



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00438**

(22) Data de depozit: **22/07/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2024 BOPI nr. **1/2024**

(71) Solicitant:
• **MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE
PRIN UNITATEA MILITARĂ 02550
BUCUREȘTI, DRUMUL TABEREI, NR.9-11,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **IORGA GEORGE OVIDIU, STR.BUZOIENI,
NR.8, BL.M41, SC.1, ET.7, AP.47,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **MARIN ALEXANDRU, STR. PRIMĂVERII,
NR.17A, SAT MOLDOVENI,
COMUNA MOLDOVENI, IL, RO;**
• **MUNTEANU MIHAIL,
STR. DIMITRIE CANTEMIR, NR.4,
CÂMPULUNG MOLDOVENESC, SV, RO**

(54) **AMESTEC EXPLOZIV TERMOBARIC GELIFIAT
CU PROPRIETĂȚI REOLOGICE NENEWTONIENE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenewtoniene care este un material energetic utilizat pentru încărcarea componentelor de luptă a munițiilor, având efect exploziv - fugas sau perforant - exploziv, cu rol de încărcătură principală de exploziv. Amestecul exploziv termobaric gelifiat conform invenției este constituit dintr-un nitrat organic lichid, respectiv 20...40% procente masice de izopropil nitrat, o pulbere carburantă anorganică, res-

pectiv 30...50% procente masice de aluminiu atomizat cu dimensiunea particulelor cuprinsă între 3...20 μm, un exploziv secundar brizant, respectiv 20...40% procente masice de RDX neflegmatizat cu dimensiunea particulelor cuprinsă între 3...20 μm și dioxid de siliciu coloidal, hidrofil, în proporție de 0,3...1,8% procente masice.

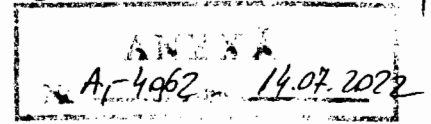
Revendicări: 5

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).



„Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene”

4

**Domeniul de aplicare al invenției:**

Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene este un material energetic destinat pentru încărcarea componentelor de luptă a munițiilor cu efect exploziv-fugas sau perforant-exploziv, cu rol de încărcătură principală de exploziv.

Precizarea stadiului cunoscut al tehnicii în domeniul obiectului invenției, cu menționarea dezavantajelor soluțiilor tehnice cunoscute

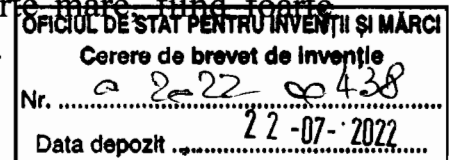
Se cunosc la nivel mondial amestecuri explozive de tip termobaric, constând în amestecuri ale unor pulberi carburante anorganice, precum aluminiul, borul, zirconiu, magneziul sau siliciul, aliajele, combinații carbonil sau hidruri ai acestora cu un nitroderivat sau nitrat lichid. În aceste amestecuri se pot găsi și adaosuri de explozivi secundari, cum ar fi RDX, HMX, PETN, CL-20, NTO, etc sau oxidanți, precum azotați sau perclorați în stare pulverulentă. Aceste amestecuri explozive se realizează prin suspendarea componentelor pulverulenți în componentul lichid. Datorită diferențelor de densitate între componentii pulverulenți și lichid, există tendința de sedimentare a amestecului. Pentru stabilizarea suspensiei se utilizează adaosuri precum nitroceluloza, săpunuri ale acizilor grași sau bentonită. Principalul neajuns al amestecurilor termobarice descrise anterior este reprezentat de faptul că datorită fracției crescute de pulbere solidă în amestec se obține o suspensie cu vâscozitate foarte mare, fiind foarte dificil de omogenizat în malaxoare sau de încărcat în muniție.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a obține un amestec termobaric cu proprietăți explozive optimizate, sub forma unui gel stabil din punct de vedere al omogenității pentru cel puțin 10 ani și care la acțiunea forțelor exterioare (presiune, forfecare) se lichiefiază, facilitând astfel procesul de preparare (omogenizare) și încărcare în muniție.

Prezentarea soluției tehnice a invenției, cu evidențierea elementelor de creație științifică sau tehnică originale

Amestecul termobaric propus este realizat pe baza calculelor termochimice și a experimentărilor prin trageri, pentru obținerea caracteristicilor de performanță optime, respectiv maximizarea efectului de suprapresiune maximă și impuls specific dezvoltat la detonația amestecului termobaric. Frațiile masice în amestec ale componentelor constituie unul dintre elementele inventive în timp ce utilizarea dioxidului de siliciu coloidal, cu rol de stabilizator și gelificator reprezintă un alt element inventiv. Pentru calculul optim al fracțiilor masice ale componentelor amestecului termobaric s-a utilizat modelul de detonație neideală Wood și Kirkwood, rezultatele obținute fiind apoi validate prin trageri. Realizarea amestecului termobaric presupune formarea unui gel, prin amestecarea pulberii de dioxid de siliciu coloidal cu nitratul organic lichid. Gelul format, cu compoziția optimă determinată experimental manifestă caracter nenevtonian, respectiv sub



acțiunea presiunii sau a forfecării se lichefiază. Prin acest element inventiv, pot fi adăugate prin amestecare progresivă celelalte componente ale amestecului termobaric, respectiv pulberea carburantă anorganică și explozivul secundar sub formă de pulbere. Prin această soluție, se pot adăuga cantități mari de pulbere solidă (peste 70% procente de masă) în lichidul gelifiat, obținând astfel un amestec omogen, stabil fizic și în proporțiile optime din punct de vedere al performanțelor explozive. Caracterul nenenewtonian al amestecului termobaric obținut facilitează prin scăderea temporară a viscozității, sub acțiunea vibrațiilor mecanice, procesul de încărcare în muniții.

Prezentarea unuia sau mai multor exemple de realizare a invenției

Alte avantaje și caracteristici reies mai clar din exemplul următor, în mod nelimitativ, fiind prezentată o rețetă de amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenenewtoniene:

- Un exploziv brizant: RDX (Ciclotrimetilen nitramina), pulbere neflegmatizată, cu dimensiunea particulelor cuprinsă în domeniul 1-50 μm , în proporție de 40% procente de masă;

- O pulbere anorganică carburantă: Aluminiu pulbere sferoidală (atomizat), cu dimensiunea particulelor mai mică de 20 μm , în proporție de 30% procente de masă;

- Un nitrat organic lichid: Izopropil nitrat, în proporție de 28,5% procente de masă;

- Stabilizator și gelificator: Dioxid de siliciu coloidal, hidrofil (cunoscut sub denumirea de Aerosil), în proporție de 1,5% procente de masă.

Realizarea amestecului presupune adăugarea dioxidului de siliciu în izopropil nitrat, sub agitare până la formarea unei suspensii omogene. Sub agitare se adaugă pulberea de RDX și ulterior pulberea de aluminiu. La finalizarea procesului de omogenizare, suspensia se gelifiază, formând un amestec omogen și stabil din punct de vedere fizic.

Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției:

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- Amestecul exploziv termobaric are compoziția optimă pentru a manifesta la detonație performanțe explozive maximizate;

- Gelifierea amestecului permite obținerea unei suspensii omogene și stabile, fără sedimentare, pentru o perioadă lungă, de cel puțin 10 ani;

- Amestecul termobaric sub forma unui gel prezintă avantajul unui risc atenuat de scurgere accidentală din muniții;

- Amestecul termobaric sub forma unui gel prezintă avantajul unei presiuni parțiale de vapori mai redusă, în comparație cu lichidul organic conținut în amestec;

- Caracterul nenenewtonian al suspensiei prezintă avantajul posibilității de a prepara amestecuri omogene care conțin fracții masice ridicate de pulbere solidă;

- Caracterul nenenewtonian al suspensiei prezintă avantajul posibilității încărcării facile în muniții, gravitațional, prin vibrație.

Revendicări

A1-4062 14.07.2022

2

1. Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene, fiind un material energetic caracterizat prin aceea că are în compoziție un nitrat organic lichid, o pulbere carburantă anorganică, un exploziv brizant și dioxid de siliciu coloidal;
2. Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are în compoziție un nitrat organic lichid, respectiv izopropil nitrat, în proporție de 20-40% procente de masă;
3. Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are în compoziție o pulbere carburantă anorganică, respectiv aluminiu atomizat, cu dimensiunea particulelor cuprinsă în domeniul 3-20 μm , în proporție de 30-50% procente de masă;
4. Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are în compoziție un exploziv secundar, respectiv RDX neflegmatizat, cu dimensiunea particulelor cuprinsă în domeniul 3-20 μm , în proporție de 20-40% procente de masă;
5. Amestec exploziv termobaric gelifiat cu proprietăți reologice nenevtoniene, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are în compoziție dioxid de siliciu coloidal, hidrofil, în proporție de 0,3-1,8% procente de masă.