



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00315

(22) Data de depozit: 25/05/2017

(41) Data publicării cererii:
29/11/2018 BOPI nr. 11/2018

(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-ȘCHEIA, SV, RO;
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 61, SAT SF. ILIE-ȘCHEIA, SV, RO;
• NOROCEL LILIANA, STR. LA ALEXA,
NR. 144, SAT PĂRAIE, MĂLINI, SV, RO

(54) APARAT PENTRU DETERMINAREA AUTOMATĂ
A PERMEABILITĂȚII MEMBRANELOR LA LICHIDE APOASE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat destinat determinării permeabilității la apă a materialelor alimentare destinate ambalajelor comestibile, de tip pahare pentru apă, sucuri și altele asemenea. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-o unitate (A) de măsurare a timpului (t) de străpungere a unei membrane (M) realizată dintr-un material de ambalaj comestibil cercetat, unitatea (A) cuprinzând un cilindru (1) superior îmbinat prin filetare cu un cilindru (2) inferior, prevăzut cu doi electrozi (3 și 4) de platină, legați printr-un conector (8) la un cronometru (9) digital care dispune și de un întrerupător (10) de pornire a contorizării timpului. Într-o variantă de realizare se pot folosi mai multe unități (A₁, A₂, ..., A_n) de măsurare, electrozii de platină (3 și 4) ai acestora fiind conectați la un multiplexor (11) electronic cuplat cu un calculator (12) electronic care, printr-un program interactiv, realizează corespondența dintre timpul (t) la care s-a produs străpungerea membranelor (M₁, M₂, ..., M_n) și tipul membranelor, compoziția chimică și grosimea acestora, natura lichidului (S) apos folosit, pH-ul și presiunea hidrostatică ale acestuia.

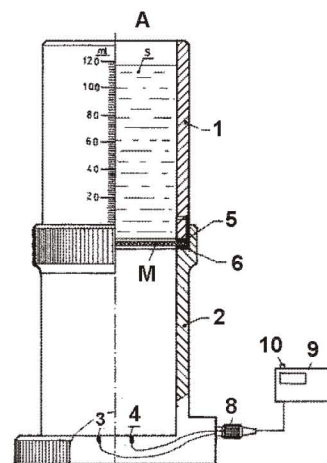


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 5

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).



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00315
Data depozit 25-05-2017

APARAT PENTRU DETERMINAREA AUTOMATĂ A PERMEABILITĂȚII MEMBRANELOR LA LICHIDE APOASE

Invenția se referă la un aparat destinat determinării permeabilității la apă a materialelor alimentare destinate ambalajelor comestibile tip pahare pentru apă, sucuri, limonade, etc., pentru testare fiind folosite niște membrane plane din același material ca acel din care sunt confecționate paharele comestibile. O tendință actuală în domeniul alimentar este cea a realizării de materiale de ambalaj biodegradabile, un loc deosebit ocupându-l ambalajele consumabile. Există deja pe piață o varietate mare de ambalaje consumabile, de asemenea sunt numeroase cercetări în domeniu [1],[2],[3],[4],[5], și soluții tehnice protejate prin propuneri de invenții și brevete de invenții [6],[7],[8],[9],[10].

O aplicație deosebită pentru ambalajele comestibile o reprezintă paharele pentru băuturi care, după ce lichidul a fost consumat, sunt consumate de persoana care a băut lichidul. Proprietățile de bază a acestor pahare sunt rezistența mecanică, care asigură păstrarea geometriei lor la umplere și la manevrare, precum și asigurarea pentru un anumit timp prestabilit a rezistenței acestora la scurgerea lichidului prin străpungerea pereților acestora.

În vederea efectuării unor cercetări avansate privind realizarea unor pahare comestibile care să asigure, un timp prestabilit, rezistența acestora la străpungerea pereților de către lichidul din interior, sunt necesare mijloace de laborator care permit, în funcție de diferite condiții de realizare a acestor ambalaje (compoziție, temperatură, pH, agitare, etc), măsurarea exactă a timpului cât rezistă materialul paharului la străpungere. La ora actuală, aceste studii se efectuează anevoios cu un efort mare de timp umplând un anumit număr de pahare cu apă sau suc și urmărind timpul în care se realizează străpungerea acestora de către lichidul apos din interior.

Autorilor nu le sunt cunoscute metode sau echipamente cu ajutorul cărora să fie monitorizat automat timpul la care se străpunge materialul ambalajelor de tip pahar comestibil.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în descrierea unui aparat care permite măsurarea automată a timpului cât rezistă o membrană disc, obținută din materialul de ambalaj comestibil, până în momentul străpungerii acesteia de către un lichid apos.

În scopul materializării invenției sunt folosiți doi cilindri din polimetacrilat de metil transparent, suprapuși, despărțiți de o membrană disc realizată din materialul de ambalaj comestibil studiat în vederea fabricării de pahare comestibile. Cilindrul superior are peretele gradat în unități de ml, iar în cilindrul inferior sunt doi electrozi din sârmă de platină imersați în materialul fundului cilindrului. Imediat după

turnarea în cilindrul superior a unui anumit volum de lichid (apă sau suc) se pornește un cronometru electronic legat și la cei doi electrozi din fundul cilindrului inferior. După străpungerea membranei de material comestibil de către lichidul apos, acesta se scurge în cilindrul inferior și scurtcircuitează cei doi electrozi ceea ce duce la oprirea cronometrului electronic, pe display-ul acestuia rămânând afișat timpul cât a rezistat membrana studiată la străpungere. În vederea studierii în același timp, în condiții de înaltă productivitate analitică, a rezistenței la străpungere a mai multor membrane realizate în diferite condiții, se folosește o structură complexă de măsurare a timpului de străpungere în compunerea căreia intră mai multe unități de citire de tipul celor descrise mai sus. Electrozii de platină ai acestor unități sunt conectați la un multiplexor electronic, cu citire rapidă, legat la rândul lui la un calculator electronic care permite, printr-un program simplu, interactiv, realizarea corespondenței dintre timpul la care s-a produs străpungerea membranei comestibile la un anumit cilindru. Datele obținute cu ajutorul structurii complexe de măsurare introduse în modelarea matematică ce are ca variabilă dependentă un anumit timp de străpungere a membranei permite elaborarea compoziției optime și a condițiilor optime pentru obținerea pâharelor comestibile.

Prin aplicarea invenției se crează avantajul realizării unui aparat de laborator pentru măsurarea automată a timpului în care un lichid apos străpunge o membrană din material comestibil de ambalaj destinat realizării de pahare de apă, suc sau limonadă.

Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției în legătură cu Fig.1, Fig.2. și Fig.3, Fig.4, Fig.5, care reprezintă:

Fig.1. Aparat de laborator pentru măsurarea timpului de străpungere

Fig.2. Structură de măsurare a timpului de străpungere a membranelor comestibile realizate în diferite condiții folosind citirea multiplexată a timpului de străpungere

Fig.3. Corespondențe între timpul de străpungere și grosimea unei membrane realizate din alginat

Fig.4. Corespondențe dintre timpul de străpungere și temperatura lichidului (apă) pentru o membrană realizată din alginat

Fig.5. Corespondențe dintre timpul de străpungere și pH-ul lichidului (apă acidulată cu acid clorhidric) pentru o membrană realizată din alginat

Aparatul conform invenției, Fig.1, cuprinde o unitate A electronică de măsurare a timpului t de străpungere a unei membrane M realizată la rândul ei din materialul de ambalaj comestibil studiat și urmat a fi destinat producerii paharelor de unică utilizare pentru apă, sucuri s.a. Unitatea A de măsurare este compusă la rândul ei dintr-un cilindru 1 superior din polimetacrilat de metil transparent, cu peretele gradat în unități de ml și un alt cilindru 2 inferior, tot din polimetacrilat de metil transparent, doi electrozi 3 și 4, de platină. două garnituri 5 și 6 de etanșare din cauciuc siliconic, un conector 8, un cronometru 9 și un întrerupător 10 de pornire a cronometrului 9 de contorizare a timpului cât rezistă membrana M până la străpungere.

Structura complexă de măsurare a timpului de străpungere, Fig.2, permite măsurarea concomitentă a timpului de străpungere la mai multe membrane $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$, are în compunere mai multe unități $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ de măsurare a timpului de străpungere, electrozii de platină 3 și 4 ai acestor unități fiind conectați la un multiplexor 11 electronic cu citire rapidă, legat la rândul lui la un calculator 12

electronic care permite printr-un program interactiv realizarea corespondenței dintre timpii $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$, la care s-a produs străpungerea membranelor $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ și tipul de membrană, compoziția chimică, condiții de obținere, grosimea acesteia, natura lichidului (S) apos folosit, pH-ul, temperatura de lucru și presiunea hidrostatică a coloanei de lichid deasupra membranei M . Exemplificări a unor asemenea corespondențe, obținute cu aparatul conform invenției, sunt reprezentate în figurile: (Fig.3), (Fig.4), (Fig.5), datele experimentale fiind obținute pentru membrane obținute din algi nați.

Modul de lucru cu o singură unitate A de măsurare a timpului t de străpungere este următorul:

Se montează membrana M supusă testării între inelele 5și6 din cauciuc siliconic după care se înfiletează cilindrul 1 superior în cilindrul 2 inferior și se toarnă în cilindrul 1 superior volumul prescris pentru lichidul S de lucru după care se pornește cronometrul 9 digital prin apăsarea întrerupătorului 10 manual. Atunci când lichidul de lucru S (apă, suc, s.a) străpunge membrana M , lichidul scurs în cilindrul 2 inferior scurcircuitază electrozii 3și4 de platină ceea ce duce la oprirea cronometrului 9 digital, pe display-ul acestuia rămânând afișat, până la resetare, timpul scurs de la pornirea cronometrului 9 până la oprirea acestuia prin scurtcircuitarea electrozilor 3și4 de platină.

Modul de lucru cu structura complexă de măsurare, care permite măsurarea concomitentă a timpului de străpungere pentru mai multe membrane $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$, realizate în diferite condiții (compoziție chimică, temperatură, grosime, pH etc, (Fig.2) este următorul:

- a-se introduc în calculatorul 12 electronic pentru fiecare unitate $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ de măsurare a timpului de străpungere datele referitoare la: tipul de membrană $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$, compoziția chimică și grosimea acestora, natura lichidului S folosit, pH-ul și temperatură de lucru a acestuia, presiunea hidrostatică a coloanei de lichid din cilindrul 1 superior, etc;
- b-se montează membranele $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ în unitățile corespunzătoare, $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, de măsurare a timpului t de străpungere;
- c-se toarnă lichidul S în cilindrul 1 superior al unității A_1 de măsurare a timpului de străpungere după care se validează din tastatura calculatorului 12 electronic începerea măsurării timpului pentru unitatea A_1 ;
- d-se procedează ca la punctul c pentru toate unitățile A_2, A_3, \dots, A_n ;
- e-multiplexorul 11 electronic cu citire rapidă scanează pe rând, la nivel de milisecunde, electrozii de platină ai unităților $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$. În momentul străpunerii unei anumite membrane, timpul scurs de la momentul inițial până la străpungere este memorat automat de calculatorul 12 electronic și afișat pe ecranul acestuia.

BIBLIOGRAFIE

- [1]. Krochta, J.M. "Protein as raw materials for films and coatings: Definitions, current status, and opportunities", in Protein-Based Films and Coatings, ed. A. Gennadios, p.1-41. Boca Raton, FL: CRC Press, 2002
- [2]. R. Soliva-Fortuny, M. A. Rojas-Graii, O. Martin-Belloso, "Polysaccharide coatings," in Edible Coatings and Films To Improve Food Quality, E. Baldwin, R. Hagenmaier, J. Bai, Eds., pp. 103–136, CRC Press, Boca Raton, Fla, USA, 2012M. E. Embuscado, K. C. Huber, Eds., pp. 25–56, Springer, New York, NY, USA, 2009
- [3]. F. Debeaufort and A. Voilley, "Lipid based edible films and coatings," in Edible Films and Coatings for Food Applications, M.E.Embuscado, K.C.Huber,Eds., pp. 135–168, Springer, New York, NY, USA, 2009.
- [4]. J. H. Han, A. Gennadios, "Edible films and coatings: a review," in Innovations in Food Packaging, J. H. Han, Ed., pp. 239–262, Elsevier Science, New York, NY, USA, 2005.
- [5]. S. Petrou, M. Tsiraki, V. Giatrakou, and I. N. Savvaidis, "Chitosan dipping or oregano oil treatments, singly or combined on modified atmosphere packaged chicken breast meat," International Journal of Food Microbiology, vol. 156, no. 3, pp. 264–271, 2012.
- [6]. Qiu shengyuan; Sun jipeng; Chen Wei; Wang Dongfeng; Liu Bingjie, Marine-polysaccharide-oriented water-soluble edible composite packaging film and preparation method thereof, patent proposals CN105968426 (A)/2016-09-28
- [7]. Zou ShaOyun; Wu ying; He Yajuan; Zhang Tianjun; Tang jia Fang; Zheng Zhengjiong , Method or preparing functional soluble and edible compound membranes CN105646951(A)/2016-01-06
- [8]. Chen Hui , CN105218844 (A) - Method for preparing edible membrane from processing residue of potato starch, CN105218844 (A)/2016-01-06
- [9]. Zhong Fang; Li Yue; Xu Fei; Wang Qingwei; Johns Antonio , Edible membrane with chitosan-sodium tripolyphosphate nanoparticles as matrix and preparation method of edible membrane, CN103254471 (A)/ 2013-08-21
- [10]. Ueda Tsunesuke , Process for preparing edible products in the form of capsules, US4507327 (A)/1985

REVENDICĂRI

1. Invenția Aparat pentru determinarea automată a permeabilității membranelor la lichide apoase caracterizat prin aceea că are în componere o unitate (A) de măsurare a timpului (t) de străpungere a unei membrane (M) realizată din material de ambalaj comestibil urmat a fi destinat producerii paharelor de unică utilizare pentru lichide (S) alimentare de natura apei, a sucurilor și a cafelei, unitatea (A) de măsurare are la rândul ei în componere un cilindru (1) superior, din polimetacrilat de metil transparent cu peretele gradat în unități de ml, îmbinat prin înfiletare, folosind două garnituri 5și6 de etanșare, cu un alt cilindru (2) inferior tot din polimetacrilat de metil transparent, prevăzut la fundul acestuia cu doi electrozi (3)și(4), de platină, legați printr-un conector (8) la un cronometru (9) digital care dispune de un întrerupător (10) pentru inițierea contorizării timpului.

2. Structură complexă de măsurare a timpului (t) de străpungere a unei membrane comestibile, conform revendicării principale 1, Caracterizată prin aceea că, în vederea măsurării timpului (t) în care se realizează străpungerea unor membrane (M₁),(M₂),(M₃)...(M_n), comestibile, obținute în diferite condiții, se folosesc mai multe unități (A₁),(A₂),(A₃).... (A_n) de măsurare, de tipul celor descrise în revendicarea nr.1, electrozii de platină (3)și(4), ai acestor unități fiind conectați la un multiplexor (11) electronic cu citire rapidă, legat la rândul lui la un calculator (12) electronic, care printr-un program interactiv realizează corespondența dintre timpul (t) la care s-a produs străpungerea membranelor (M₁) (M₂),(M₃)....(M_n) și tipul de membrane, compoziția chimică și grosimea acestora, natura lichidului (S) apos folosit, pH-ul și presiunea hidrostatică a acestu

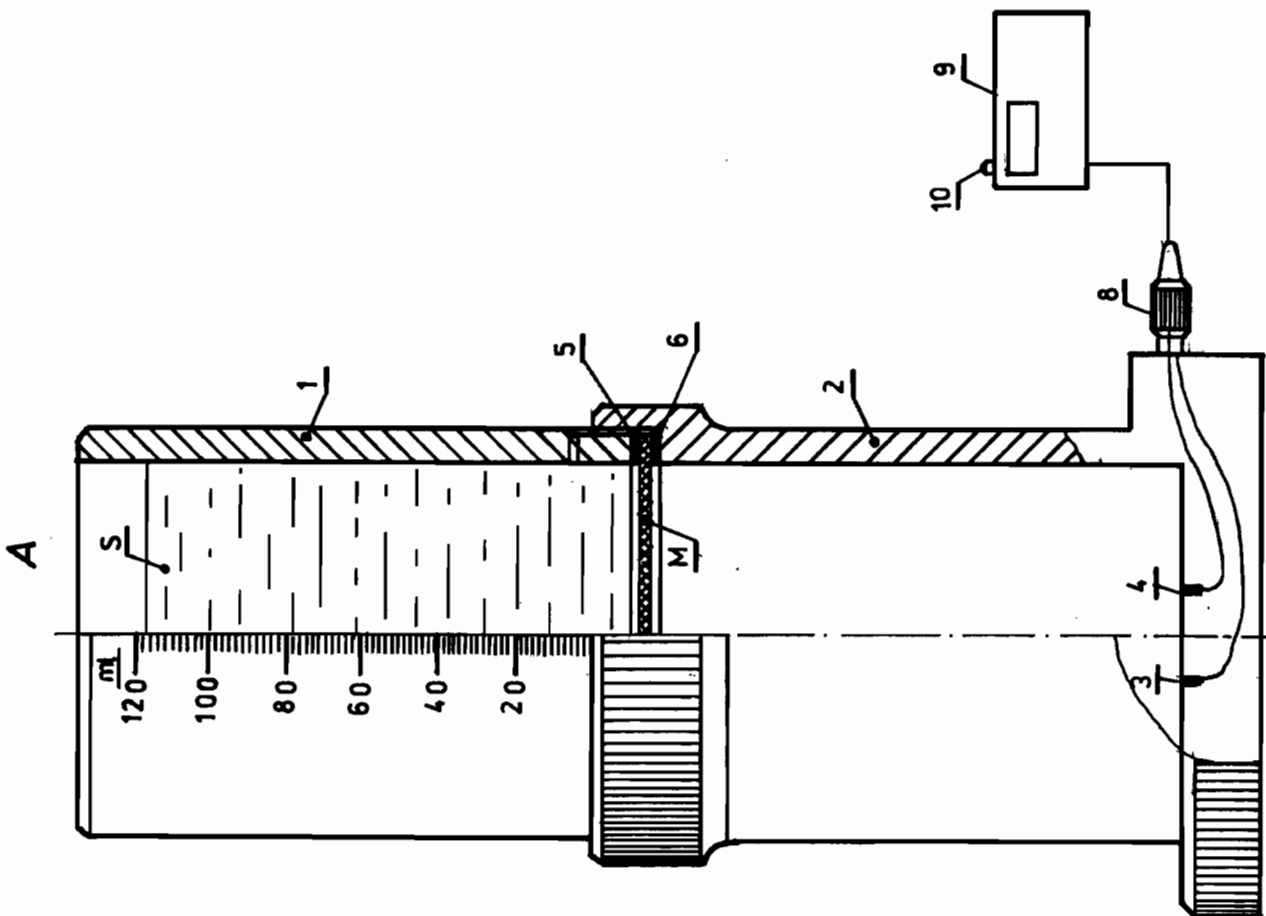


FIG. 1

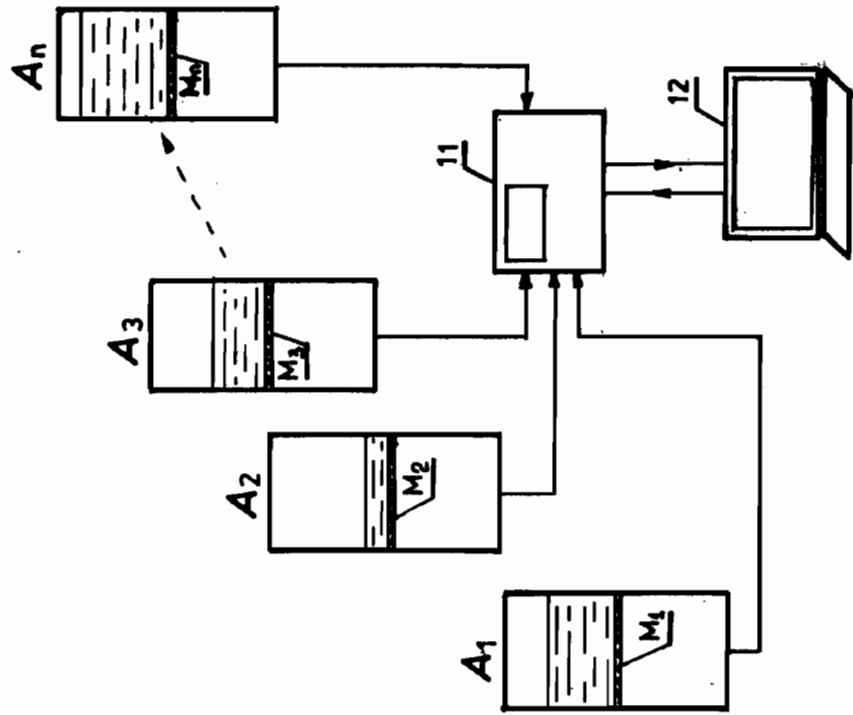


FIG. 2

13

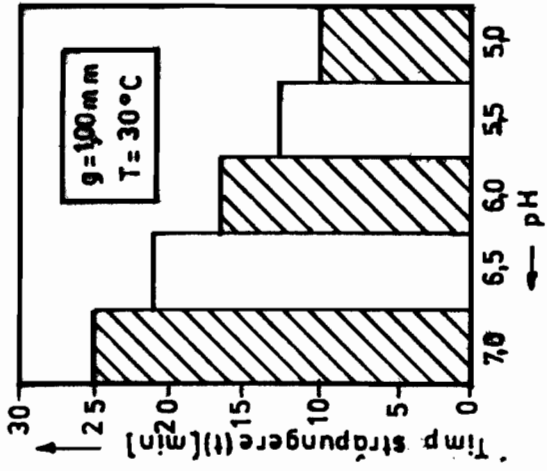


FIG.5

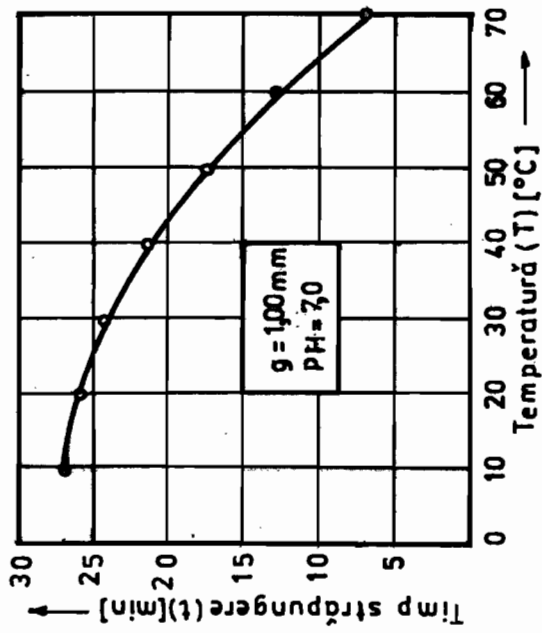


FIG.4

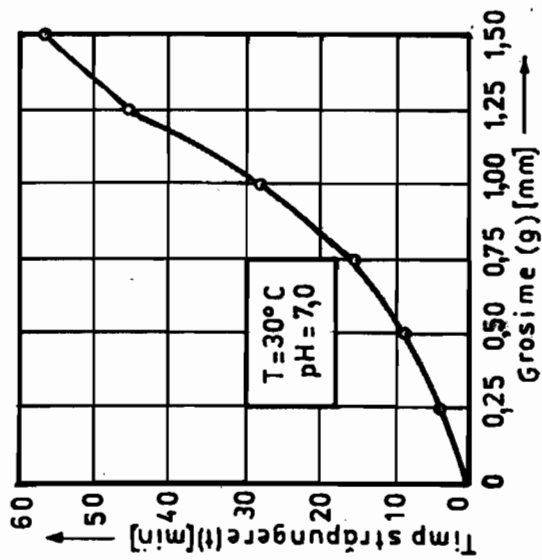


FIG.3