



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00643

(22) Data de depozit: 10/10/2019

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPI nr. 5/2021

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

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR.61, SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;

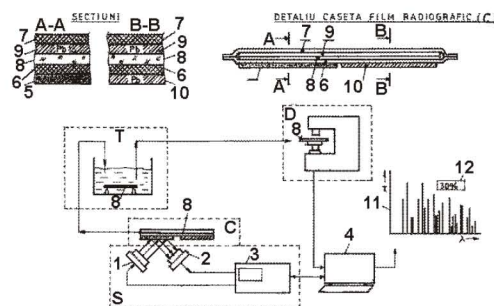
• POPA VALENTIN, STR. ION CREANGĂ
NR. 23, SUCEAVA, SV, RO;
• DIMIAN MIHAI,
STR. PROF. LECA MORARIU, NR. 11A,
BL. A5, SC. A, AP.18, SUCEAVA, SV, RO;
• AMARIEI SONIA, STR.VICTORIEI NR.61,
SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO

(54) **PROCEDEU PENTRU TESTAREA ȘI CARACTERIZAREA
CAPACITĂȚII DE ECRANARE ELECTROMAGNETICĂ
ȘI A COMPOZIȚIEI UNOR MATERIALE SPECIALE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu combinat pentru testarea capacității de ecranare electromagnetică a diferitelor materiale folosite la ecranarea electromagnetică a radiațiilor ionizante, concomitent cu stabilirea compoziției chimice a acestor materiale. Procedeu, conform invenției, constă în iradierea cu radiații ionizante Roentgen, provenite de la un spectrometru (S) dispersiv după energie, a unui strat de material de ecranare testat (5), deus pe un înveliș exterior (6, 7) al unui film radiografic (8), o parte din radiația Roentgen reflectată de materialul testat la spectrometru (S) sub formă de radiație de fluorescență fiind convertită, într-o unitate electronică (3), într-o spectrogramă (11) care reflectă compoziția chimică a materialului testat, iar o parte din radiația Roentgen trece atât prin materialul testat, cât și prin învelișul de protecție al filmului radiografic, pe care îl voalează cu o intensitate invers proporțională cu capacitatea de ecranare a materialului testat, gradul de înnegrire a filmului fiind măsurat cu un densimetru optic (D).

Revendicări: 4
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



18.

PROCEDEU PENTRU TESTAREA ȘI CARACTERIZAREA CAPACITĂȚII DE ECRANARE ELECTROMAGNETICĂ ȘI A COMPOZIȚIEI UNOR MATERIALE SPECIALE

Invenția se referă la un procedeu combinat pentru testarea capacității de ecranare electromagnetică a diferitelor tencuieli, a lacurilor și vopselelor speciale folosite pentru ecranarea electromagnetică a radiațiilor ionizante, procedeu permițând concomitent și stabilirea compoziției chimice a acestor materiale.

În vederea stabilirii capacității de ecranare a unui material împotriva radiațiilor electromagnetice ionizante (radiații gama, alfa, beta, Röntgen) se folosesc diferite procedee. Metoda uzuală și totodată cea de referință constă în exprimarea acestei capacități prin diferența dintre intensitatea radiației electromagnetice ionizante trecută de la o sursă direct către un detector și intensitatea radiației electromagnetice ionizante trecută de la aceeași sursă și în aceleași condiții prin materialul testat spre același detector.

În vederea stabilirii compoziției chimice elementale a diferitelor rețete de amestec folosite pentru realizarea de materiale de ecranare electromagnetică la radiații ionizante sunt folosite diverse metode printre care și spectrometria cu raze X dispersivă după energie.

Autorilor nu le este cunoscut niciun procedeu sau metodă care să permită determinarea capacității de ecranare electromagnetică a unui material, concomitent cu compoziția chimică elementală a acestuia.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui procedeu care permite testarea și caracterizarea concomitentă atât a compoziției chimice a diferitelor tencuieli, lacuri și vopsele speciale de ecranare electromagnetică a radiațiilor ionizante cât și măsurarea capacității de ecranare electromagnetică a acestor materiale prin folosirea unei singure iradiere a materialului testat.

Principiul, conform invenției, folosit pentru testarea capacității de ecranare electromagnetică la radiații ionizante penetrante a tencuielilor, lacurilor și vopselelor speciale concomitent cu analiza compoziției chimice a acestora constă în iradierea cu radiații ionizante Röntgen, provenite de la un spectrometru dispersiv după energie, a unui strat subțire de material de ecranare testat, depus pe învelișul exterior al unui film radiografic. O parte din radiația Röntgen este reflectată de materialul testat la spectrometru sub formă de radiație de fluorescență, fiind convertită în unitatea electronică într-o spectrogramă care reflectă compoziția chimică a materialului testat, iar o parte din radiația Röntgen trece atât prin materialul testat cât și prin învelișul de

protecție a filmului radiografic, pe care îl voalează cu o intensitate invers proporțională cu capacitatea de ecranare a materialului testat. După dezvoltarea și uscarea filmului se măsoară cu un densitometru optic gradul de înnegrire a filmului, capacitatea de ecranare C_e , determinându-se procentual din raportul:

$$C_e \% = I_0 - I_1 / I_0 \cdot 100 \quad (1)$$

unde: I_0 - reprezintă valoarea înnegririi unui film radiografic fără material de ecranare depus pe una din fețele învelișului polimeric al filmului
 I_1 - valoarea înnegririi unui film radiografic iradiat prin materialul de ecranare depus pe una din fețele învelișului polimeric al filmului

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătura cu Fig.1. care reprezintă schema de principiu a procedurii pentru testarea capacității de ecranare electromagnetică la radiații ionizante penetrante a tencuielilor, lacurilor și vopselelor speciale având diverse compoziții chimice.

În compunerea lanțului de măsurare a procedurii de testare și caracterizare intra un sistem **S** spectrometric cu raze X dispersiv după energie, compus la rândul lui dintr-un tub **1** Röntgen, un detector **2** de raze X de fluorescență, o unitate **3** electronică și un calculator **4** electronic cu soft specializat pentru analiză spectrometrică elementală. Materialul **5** de ecranare testat este depus, sub forma unui strat uniform, subțire, pe fața unuia din învelișurile **6** și **7** polimerice, care încapsulează etanș un film **8** radiografic de sensibilitate ridicată și o folie **9**, subțire, de plumb, folosită la rândul ei pentru reflexia razelor X în vederea măririi gradului de impresionare a filmului **8** radiografic, o altă folie **10** mai groasă, tot din plumb, este folosită pentru iradierea alternativă a unei jumătăți din filmul **8** radiografic, de sensibilitate ridicată.

Din lanțul de măsurare mai face parte un echipament **E** de dezvoltare a filmului **8** radiografic și un densitometru **D** opto-electronic pentru determinarea înnegririi filmului **8** radiografic, înnegrire provocată de către radiațiile ionizante X care nu au fost oprite de către materialul **5** de ecranare testat. Reperul **11** reprezintă spectrograma elementală a compoziției chimice calitative și cantitative a materialului **5** de ecranare testat, reperul **12**, o fereastră electronică în care este afișată valoarea procentuală a ecranării acestui material, iar indicativul **X**, radiațiile electromagnetice Röntgen (radiații X) de excitare și cele reflectate.

REVEDICĂRI

1. Invenția Procedeu pentru testarea și caracterizarea capacității de ecranare electromagnetică a unor materiale speciale având în compunerea lanțului de măsurare un spectrometru cu raze X dispersiv după energie, un densitometru opto-electronic și un film radiografic **caracterizat prin aceea că** în vederea stabilirii capacității de ecranare a diferitelor rețete de amestec folosite pentru realizarea de materiale de ecranare la radiații electromagnetice ionizante, de natura tencuielilor, lacurilor și vopselelor speciale precum și în vederea stabilirii compoziției chimice elementale a acestora, sunt folosite mai multe faze de lucru care permit realizarea concomitentă a ambelor testări și caracterizări de material.

2. Fază de lucru, conform revendicării principale 1, **caracterizată prin aceea că** amestecul de materiale (5) de ecranare testat, depus sub forma unui strat uniform subțire pe fața unuia din învelișurile (6) și (7) polimerice care încapsulează etanș un film (8) radiografic de sensibilitate ridicată este iradiat cu radiații ionizante X de tubul (1) Röntgen al unui spectrometru (S) dispersiv după energie, radiațiile X de fluorescență reemise de amestecul de materiale (5) de ecranare testat fiind interpretate în spectrometrul (S) în vederea determinării compoziției C_c chimice elementale a amestecului de materiale (5) de ecranare testat.

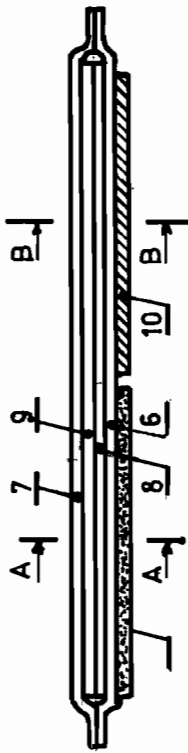
3. Fază de lucru, conform revendicării principale 1, **caracterizată prin aceea că** în vederea determinării capacității C_e de ecranare a amestecului de materiale (5) testat este folosit un densitometru (D) optoelectronic cu ajutorul căruia se determină gradul de voalare a filmului (8) radiografic de sensibilitate ridicată valoarea înnegririi filmului (8) radiografic exprimându-se în procente ca diferența înnegririi I_0 a filmului fără amestecul de materiale (5) de ecranare, depus pe una din fețele învelișului filmului și înnegrirea I_1 a filmului iradiat prin amestecul de materiale (5) de ecranare, depus pe una din fețele învelișurilor (6) și (7) polimerice, diferență raportată la înnegrirea I_0 a filmului (8) radiografic.

4. Fază de lucru, conform revendicării principale 1, **caracterizată prin aceea că** în vederea asigurării unei înalte reproductibilități a datelor experimentale din cadrul testării capacității de ecranare electromagnetică la radiații ionizante precum și în vederea asigurării aceleiași reproductibilități înalte a datelor la analiza compoziției chimice a amestecului de materiale (5) de ecranare testat, folosind analiza spectrometrică cu raze X dispersivă după energie, este folosit un film (8) radiografic unic, de înaltă sensibilitate, prima jumătate a învelișului (6) polimeric de încapsulare a filmului (8) radiografic fiind acoperită cu un strat



subțire și uscat din amestecul de materiale (5) de ecranare testat, iar a doua jumătate a învelișului (6) polimeric fiind acoperită de o folie (9) de plumb, după iradierea primei jumătăți a învelișului (6) polimeric cu raze X se mută folia (9) de plumb pe amestecul de materiale (5) de ecranare testat și se iradiază partea a doua, neprotejată, a învelișului (6) polimeric, măsurarea densității optice a celor două jumătăți de film dezvoltat, în vederea obținerii valorilor înnegrii I_1 și I_0 a filmului (8) radiografic, valori necesare calculului capacității C_e de ecranare a amestecului de materiale (5) testat, se face cu ajutorul densitometrului (D) opto-electronic.

DETAIU CASETA FILM RADIOGRAFIC (C)



SECTIUNI

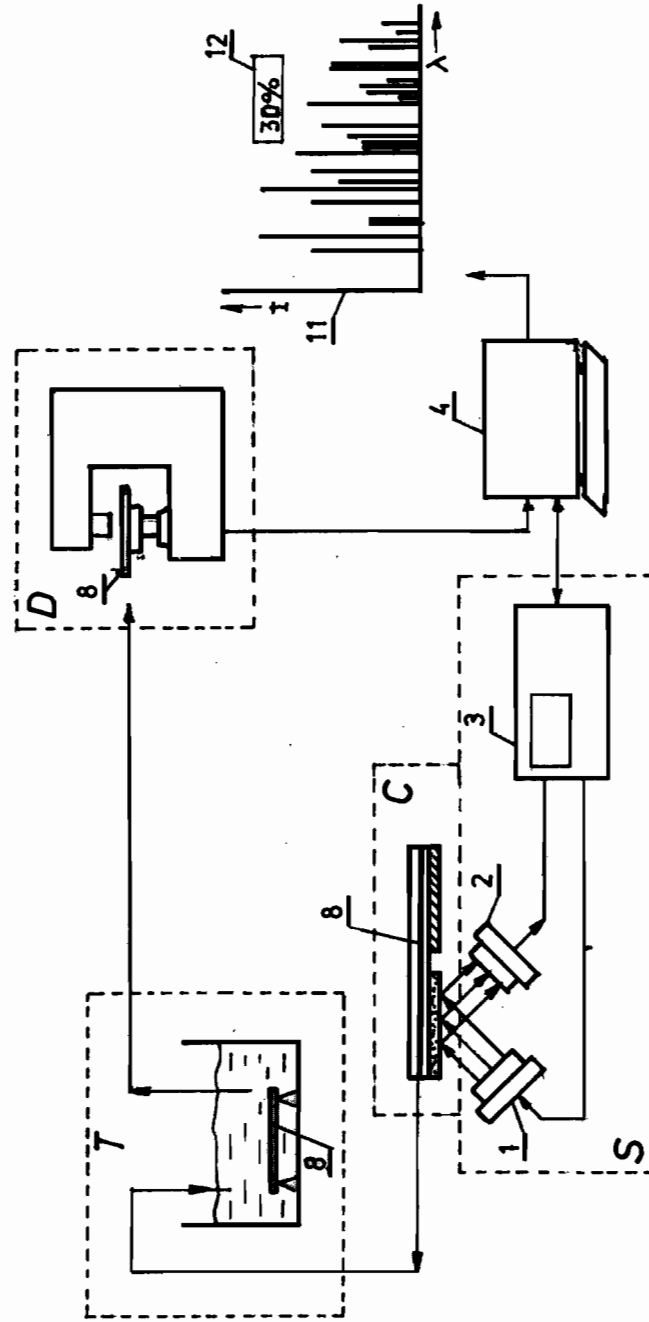
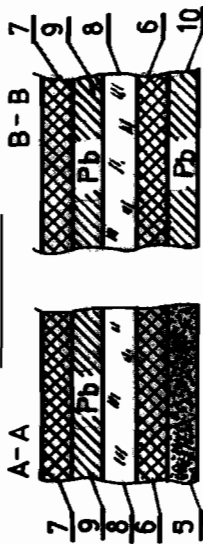


FIG 1