



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00352**

(22) Data de depozit: **15/04/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2019** BOPI nr. **6/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2012 BOPI nr. **10/2012**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
SECURITATE MINIERĂ ȘI PROTECȚIE
ANTIEXPLOZIVĂ - INSEMEX PETROȘANI,
STR. GENERAL VASILE MILEA NR.32-34,
PETROȘANI, HD, RO**

(72) Inventatori:
• **RUS DANIELA CARMEN,
ALEEA CRIZANTEMELOR NR.6, BL.7 T,
AP.8, VULCAN, HD, RO;**

• **KOVACS ATTILA, STR.GENERAL VASILE
MILEA NR.46, PETROȘANI, HD, RO;**
• **GHEORGHIOȘU EDWARD-JAN,
ALEEA TRANDAFIRILOR, BL.2, SC.4,
AP.42, ET.2, PETROȘANI, HD, RO;**
• **CIOARA CRISTIAN RAUL,
STR.COCOȘULUI NR.8, PETRILA, HD, RO;**
• **ILICI ȘTEFAN, STR. AVIATORILOR,
BL.11, SC.2, AP.47, PETROȘANI, HD, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 113088 B; FR 2763867 A1

(54) **INSTALAȚIE AUTOMATĂ DE REALIZARE A CICLURILOR
TERMICE PENTRU CONDIȚIONAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR
CHIMICE CU CONȚINUT RIDICAT DE AZOT**



RO 127875 B1

1 Invenția se referă la o instalație automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot în condiții de laborator, în
3 vederea efectuării testului de detonabilitate a acestora.

5 Se cunoaște documentul **RO 113088 B**, care dezvăluie un dispozitiv de răcire utilizat la reactoarele de polimerizare de capacitate mică și mijlocie, pentru răcirea rapidă a unui sistem supus încălzirii, în industria chimică, acesta asigurând răcirea sistemului de reacție concomitent cu amestecul sistemului, prin aceea că este alcătuit dintr-un agitator prevăzut cu un mecanism cu flotor, care este susținut de un colier metalic, fixat pe o tijă. Mecanismul cu flotor prezintă
7 o terminație ce pătrunde într-un orificiu calibrat, practicat în peretele tije în interiorul căreia este poziționată o supapă reglabilă, fixată pe o țevă concentrică cu tija. Tija face legătura
9 cu un vas Dewar, cu azot lichid, solidarizat cu tija prin intermediul unei piese de legătură, prevăzută, la rândul ei, cu niște orificii pentru eliberarea presiunii în interiorul tije.

11 Se mai cunoaște și documentul **FR 2763867 A1**, care dezvăluie un dispozitiv pentru amestecarea și dizolvarea într-un lichid a unor particule ale unei substanțe solubile în lichid, cu o densitate mai mică decât a lichidului, alcătuit dintr-o cuvă prevăzută cu un prim dispozitiv de agitare, pentru antrenarea granulelor solide către partea inferioară a cuvei, și un al doilea dispozitiv de agitare, pentru generarea în amestecul de reacție a unei mișcări de forfecare pentru dizolvarea granulelor.

13 Acele echipamente nu răspund caracteristicilor tehnice și operaționale necesare, și nu îndeplinesc cerințele de realizare a ciclurilor termice, de recristalizare a îngrășămintelor tehnice cu conținut mare de azot, în vederea verificării caracteristicilor de detonabilitate.

15 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este monitorizarea parametrilor tehnologici care trebuie asigurați, ca temperatură, durată, gradient încălzire/răcire, asigurarea unui flux omogen și eliminarea erorilor umane în asigurarea trasabilității fenomenului.

17 Instalația automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot în condiții de laborator, conform invenției, este constituită dintr-o baie de apă, în care este montat un omogenizator pentru intensificarea circulației apei, și o sondă pentru măsurarea temperaturii îngrășământului chimic, aflată în legătură cu un calculator de proces care monitorizează parametrii instalației, o pompă, un ventil de umplere și un ventil de golire a apei, fiind caracterizată de faptul că este prevăzută
21 cu o cutie etanșă, scufundată în baia de apă, în care este închisă proba, iar două schimbătoare de căldură pentru ciclul de răcire, respectiv, de încălzire sunt montate de o parte și de
23 alta a băii de apă, și sunt comandate de calculatorul care preia informațiile referitoare la temperatură de la sondă.

25 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

27 - se elimină neajunsurile legate de intervenția umană care poate conduce la abateri de la parametrii tehnologici care trebuie asigurați: temperatură, durată, gradient de răcire/încălzire;

29 - asigurarea unui flux termic omogen la toate punctele de contact ale vasului de condiționare cu agent termic care este apa.

31 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...3, ce reprezintă:

33 - fig. 1, schema bloc a instalației automate de laborator, în vederea realizării ciclurilor termice pentru îngrășămintele chimice cu conținut ridicat de azot, la care trebuie efectuat testul de detonabilitate;

35 - fig. 2, graficul privind modificarea capacității termice a azotatului de amoniu solid în funcție de temperatură, la trecerea de la faza IV la faza III;

37 - fig. 3, diagrama de cicluri termice pe care trebuie să o realizeze instalația automată.

RO 127875 B1

Instalația automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot în condiții de laborator, conform invenției, este alcătuită dintr-o baie de apă 1 , în care este montat un omogenizator 5 , pentru intensificarea circulației apei, și o sondă 6 , pentru monitorizarea temperaturii apei.	1 3
Proba de îngrășământ care se supune condiționării este închisă într-o cutie etanșă de inox 2 , iar o sondă 7 , pentru măsurarea temperaturii îngrășământului chimic, este introdusă în cutia etanșă 2 , care apoi este scufundată în baia de apă 1 , sprijinită pe niște suporturi 9 .	5 7
Instalația mai este prevăzută cu un calculatorul de proces 13 , care conduce, în baza informațiilor, sistemul de monitorizare 8 a temperaturii din proba care se supune condiționării, respectiv, apa utilizată ca agent termic, comandă elementele 10 de golire a apei, comandă omogenizatorul 5 , sistemul de încălzire 3 și sistemul răcire 4 , montate pe baia de apă, în baza diagramei de timp care implică durata de menținere la +50°C, respectiv, +25°C, cu asigurarea ratei de încălzire, respectiv, răcire de minimum 10°C/h.	9 11 13
Realizarea de cicluri termice la cele două praguri de temperatură +25°C, respectiv, +50°C are în vedere modificarea proprietăților cristalografice ale azotatului de amoniu. La cele două temperaturi menționate azotatul de amoniu (îngrășământ) se prezintă în faza cristalografică diversă, faza IV ortorombic NH ₄ ⁺ ordonat, NO ₃ ⁻ ordonat, respectiv, faza III ortorombic NH ₄ ⁺ dezordonat NO ₂ ⁻ ordonat.	15 17
Fenomenul de trecere de la o fază de cristalizare la alta se produce în mod natural, în funcție de condițiile de depozitare, și conduce la modificarea densității reale și aparente ale azotatului de amoniu.	19 21
Sucesiunea de cicluri termice faza III - IV - III - ... cu schimbarea densității afectează structura granulelor de azotat de amoniu, înregistrându-se fisuri la nivelul granulelor, care conduc la sfărâmarea acestora și la creșterea densității aparente.	23
Astfel de cicluri termice repetate modifică pronunțat proprietăți importante ca: aglutinarea, porozitatea și densitatea îngrășământului, factori care influențează nivelul de sensibilitate la detonare, în sensul în care îngrășământul chimic supus unor astfel de cicluri (+50°C/+25°C) este mult mai sensibil decât cel netratat termic.	25 27
Până la aplicarea soluției care face obiectul invenției, realizarea de cinci cicluri termice succesive de recristalizare, și menținerea la temperatura de +50°C, respectiv, +25°C se face în două băi de apă în care se introduce succesiv vasul etanș care conține proba de îngrășământ chimic. Un astfel de echipament necesită intervenția personalului operator pentru realizarea parametrilor de încălzire, menținere, răcire ș.a.m.d.	29 31 33
Cantitatea de îngrășământ care trebuie condiționată pentru încercarea de detonabilitate este de 10 dm ³ , introdusă în cutia etanșă de inox, și care necesită utilizarea unei incinte termostatare cu agent termic - apa, care să asigure un gradient termic de încălzire/răcire de minimum 10°C/h.	35 37
Capacitatea băii de apă trebuie să fie de minimum 40 l.	
Conform invenției, instalația prezentată în fig. 1 necesită racordarea la rețeaua de apă curentă, respectiv, canalizare și alimentare cu energie electrică (220 V, 50 Hz).	39
Componentele instalației se pot achiziționa/confecționa pentru a răspunde la parametri tehnologici specificați.	41

RO 127875 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

15

17

Instalație automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot, în condiții de laborator, constituită dintr-o baie de apă (1) în care este montat un omogenizator (5) pentru intensificarea circulației apei, și o sondă (7) pentru măsurarea temperaturii îngrășământului chimic, aflată în legătură cu un calculator de proces (13) care monitorizează parametrii instalației, o pompă de apă (12), un ventil (11) de umplere și un ventil (10) de golire a cuvei băii, **caracterizată prin aceea că** este prevăzută cu o cutie etanșă (2) pentru proba de azotat de amoniu, scufundată în baia de apă (1) și așezată pe un suport (9) format din niște traverse prismatice, în interiorul cutiei etanșe (2) este amplasată sonda (7) pentru monitorizarea temperaturii din centrul probei de îngrășământ chimic, conectată, și o sondă (6) pentru monitorizarea temperaturii apei, ambele sonde (7, 8) fiind interconectate la calculatorul de proces (13) care comandă parametrii de temperatură și timpii specifici apei și probei de îngrășământ, pentru realizarea ciclurilor de temperatură necesare procesului, și reglează funcționarea pompei de apă (12), a ventilului de golire (10) și a ventilului (11) de umplere a cuvei băii, a omogenizatorului (5), precum și reglarea funcționării unor schimbătoare de căldură (3, 4) montate de o parte și de alta a băii de apă (1), pentru ciclul de răcire, respectiv, de încălzire.

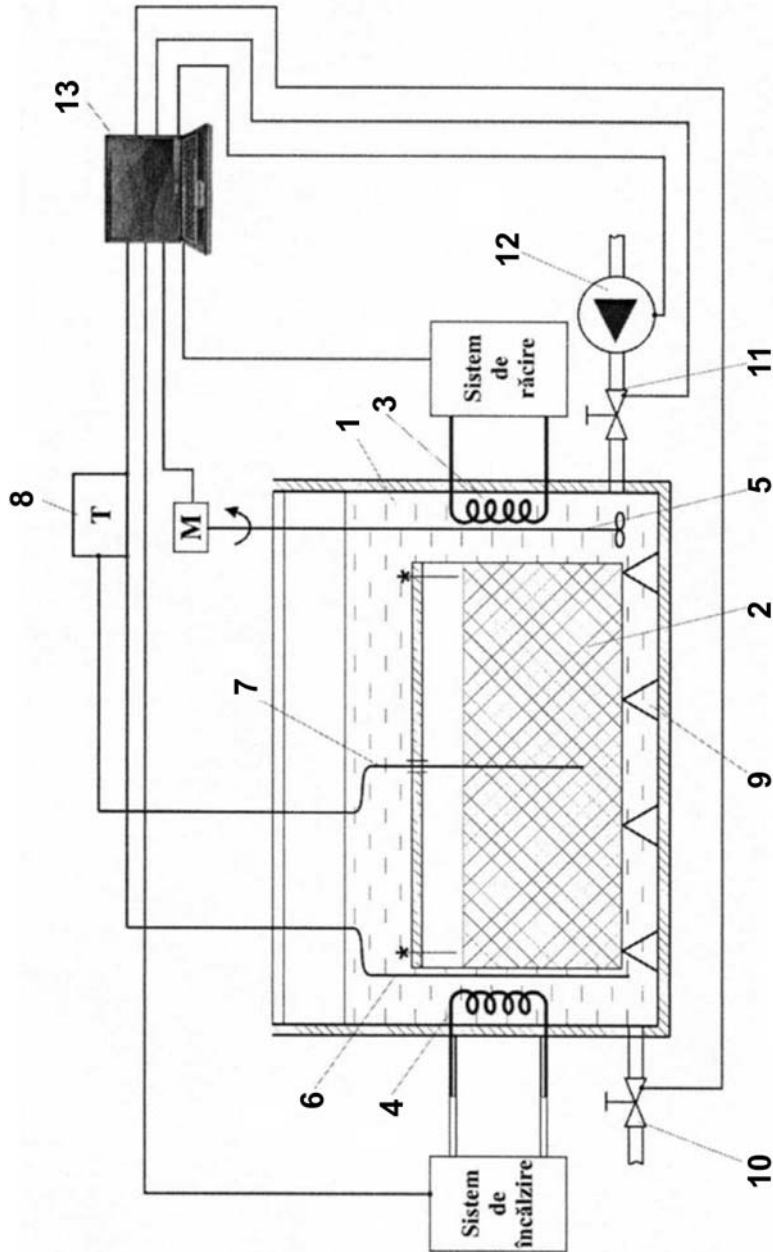


Fig. 1

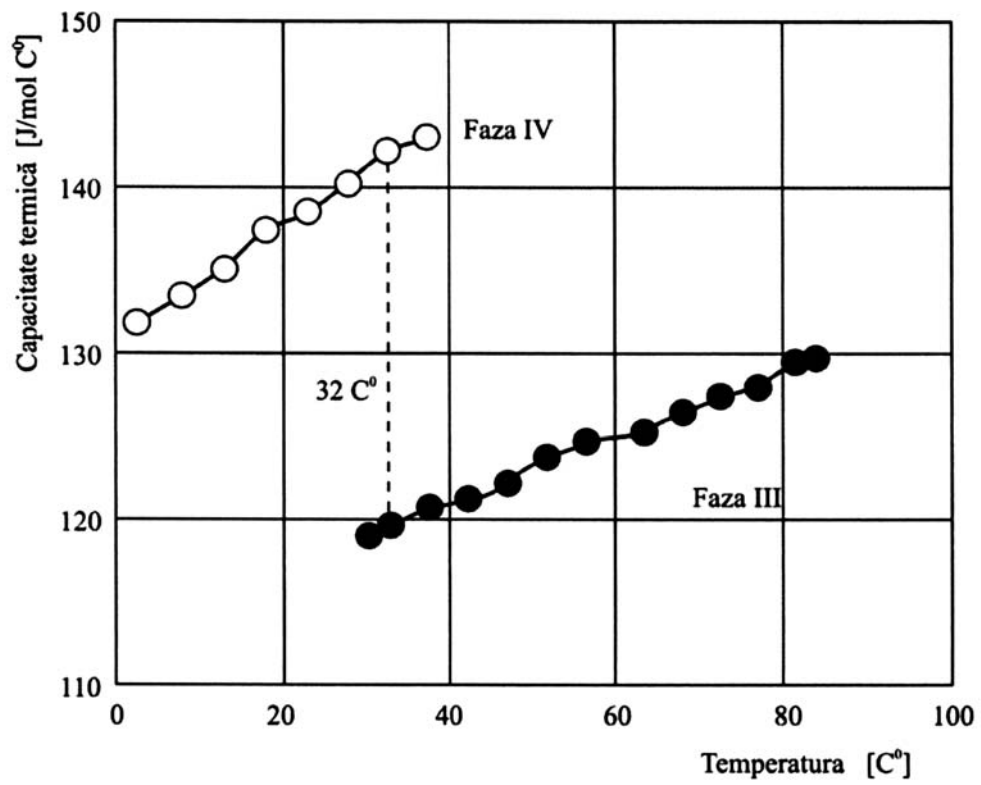


Fig. 2

(51) Int.Cl.

B01F 7/16 (2006.01);

G01K 13/00 (2006.01)

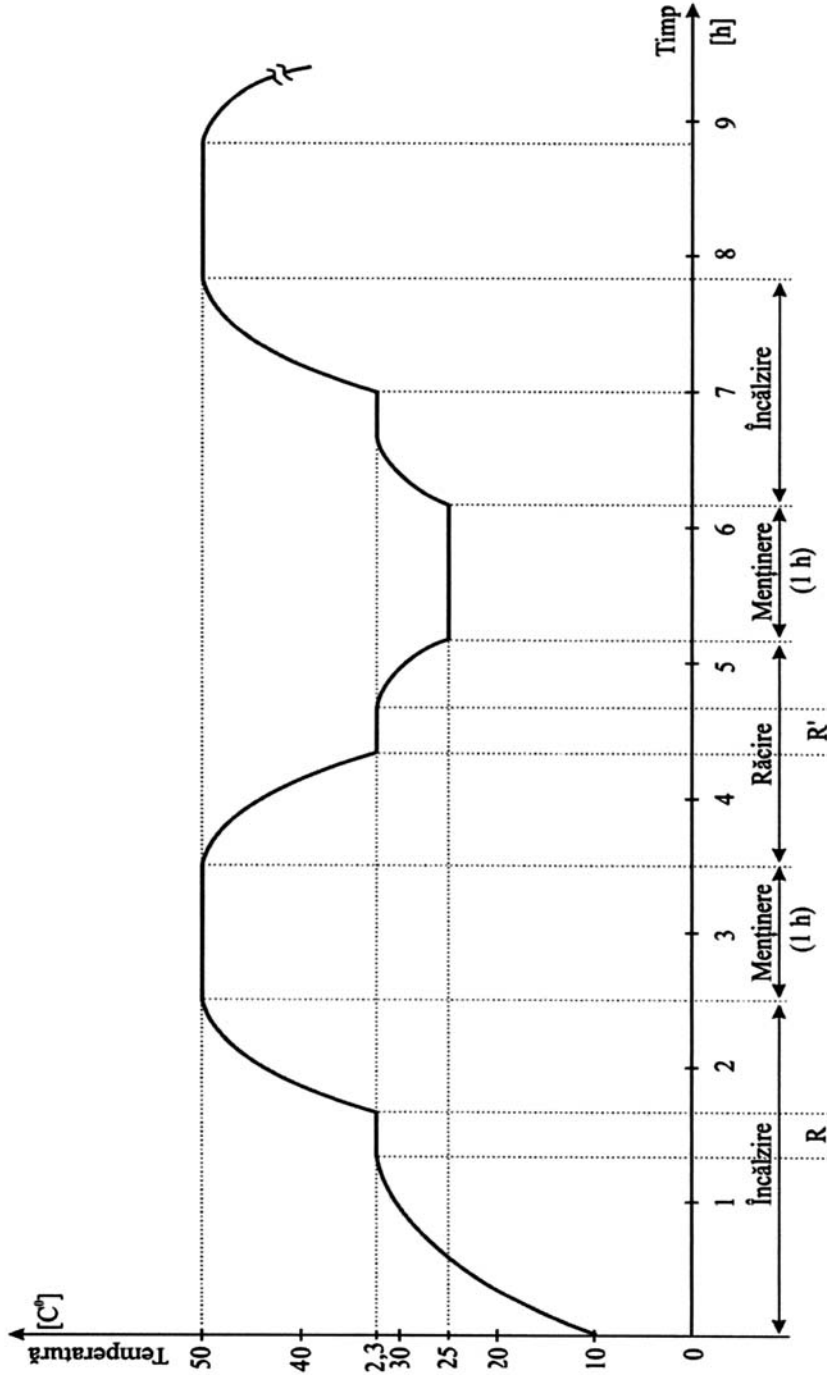


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 211/2019