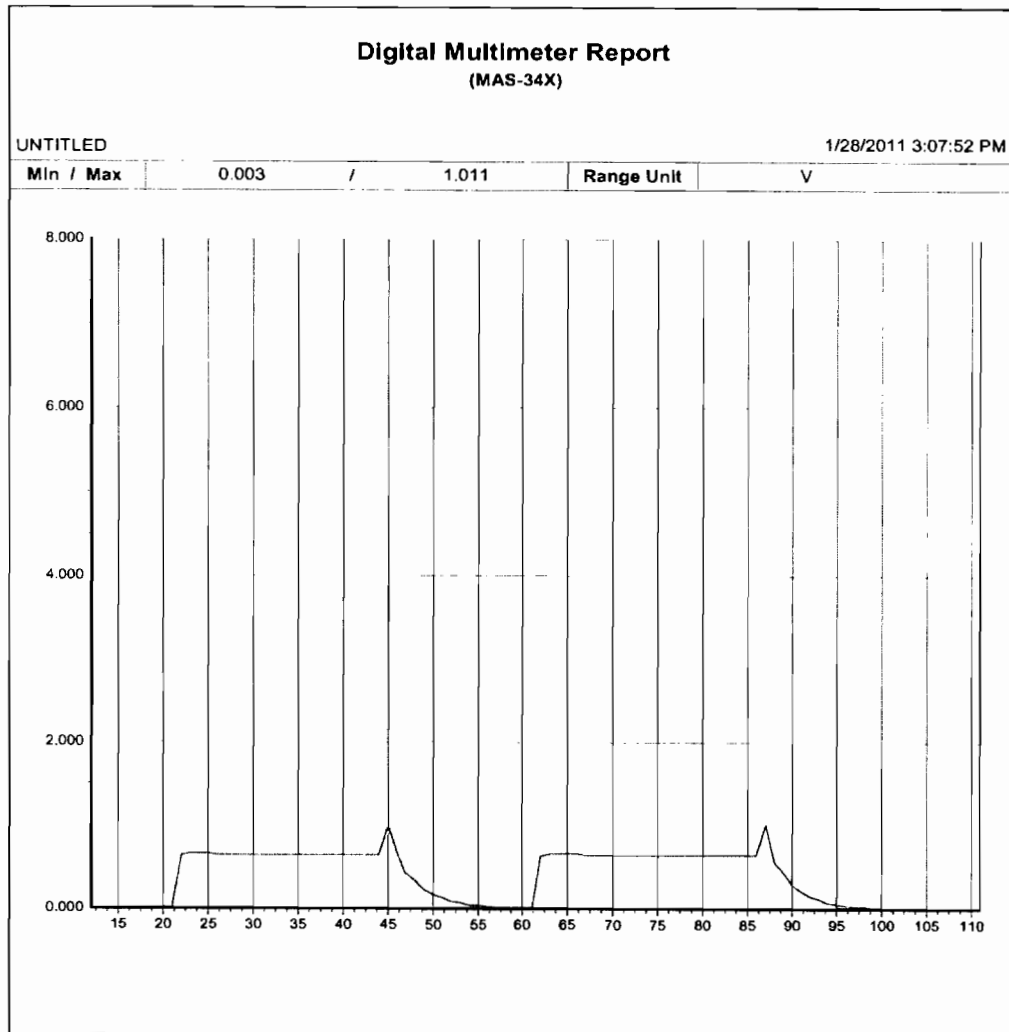
FIGURA 4 REZULTATELE EXPERIMENTELOR CARE ARATA SEMNALUL DAT DE DETECTOR ÎN CAZUL FOLOSIRII: (A) FILTRULUI NEFOLOSIT

FIGURA 4 REZULTATELE EXPERIMENTELOR CARE ARATA SEMNALUL DAT DE DETECTOR ÎN CAZUL FOLOSIRII: (B) FILTRULUI PARTIAL FOLOSIT

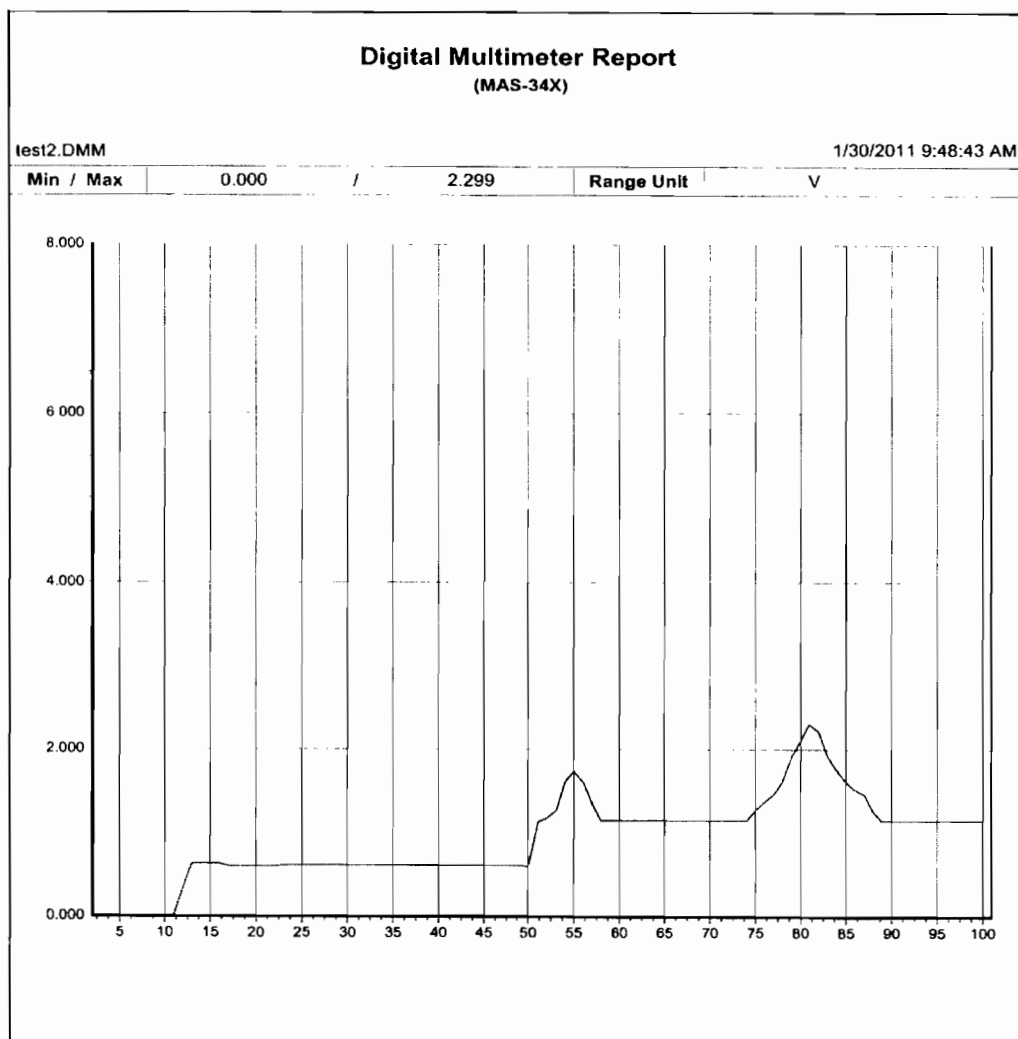


FIGURA 4 REZULTATELE EXPERIMENTELOR CARE ARATA SEMNALUL DAT DE DETECTOR ÎN CAZUL FOLOSIRII: (C) FILTRULUI INEFICIENT

