



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00513**

(22) Data de depozit: **26.05.2011**

(41) Data publicării cererii:
29.11.2012 BOPI nr. 11/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII NR. 13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,
SAT SF.ILIE, SV, RO

(54) PROCEDEU ȘI DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA TENSIUNII SUPERFICIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la un dispozitiv destinat determinării în condiții de laborator a tensiunii superficiale a unui lichid pe principiul dinamic. Procedul conform invenției constă în înregistrarea câte unei imagini video a unei picături lichide pentru fiecare sinusoidă a oscilației mecanice aplicată acesteia, valoarea tensiunii superficiale fiind determinată din valoarea vitezei de creștere a ariei suprafeței picăturii în zona liniară a curbei ce reflectă evoluția ariei suprafeței picăturii în timp, iar limita de liniaritate fiind sesizată automat, pe baza valorii zero a derivatei de gradul unu, a ariei suprafeței picăturii în funcție de timp. Dispozitivul conform invenției este montat pe o masă (9) de lucru a unui microscop optic metalografic, sau a unui stereomicroscop echipat cu sisteme de analiză optoelectronică a imaginii, și este format dintr-un corp (1) metalic, pe care este montată o membrană (2) elastică, metalică, prinsă pe un tub (3) cilindric, nemetalic, pe care sunt înfășurate niște spire (4) ale unei bobine electrice, care se poate deplasa fără frecare în interstițiul dintre un magnet (5) continuu și un miez (6) magnetic, realizat din oțel moale, în zona centrală a membranei (2) metalice fiind fixat nedemontabil un disc (7) subțire, realizat din oțel inoxidabil, în centrul căruia este plasată o picătură (8) din lichidul analizat.

Revendicări: 1
Figuri: 2

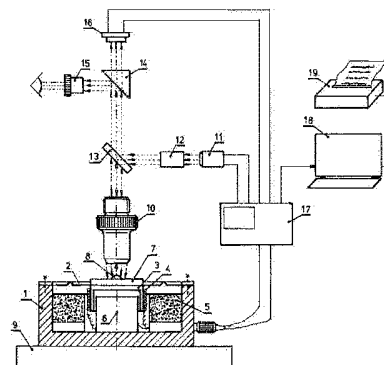
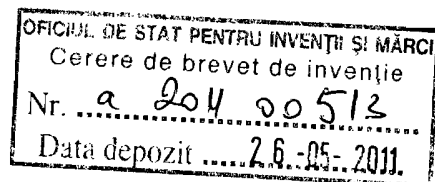


Fig. 2





21

PROCEDEU SI DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA TENSIUNII SUPERFICIALE

Invenția se referă la structură optoelectronică și electrodinamică de laborator destinată determinării tensiunii superficiale a lichidelor pe principiul dinamic folosind un microscop metalografic sau un spectromicroscop echipate cu sistem de achiziție opto-electronică a imaginii și un dispozitiv de vibrație.

În vederea determinării tensiunii superficiale la lichide pe principiul dinamic sînt cunoscute două soluții descrise în propunerile de invenții: Aparat pentru determinarea tensiunii superficiale, autor Amariei Sonia, Dosar OSIM A00465/2011 și: Aparat portabil pentru determinarea tensiunii superficiale, autor Amariei Sonia, Dosar OSIM A00477/2011. Ambele soluții se referă la noi tipuri de aparate la care tensiunea superficială a unui lichid se determină din viteza de mărire a suprafeței libere a unei picături din lichidul analizat atunci cînd aceasta este supusă unor vibrații de frecvență joasă constantă și de amplitudine mică. Vibrarea picăturii de lichid se realizează cu un sistem electrodinamic iar măsurarea suprafeței libere a picăturii se realizează cu ajutorul unei camere video și a unui soft specializat. Cu toate că atît metoda de măsurare cît și echipamentele care o materializează prezintă noutate și progres acestea au și o serie de dezavantaje. Unul din acestea îl reprezintă faptul că echipamentele descrise sînt structuri optoelectronice și electromecanice complexe cu un preț de cost destul de mare. Un alt dezavantaj îl reprezintă faptul că nu iau în considerare numai zona liniară a evoluției suprafeței picăturii lichide în timp ceea ce duce la erori de măsurare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în definirea unui procedeu și realizarea unui dispozitiv pentru vibrarea picăturii lichide analizate, dispozitiv care se prinde pe masa de lucru a unui microscop metalografic, după îndepărtarea dispozitivului microscopului reluîndu-și destinația de bază.

Procedeul conform invenției constă în vibrarea picăturii analizate timp de o secundă cu frecvența de rezonanță corespunzătoare frecvenței de achiziție a Fram-urilor camerei video a microscopului. Egalitatea celor două frecvențe face ca fiecărei sinusoide a oscilației mecanice a picăturii să-i corespundă o imagine video a ariei A a suprafeței picăturii, arie care este calculată la rîndul ei în mod automat pe baza numărului de pixeli din conturul ce descrie picătura înmulțit cu suprafața unui pixel, cea din urmă mărime fiind indicată de producătorul camerei video în documentația tehnică a acesteia. Determinarea tensiunii superficiale γ se face prin calcul automat din relația:

$$\gamma = \frac{k}{v} \quad (1)$$

unde K reprezintă o constantă ce include temperatura de lucru, compoziția chimică a picăturii, frecvența de oscilație, amplitudinea oscilației. Pentru sesizarea domeniului liniar al evoluției suprafeței picăturii în timp este folosită derivarea electronică automată, limita domeniului liniar (punctul D , figura 1) fiind



determinat automat din valoarea zero a derivatei intii a ariei A a suprafetei picăturii in funcție de timpul t de vibrare :

$$\frac{dA}{dt} = 0 \quad (2)$$

Iar pentru cazul concret al figurii 1 in punctul D rezultă :

$$\frac{dA_2}{dt_2} = 0 \quad (3)$$

De unde viteza de creștere v a valorii ariei suprafetei picăturii este data de panta dreptei (tangenta unghiului α):

$$v = \operatorname{tg} \alpha = \frac{A_2}{t_2} \quad (4)$$

Iar tensiunea superficială de relația (1).

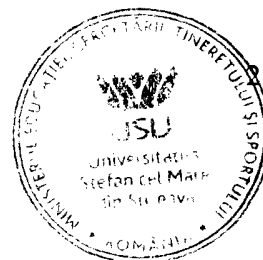
Dispozitivul conform invenției este un echipament electrodinamic compact realizat cu ajutorul unui magnet continuu și a unei bobine mobile fixată pe o membrană metalică elastică în centrul căreia este plasată picătura de lichid analizată. Dispozitivul se așează pe masa unui microscop metalografic sau a unui stereomicroscop astfel încât picătura lichidă să se centreze pe axa optică a obiectivului microscopului evoluția suprafetei picăturii în timpul vibrației fiind urmărită și înregistrată prin sistemul video electronic ce aparține microscopului, iar procesarea informațiilor realizată printr-un soft elaborat special pentru aplicație.

Prin aplicarea invenției se obține următorul avantaj :

- utilizarea dispozitivului în combinație cu un microscop optic metalografic duce la obținerea unui mijloc performant, cu preț de cost redus, pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidelor.
- Prin considerarea numai a domeniului evoluției liniare a ariei suprafetei picăturii de lichid analizate în funcție de timp se realizează o precizie ridicată a determinărilor

Se dă in continuare un exemplu de realizare a invenției in legătură cu figura 1 care reprezintă evoluția ariei suprafetei în timp pentru o picătură de lichid analizat vibrată un anumit timp și figura 2 care reprezintă schema de principiu al dispozitivului și schema de măsurare .

Dispozitivul conform invenției este format dintr-un corp 1 metalic pe care este montată o membrană 2 elastică metalică prinsă pe un tub 3 cilindric nemetalic, pe care se găsesc înfășurate spirele 4 ale unei bobine electrice, ce se poate deplasa fără frecare în interstițiul dintre un magnet 5 continuu și un miez 6 magnetic din oțel moale. In zona centrală a membranei 2 metalice este lipit nedemontabil un disc 7 subțire din oțel inoxidabil în centrul căruia este plasată o picatură 8 din lichidul analizat. Dispozitivul se găsește poziționat pe masa 9 a unui microscop optic metalografic în a cărei compunere mai intră



2011-00513--
26-05-2011

18

sistemul optic de achiziție și prelucrare date format dintr-un obiectiv **10** optic, o sursa **11** de radiație policromatică, un colimator **12** optic, o oglindă **13** semitransparentă, o prismă **14** optică, unul sau două oculare **15** optice, un detector **16** de imagine de tip CCD, o unitate **17** electronică, un calculator **18** electronic și o imprimantă **19** electronică



REVENDICARI

1. Invenția Procedu si dispozitiv pentru determinarea valorii tensiunii superficiale caracterizată prin aceea că în vederea determinării tensiunii superficiale a unui lichid dintr-o singură picătură a acestuia, supusă unei vibrații mecanice sinusoidale, este folosit un procedeu ce constă în înregistrarea a cîte unei imagini video a picăturii lichide pentru fiecare sinusoidă a oscilației mecanice aplicată acesteia, valoarea tensiunii superficiale fiind determinată din valoarea vitezei de creștere a ariei suprafeței picăturii în zona liniară a curbei ce reflecta evoluția ariei suprafeței picăturii în timp, iar limita de liniaritate fiind sesizată automat pe baza valorii zero a derivatei a 1-a a ariei suprafeței picăturii în funcție de timp.

2. Invenția venția Procedu si dispozitiv pentru determinarea tensiunii superficiale, caracterizată prin aceea că în vederea determinării tensiunii superficiale a unui lichid prin vibrarea mecanică sinusoidală cu o frecvență și amplitudine constantă unei dintr-o picătură a acestuia este folosit un dispozitiv, montat pe masa (9) de lucru a unui microscop optic metalografic sau a unui stereomicroscop echipate cu sisteme de analiză optoelectronică a imaginii, dispozitivul conform invenției fiind format dintr-un corp (1) metalic pe care este montată o membrană (2) elastică metalică prinsă pe un tub (3) cilindric nemetalic, pe care sînt înfășurate niște spire (4) ale unei bobine electrice, ce se poate deplasa fără frecare în interstițiul dintre un magnet (5) continuu și un miez (6) magnetic din oțel moale, în zona centrală a membranei (2) metalice se găsește lipit nedemontabil un disc (7) subțire din oțel inoxidabil în centrul căruia este plasată o picătură (8) din lichidul analizat.





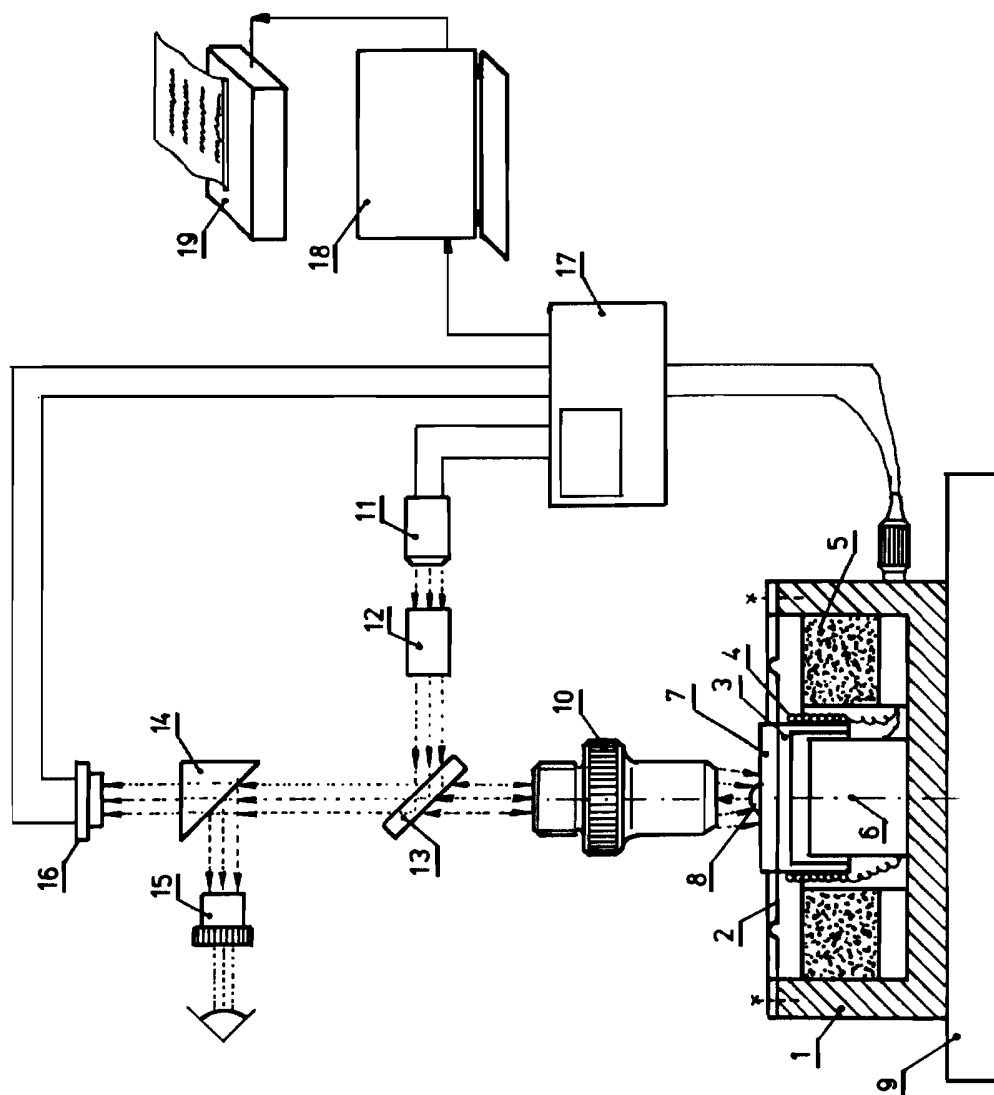


FIG.2