

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **15.04.2011**

(41) Data publicării cererii:
30.10.2012 BOPI nr. **10/2012**

(71) Solicitant:
• **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. 7T,
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, AP. 47, SC. 2, PETROȘANI, HD, RO

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

(57) Rezumat:

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, destinată să asigure realizarea automată de 5 cicluri, cu respectarea riguroasă a parametrilor la care se programează, și cu posibilitatea de dovedire a traseabilității respectării acestor parametri. Instalația conform invenției este comandată computerizat de către un calculator (13) de proces, care, în baza informațiilor din sistem, referitoare la temperatura de probă, monitorizată printr-o sondă (7), comandă cuplarea/decuplarea sistemului de încălzire cu un schimbător (3) de căldură, intensificarea circuitării apei cu un omogenizator (5) și comanda golirii sau umplerii unei băi (1) de apă prin intermediul unei pompe (12) și a acționării unor electroventile (11 sau 10) de umplere sau, respectiv, de golire.

Revendicări: 1
Figuri: 3

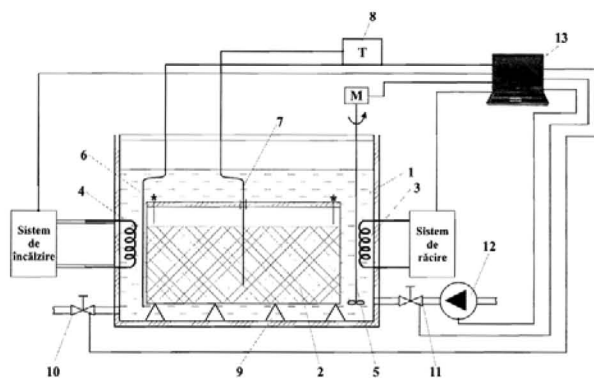
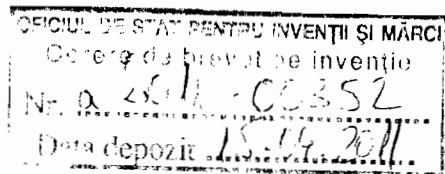


Fig. 1

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).





INSTALAȚIE AUTOMATĂ DE REALIZARE A CICLURILOR TERMICE PENTRU CONDIȚIONAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE CU CONȚINUT RIDICAT DE AZOT

Descriere

Invenția se referă la realizarea unui echipament de condiționare termică în laborator a îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot în vederea efectuării testului de detonabilitate a acestora.

La ora actuală la nivel național și internațional nu există un echipament complet care să răspundă caracteristicilor tehnice și operaționale și să îndeplinească cerințele de realizare a ciclurilor termice, de recristalizare a îngrășămintelor tehnice cu conținut mare de azot, în vederea verificării caracteristicilor de detonabilitate.

Realizarea de cicluri termice la cele două praguri de temperatură $+25^{\circ}\text{C}$ respectiv $+50^{\circ}\text{C}$ 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.

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.

Sucesiunea de cicluri termice faza III – IV – III - ... cu schimbarea densității, afectează structura granulelor de azotat de amoniu, înregistrându-se fisurații la nivelul granulelor care conduc la sfărâmarea acestora și la creșterea densității aparente.

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 ($+50^{\circ}\text{C} / 25^{\circ}\text{C}$) este mult mai sensibil decât cel netratat termic.

Până la aplicarea soluției care face obiectul invenției realizarea de 5 cicluri termice succesive de recristalizare și menținerea la temperatura de $+50^{\circ}\text{C}$ respectiv $+25^{\circ}\text{C}$ 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.

Scopul invenției este de a elimina neajunsurile legate de intervenția umană care poate conduce la abateri de la parametri tehnologici care trebuie asigurați: temperatura, durată, gradient de răcire/încălzire, asigurarea unui flux termic omogen la toate punctele de contact ale vasului de condiționare cu agent termic care este apa.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui echipament automat care să răspundă la parametri tehnologici menționați, și să elimine posibilele erori umane cu asigurarea trasabilității fenomenului (diagrama de recristalizări succesive funcție de timp și temperatură).

Conform invenției, aceasta asigură ciclul de încălzire, menținere, răcire, menținere pentru proba de îngrășământ închisă într-un vas etanș de inox la care elementul de comandă automată trebuie să fie o sondă de măsurare a temperaturii amplasată în centrul probei.

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 termostatăă cu agent termic – apa care să asigure un gradient termic de încălzire/răcire de minim 10°C/oră .

Capacitatea băii de apă trebuie să fie de minim 40 litri.

Ca exemplificare în **realizarea invenției**, se prezintă în **figura nr.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.**



15-04-2011

Conform invenției, instalația prezentată în fig.1 necesită racordarea la rețeaua de apă curentă, respectiv canalizare și alimentare cu energie electrică (220V, 50 Hz).

Componentele instalației se pot achiziționa/confecționa pentru a răspunde la parametrii tehnologici specificației.

Calculatorul de proces (13) **conform invenției**, conduce în baza informațiilor, sistemul de monitorizare a temperaturii din proba care se supune condiționării, respectiv apa utilizată ca agent termic, comandă elementele sistemului hidraulic (pompa, electroventile, omogenizator) și al sistemelor de încălzire respectiv răcire în baza diagramei de timp care implică durata de menținere la $+50^{\circ}\text{C}$ respectiv $+25^{\circ}\text{C}$ cu asigurarea ratei de încălzire respectiv răcire de minim 10°C/oră .

În fig.2 se prezintă modificarea capacității termice a azotatului de amoniu solid în funcție de temperatură la trecerea de la faza IV la faza III.

În fig.3 se prezintă diagrama de cicluri termice pe care trebuie să o realizeze instalația automată.

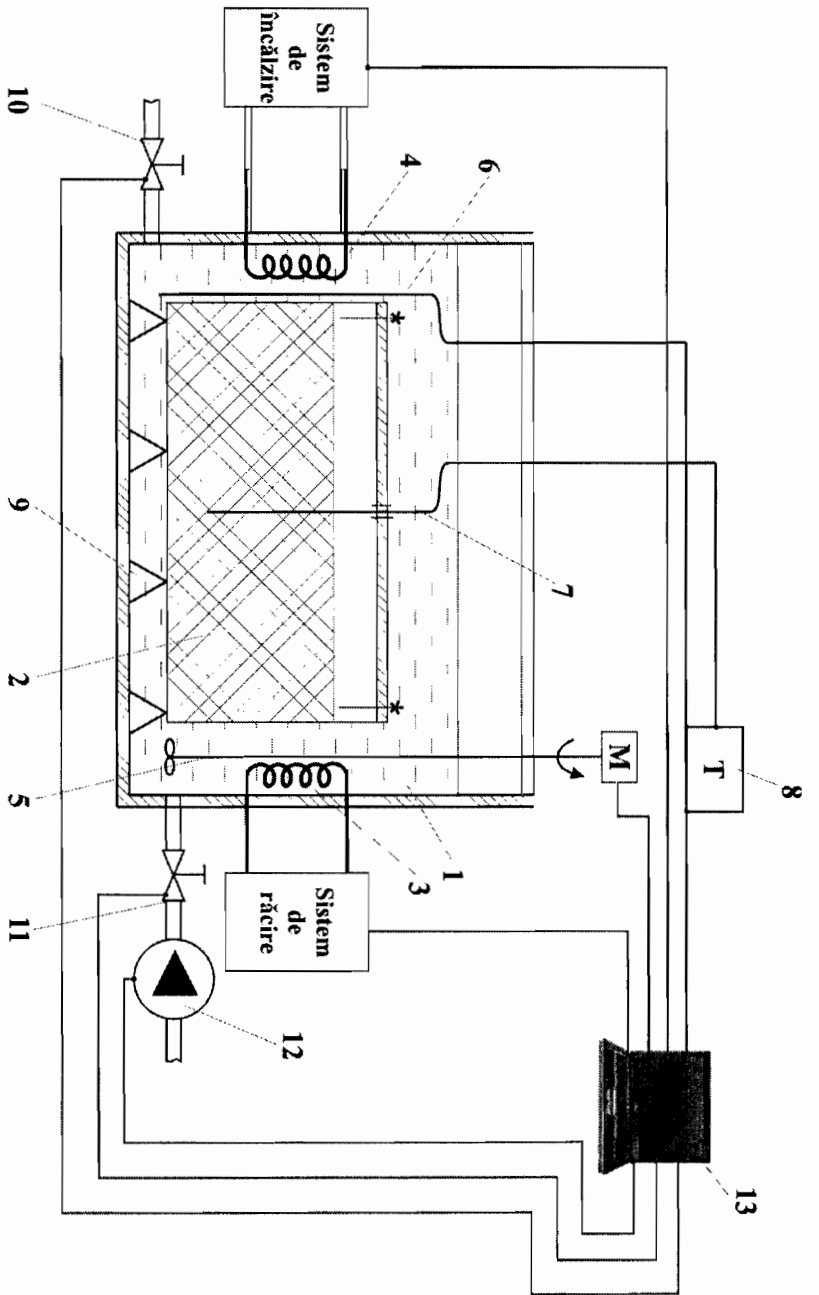


Revedincări

1. Instalația automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot în condiții de laborator se **caracterizează prin aceea că asigură realizarea de cicluri termice necesare recristalizării azotatului de amoniu între fazele III și IV în condiții de temperatură și timp controlate pentru ca proba astfel pregătită să poată fi supusă testului de detonabilitate.**

Instalația automată descrisă asigură realizarea automată de 5 cicluri cu respectarea riguroasă a parametrilor la care se programează și cu posibilitatea de dovedire a trasabilității respectării acestor parametrii, instalația fiind comandată computerizat de către calculatorul de proces (13) care în baza informațiilor din sistem referitoare la temperatura din probă, monitorizată prin sonda (7) comandă cuplarea/decuplarea sistemului de încălzire cu schimbător de căldură (3), intensificarea circuitării apei cu omogenizatorul (5) și comanda golirii sau umplerii băii de apă (1) prin intermediul pompei (12) și a acționării electroventilelor de umplere (11) sau golire (10).





Legenda:

- 1 - baie de apă
- 2 - cutie etanșă din inox în care se încarcă îngrășământ chimic
- 3 - schimbător de căldură - ciclu de răcire
- 4 - schimbător de căldură - ciclu de încălzire
- 5 - omogenizator
- 6 - sondă pentru monitorizarea temperaturii apei
- 7 - sondă pentru monitorizarea temperaturii din centrul probei
- 8 - sistem de monitorizare a temperaturii, cu interfață la calculatorul de proces
- 9 - sistem de așezare / fixare a cutiei etanșe din inox în baia de apă
- 10 - ventili de golire
- 11 - ventili de umplere
- 12 - pompă
- 13 - calculator de proces

Figura nr. 1



[Handwritten signature]

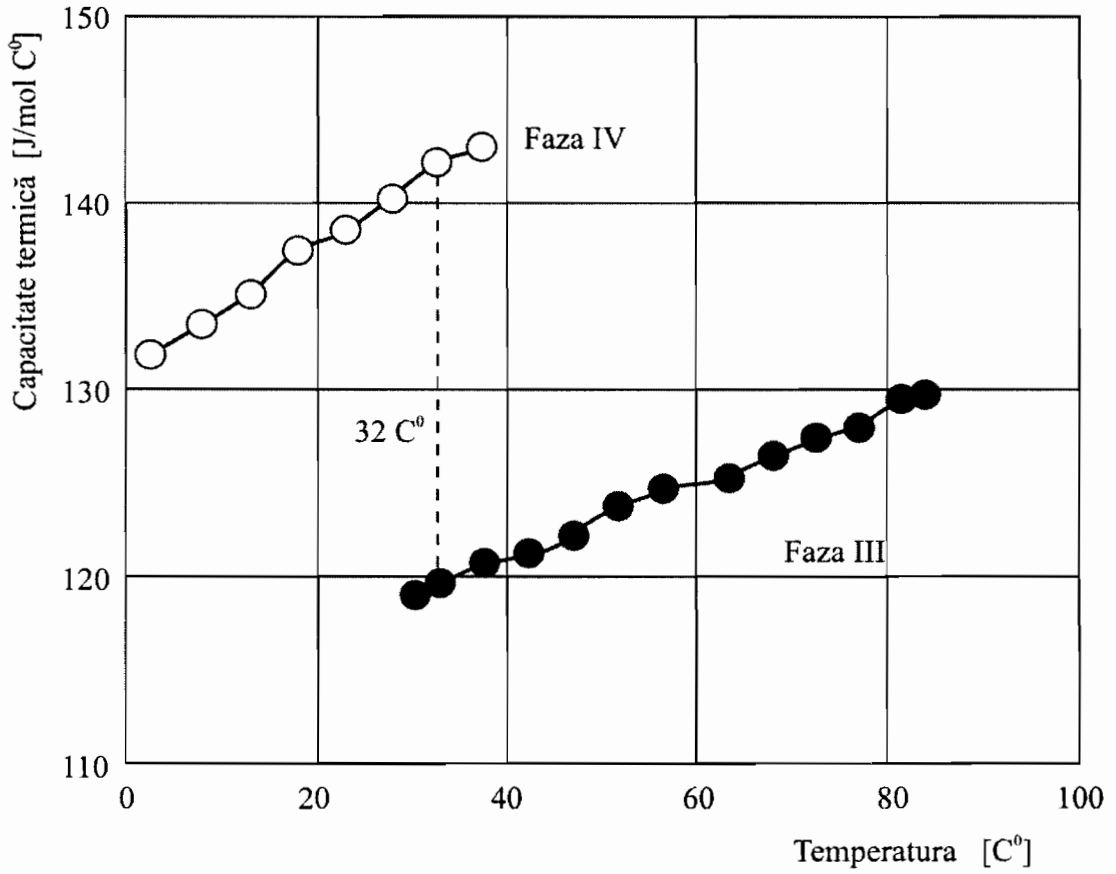


Figura 2. Diagrama capacității termice a azotatului de amoniu în domeniul 0÷100°C



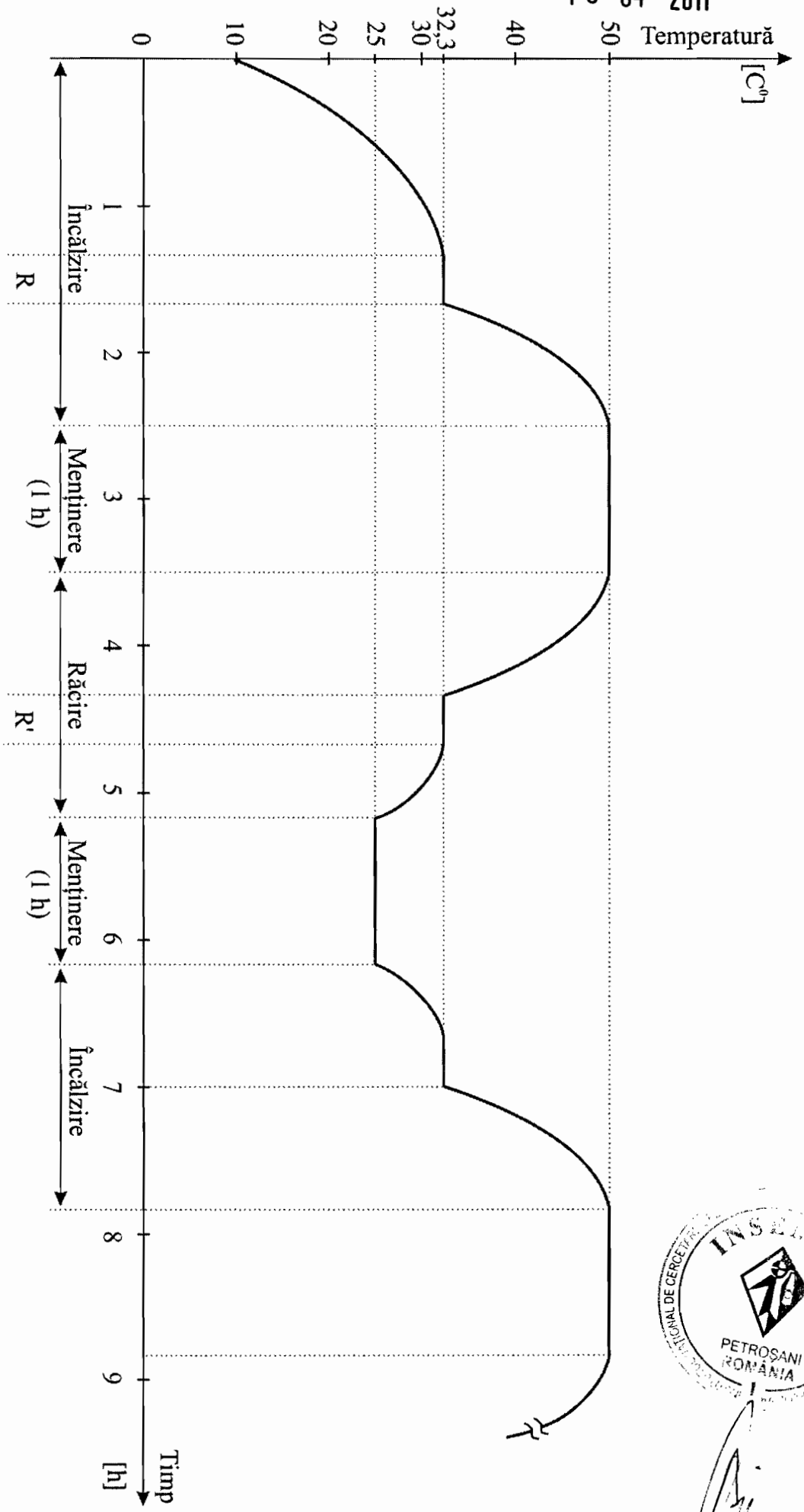


Figura 3 – Diagrama de cicluri termice pe care trebuie să o realizeze instalația automată
R – recristalizare IV-III; R' – recristalizare III-IV

