



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00580**

(22) Data de depozit: **21/08/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2020** BOPI nr. **3/2020**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2019 BOPI nr. **2/2019**

(73) Titular:

- **URSACHE CLAUDIU-ARGENTIN**,
ȘOS.NICOLINA NR.19, BL.952, ET.8, AP.28,
IAȘI, IS, RO;
- **FUNDAȚIA COMPUTER SOLUTIONS
GROUP**, STR.MIHAI VODĂ NR.17, TECUCI,
GL, RO;
- **TEMME MICHAEL**, OEHRKSTRASSE
NR.4, PORTA WESTFALICA, DE

(72) Inventatori:

- **URSACHE CLAUDIU-ARGENTIN**,
ȘOS.NICOLINA NR.19, BL.952, ET.8, AP.28,
IAȘI, IS, RO;

- **BUTUNOI IONEL-DANIEL**,
STR.MIHAI VODĂ NR.17, TECUCI, GL, RO;
- **TEMME MICHAEL**, OEHRKSTRASSE
NR.4, PORTA WESTFALICA, DE

(74) Mandatar:

- IRARDI CONSULTING S.R.L.**, OP 53, CP17,
BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:

- CN 1626293 A; RO 130619 A2;**
CN 105664814 A

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU RECICLAREA
DEȘEURILOR ETEROGENE**



RO 133077 B1

1 Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru reciclarea deșeurilor etero-
gene, a deșeurilor periculoase care conțin acid sulfuric, acid azotic etc. și/sau a deșeurilor
3 medicale.

 Este cunoscut că mai mult de jumătate din piața de deșeuri periculoase și neperi-
culoase este formată din deșeuri lichide, iar în cadrul procesului de distrugere, prin injectare,
5 în camera primară a incineratoarelor, substanțele chimice și mai ales acizii produc distrugerii
7 importante incineratoarelor, acest proces fiind dificil și periculos. De asemenea, trebuie men-
ționat faptul că valoarea costurilor de distrugere prin incinerare sau neutralizare sunt mari.

9 În funcție de proveniența deșeurilor acestea, sunt reciclate prin diferite procedee.

 Din documentul **CN 1626293** sunt cunoscute un procedeu și un dispozitiv de reciclare
11 a deșeurilor organice, prin piroliză, cu ajutorul unui cuptor electric cu arc cu plasmă, care are
o carcasă cu apă pentru răcirea cuptorului, corpul cuptorului fiind prevăzut cu orificii de
13 intrare și evacuare, o conexiune la sursa de alimentare, sistem de încălzire reglabil și termo-
cuplu montat în peretele cuptorului, un orificiu de evacuare cu robinet în partea de jos a
15 cuptorului, orificiu de evacuare a gazului în partea de sus a cuptorului, neutralizarea prin
tratament cu carbonat de calciu a deșeurilor solide și/sau a procesului de gazificare.

17 Documentul **RO 130619** se referă la un procedeu și o instalație de prelucrare a unor
deșeuri.

19 Procedeu constă într-o primă fază din colectarea și stocarea deșeurilor, urmată de
faza de încălzire a reactorului, pe șarje, la temperatura de aproximativ 300°C, pe durata a
21 12...15 h, prin arderea GPL și a gazelor necondensabile recuperate din procesul tehnologic,
gazele de piroliză părăsesc reactorul și intră în camera de reacție, unde are loc scăderea
23 punctului de condensare; în următoarea etapă, reziduurile lichide părăsesc camera catalitică
și intră în separatorul de apă-reziduu, apa este colectată într-un bazin de recirculare, reziduu
25 lichid este colectat în rezervoare metalice, orizontale, iar componenta gazoasă este
reintrodusă în procesul tehnologic la focarele reactorului.

27 Instalația de prelucrare a unor deșeuri este urmărită și comandată de la un panou de
comandă, fiind alcătuită dintr-un alimentator automat de tip semi-mobil care alimentează un
29 reactor cilindric orizontal de tip rotativ, prevăzut cu o manta exterioară, prin care circulă
gazele fierbinți, reactorul fiind montat în interiorul unui cuptor de formă paralelipipedică,
31 căptușit cu cărămidă refractară, racordat la o cameră catalitică de tip paralelipipedic, unde
are loc o scădere a punctului catalitic, reziduurile lichide părăsesc camera catalitică printr-un
33 separator apă-reziduu, de tip vas cilindric vertical cu partea inferioară conică, prevăzută cu
un robinet, printr-o primă conductă de condensare, și prin a doua conductă racordată la niște
35 tancuri de condensare, ultimul tanc de condensare are la partea superioară conectat vasul
de închidere hidraulică, prin intermediul căruia circuitul de gaze este conectat la o pompă de
37 vacuum, gazele sunt aspirate de o turbosuflantă de gaze de tip centrifugă, trecând printr-o
țeavă, spre un spălător de fum, după care, printr-o altă conductă, spre un schimbător de căl-
39 dură, produsele de reacție aflate în faza de vapori părăsesc reactorul, intrând într-un conden-
sator vertical și niște condensatoare orizontale, unde sunt condensate prin răcire cu apă,
41 reziduu lichid fiind colectat în niște rezervoare metalice de tip cilindric orizontal.

 Din documentul **EP 1027176** sunt cunoscute un procedeu și o instalație de tratare
43 a deșeurilor ce au o matrice predominant solidă, care conțin substanțe vaporizabile, proce-
deul constând dintr-o comprimare a masei de deșeu, injectarea unui fluid vaporizabil peste
45 masa de deșeuri, evacuarea fluidului vaporizabil împreună cu substanțele vaporizate conți-
nute în deșeu.

47 Mai este cunoscută, din **WO 96/29118**, o metodă de tratare prin piroliză a deșeurilor
care conțin PVC, care constă din încălzirea deșeurilor în sistem închis fără adăugare de apă
49 în prezența unui compus care reacționează cu halogenul, hidroxizi de metal alcalin, hidroxizi
de metale alcalino pământoase, carbonați de metal alcalin, carbonați de metale alcalino

RO 133077 B1

pământoase și amestecuri ale acestora, stabilindu-se o presiune autogenă controlabilă deasupra presiunii atmosferice, într-un timp de reacție lung, astfel încât halogenul este transformat în halogenură de metal alcalin, sau de metal alcalino pământos, vaporii eliberați condensându-se, iar reziduul este supus spălării și separării părții solubile de cea insolubilă.	1
Documentul US 5608136 descrie o metodă de descompunere prin piroliză a deșeurilor, care presupune o piroliză de la 300°C la 600°C, produșii rezultați fiind condensați prin răcire, unde, în etapa de piroliză, se poate recicla o fracție uleioasă și una gazoasă.	3
Se mai cunosc, din documente precum US 9393569 , CA 2934166 , US 0178278 , procedee și instalații destinate doar deșeurilor medicale care nu pot trata alte tipuri de deșeuri, sau procedee care tratează doar deșeurile solide, sau numai procedee destinate prelucrării deșeurilor alimentare.	5
De asemenea, deșeurile medicale se tratează în autoclave speciale sau instalații cu microunde, produsele tratate rezultate urmând a fi tocate sau sfâșiate și trimise apoi firmelor de reciclare special autorizate pentru recuperarea plasticului și obținerea de gaz combustibil.	7
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în descompunerea chimică a deșeurilor eterogene, de deșeuri chimice periculoase, deșeuri spitalicești și deșeuri dificil de incinerat, în condițiile unei temperaturi înalte și de nepătrundere a aerului, folosind o instalație concepută special să realizeze aceste deziderate.	9
Procedeele pentru reciclarea deșeurilor eterogene, a deșeurilor periculoase care conțin acid sulfuric, acid azotic și/sau a deșeurilor medicale constă în primă fază în neutralizarea substanțelor periculoase care se realizează prin adăugare de 0,02 până la 1% de hidroxid de sodiu (NaOH) sau carbonat de calciu (CaCO ₃) și caolin, aleși în funcție de tipul de deșeu, urmată de încălzirea deșeurilor într-o a doua fază, în condiții anaerobe, procesul de încălzire a încărcăturii realizându-se între temperaturi de 100 și 400°C, pe parcursul a patru zile, concomitent cu scăderea conținutului de O ₂ până la o concentrație de 0,02% O ₂ ; temperatura de încălzire, în prima zi, crește de la 100 la 170°C, urmată de scăderea presiunii la 3 mbar la temperaturi de peste 170°C, în a doua zi, încălzirea se realizează până la o temperatură de 250°C, în a treia zi, deșeurile se încălzesc până la o temperatură de aproximativ 400°C, preferabil de 380°C, urmată de faza de răcire a încărcăturii în a patra zi, în care are loc o primă răcire până la temperatura de 250°C, iar în ziua a cincea se realizează a doua răcire până la temperatură de 120°C, urmată de o ultimă răcire până la temperatura mediului ambiant, produșii de reacție evacuați, constând în gaze, uleiuri valorificabile, granule carbonice, metale, care provin din deșeurile procesate, intrând apoi în etape secundare de filtrare, condensare, spălare și stocare.	11
Instalația destinată reciclării deșeurilor este construită în sistem modular, formată din echipamente mobile și ușor de utilizat, cu care se pot converti diferite tipuri de deșeuri în produse de reacție, cum ar fi combustibil și materiale reutilizabile, instalație care se compune dintr-un reactor, un element de filtrare, o baterie de condensare formată din patru unități de condensare, un vas-spălător pentru gaz, prevăzut cu un sistem pentru curățarea lichidului de spălare, un rezervor pentru gaz, rezervoare pentru combustibil, un rezervor pentru alimentarea cu soluție NaOH, CaCO ₃ și caolin, în funcție de tipul de deșeuri, și un generator energie electrică.	13
Avantajele care rezultă din aplicarea invenției constau în:	15
- posibilitatea de prelucrare a diferitelor categorii de deșeuri dificil de incinerat;	17
- instalația nu presupune coș de fum;	19
- procedeul se desfășoară fără emisii;	21
- instalația nu presupune personal suplimentar pentru operare;	23
- instalația nu prezintă părți în mișcare, conferind siguranță în operare;	25

RO 133077 B1

1 - se obțin cantități mari de materiale recuperabile;
- costurile de operare sunt scăzute;

3 - instalația este simplă de exploatat.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu fig. 1...6, care reprezintă:

5 - fig. 1, instalația conform invenției;

7 - fig. 2a, secțiune verticală prin reactorul de procesare a deșeurilor;

- fig. 2b, vedere frontală a reactorului;

9 - fig. 3, vedere cu secțiune parțială prin elementul de filtrare al gazelor;

11 - vedere frontală a unei baterii de unități de condensare;

- fig. 5, vedere în secțiune verticală prin vasul-spălător pentru gaz;

13 - fig. 6, vedere frontală a unui rezervor.

Procedeul de reciclare a deșeurilor eterogene conform invenției constă într-o primă fază în alimentarea cu deșeuri a convertizorului instalației. Materiile prime folosite sunt anvelope uzate și cauciuc, deșeuri municipale, ulei de motor, toate tipurile de deșeuri din plastic, deșeuri organice de plante, de gaz bio, deșeuri verzi, deșeuri medicale (inclusiv deșeuri de spital eterogene), deșeuri de la stații de epurare, piese din fibră de sticlă auto, deșeuri toxice, aproape toate tipurile de acizi, folie de hârtie și deșeuri de aluminiu. Măcinarea preliminară a deșeurilor voluminoase (anvelope etc.) este recomandată pentru a optimiza procesul de reciclare.

În continuare, are loc alimentarea încărcăturii cu 0,02% până la 1% neutralizatori chimici care pot fi hidroxid de sodiu (NaOH) sau carbonat de calciu (CaCO_3) și caolin, aleși în funcție de tipul de deșeu.

În faza următoare are loc inițializarea procesului de încălzire, cu scăderea conținutului de O_2 , urmată de procesarea fizico-chimică în atmosferă săracă în oxigen, ajungându-se până la 0,02% O_2 concentrație.

Procedura de încălzire presupune încălzirea încărcăturii în prima zi, la 120°C, pentru a permite topirea deșeurilor, în a doua zi are loc o încălzire la 250°C, în a treia zi, încărcătura este încălzită în jurul valorii de 380°C apoi, în a patra zi are loc o răcire la 250°C, urmată, în dimineața zilei a cincea, de o răcire la 120°C, iar seara, de o răcire până la temperatura mediului.

33 Căldura în exces este absorbită de către caolin.

35 Producții de reacție, constând în gaze, uleiuri valorificabile, granule carbonice și metale provenite din deșeurile procesate, intră apoi în etape secundare de valorificare, implicând filtrare, condensarea vaporilor și eliminarea acizilor reziduali, spălare și stocare a gazului combustibil spălat și a lichidelor uleioase.

37 Procesul este auto-suficient din punct de vedere energetic pentru materiile prime intrate, cu o valoare de încălzire de cel puțin 5 MJ/kg, pre-uscarea materiilor prime intrate realizându-se prin căldura recuperată din proces; temperatura de lucru este de aproximativ 400°C, presiunea de lucru nu trebuie să depășească 3 mbar, iar concentrația de O_2 în sistem este de circa 0,02%.

43 Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a procedurii.

45 Materia primă constă dintr-un amestec de deșeuri provenite din construcții. Deșeurile sunt murdare și nespate.

47 În prima zi are loc o umplere a benelor cu deșeu și adăugare de 0,02% până la 1% hidroxid de sodiu și caolin la 1000 kg deșeu.

49 Se pornește procesul de încălzire până la 120°C. În urma topirii deșeurilor, rezultă aproximativ 10% apă și gaze, iar temperatura de evacuare este de 78°C.

RO 133077 B1

În a doua zi, temperatura de încălzire crește la 240°C, iar temperatura de evacuare a produselor de reacție este mai mică de 151°C. Rezultă apă, lichid uleios de tip petrol și gaz. Apa care se adună în partea inferioară a benei are un procent de 20%.	1 3
În ziua a treia, încălzirea se continuă până la temperatura maximă de 350°C. Temperatura de evacuare a produselor reziduale este mai mică de 256°C. În principal rezultă gaz și produs uleios, care, la sfârșitul zilei, poate fi de aproximativ 80%.	5
În ziua a patra se reduce temperatura la 120°C. Temperatura de evacuare ajunge la 140°C. Se colectează și restul produselor de reacție, gaz și produs uleios, iar la sfârșitul zilei se întrerupe procesul de încălzire.	7 9
În dimineața zilei a cincea, temperatura în interiorul incintei este de 84°C, gazul și produsul uleios având o temperatură de evacuare de 72°C. La deschiderea incintei, la partea inferioară a acesteia se vor regăsi și componentele reziduale solide, cenușă (carbon) și eventual metale, procentele fiind de 35% ulei, 6% gaz, 15% apă și 44% cenușă (carbon).	11 13
În tabelele I, II și III sunt prezentate materiile prime și rezultatele obținute prin utilizarea instalației pentru reciclarea deșeurilor eterogene și neutralizarea deșeurilor periculoase.	15
În urma procesului ce are loc în instalație, se obțin o serie de materiale recuperabile, precum negru de fum, carbon granule, metal și lichid combustibil.	17
Uleiul rezultat din proces este folosit pentru alimentarea generatoarelor electrice. Prin rafinare, acesta poate fi utilizat la motoare de echipamente grele, camioane, buldozere etc. Eficiența rafinării este de aproximativ 85%.	19
Instalația destinată reciclării deșeurilor este construită în sistem modular, formată din echipamente mobile și ușor de utilizat, cu care se pot converti diferite tipuri de deșeuri în produse de reacție, cum ar fi combustibil și materiale reutilizabile.	21 23
Instalația conform invenției se compune dintr-un reactor 1 , un element de filtrare 2 , o baterie de condensare formată din patru unități de condensare 3 , 4 , 5 , 6 , un vas-spălător 7 pentru gaz, prevăzut cu un sistem pentru curățarea lichidului de spălare, un rezervor 8 pentru gaz, rezervoare 9 pentru combustibil, un rezervor 10 pentru alimentarea cu neutralizatori chimici (soluție NaOH, CaCO ₃ și caolin, în funcție de tipul de deșeuri) și un generator energie electrică 11 (fig. 1).	25 27 29
Reactorul 1 , conform fig. 2, constă dintr-un corp paralelipiped dreptunghic 1a , metalic, prevăzut cu căptușeală 1b din material refractar care este prevăzut cu un capac 1c , metalic și căptușit cu beton refractar, care se închide/deschide cu ajutorul unui motostivitor, sau pod rulant, de exemplu. La baza reactorului 1 sunt montate elemente de încălzire electrică 1d , cu un consum între 3...6 kW pe oră de tip rezistori electrice, plăci de încălzire sau bare de silită, iar la partea superioară, în apropierea capacelor, se practică un orificiu, în care se introduce tubulatura 1e de evacuare a gazelor rezultate în urma procesului termic anaerob din reactor, către elementul de filtrare 2 .	31 33 35 37
În reactor, având capacul deschis, se introduc vertical cu ajutorul unui elevator hidraulic sau pod rulant spre exemplu, două sau mai multe bene 1g , pline cu reziduuri pentru prelucrare. Benele 1g , conform fig. 2a, sunt de formă paralelipipedică sau cilindrică, în vederea optimizării spațiului ocupat în interiorul reactorului 1 , fiind prevăzute cu urechi de prindere, în vederea manipulării pe verticală sau orizontală. Benele 1g se alimentează cu catalizatori chimici, soluție NaOH, CaCO ₃ și caolin, în funcție de tipul de deșeuri de intrare, pentru reacția de neutralizare a elementelor cu potențial periculos din deșeuri.	39 41 43
Pe una din părțile laterale ale reactorului 1 se află montat panoul de comandă al instalației 1h , prevăzut cu indicatoare de temperatură și regulatoare de temperatură destinate elementelor de încălzire 1d , dar și cu indicator și regulator de temperatură a gazului ce este	45 47

RO 133077 B1

1 evacuat din reactor. Gazul este evacuat pe la partea superioară a reactorului prin intermediul
tubulaturii **1e**, necesar menținerii temperaturii sub 400°C, în vederea eliminării riscului de
3 explozie și emisiilor de dioxină și furani.

Tubulatura **1e** este conectată la un element de filtrare **2**, care, conform fig. 3, este un
5 recipient paralelipipedic sau cilindric care are încorporat un filtru pentru sulf (nefigurat), iar
la partea inferioară, este dotat cu o flanșă **2a** necesară curățării, precum și cu un ștuț de
7 evacuare **2b** a parafinei acumulate din gazele ce părăsesc acest element de filtrare **2**. La
partea superioară, elementul de filtrare **2** prezintă un ștuț cu flanșă **2c** de evacuare a gazelor
9 către prima unitate de condensare **3**.

Vaporii care se formează în reactor sunt trecuți prin unitățile de condensare **3**, **4**, **5**,
11 **6**, unde sunt filtrați, purificați și răciți, iar în mare parte se regăsesc în lichidul combustibil ce
părăsește unitatea finală de condensare **6**.

13 Prima unitate de condensare **3**, conform fig. 4, se compune dintr-un capac superior
h₁ de formă paralelipipedică care are încorporate elemente lamelare cu rol de schimbător
15 de căldură, asamblate prin elemente de îmbinare sau sudură de un recipient **h₂** tot de formă
paralelipipedică, având aceeași secțiune ca și capacul **h₁**, recipient în care se stochează
17 fracțiunea de hidrocarburi grele cu densitatea ρ_1 și care are, la partea inferioară, un rezervor
h₃ de parafină de formă prismatică, pe care este montat un ventilator de răcire **h₄**, iar la
19 partea superioară are montat un perete metalic **h₅** cu rol de condensator, moleculele de gaz
pierzând energia cinetică și condensând în hidrocarburile grele cu densitatea ρ_1 , în lateral
21 având un ștuț cu flanșă **h₆** către unitatea de condensare **4**, precum și un robinet de supra plin
h₇ ce comunică și el cu un rezervor.

23 Unitățile de condensare **4** și **5** au aceeași construcție ca prima unitate de condensare
3, în partea inferioară stocându-se fracțiuni de hidrocarburi grele cu densitatea ρ_2 , respectiv
25 ρ_3 , unde $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$.

Între unitățile de condensare **5** și **6** se află plasat un vas spălător **7** pentru gaz, con-
27 form fig. 5, alcătuit dintr-un corp de formă paralelipipedică **h₈**, ce are montat, la partea superi-
oară, un capac cu șicane **h₉**, plin cu apă, pentru a împiedica eșaparea gazului din acesta,
29 iar în interior fiind montat un teu **h₁₀** cilindric, prevăzut, la partea superioară, cu niște duze
h₁₁ de stropire cu apă, care sunt alimentate cu apă de la o pompă **h₁₂**.

31 Vasul-spălător pentru gaz **7** este prevăzut cu o conductă curbată **h₁₃** de legătură cu
unitatea de condensare **5** și o conductă de transport gaz **h₁₄** către unitatea de condensare
33 **6**, de formă paralelipipedică, în care se stochează fracțiunea de hidrocarburi ușoare cu
densitatea ρ_4 .

35 Unitatea de condensare **6** are, la partea inferioară, un rezervor de parafină **i₁** care
este prevăzut la partea superioară cu un orificiu de evacuare și o conductă de transport gaz
37 **i₂**, care trece printr-un filtru uscat **i₃** către stația de rezervoare **8** și apoi spre stația de
cogenerare energie electrică (generatorul de electricitate) **11**, cu putere variabilă în limitele
39 15 și 75 Kwh. Stația de rezervoare **8** poate fi o butelie de gaz sau un balon de gaz, montat
pe un sistem suport tip dublu trepied, conform fig. 6, format din câte două picioare verticale
41 **j₁**, rigidizate printr-o traversă orizontală **j₂** pe care sunt fixate resorturile **J₃**.

Purificarea gazului din instalație se realizează cu sistemul de curățare cu apă din
43 vasul-spălător pentru gaz **7**, apa realizând captarea particulelor toxice și eliberarea de gaz
combustibil curat pentru alimentarea generatorului de electricitate **11**.

45 O parte din hidrocarburile rezultate în proces sunt folosite pentru a suplimenta
necesarul energetic al instalației, astfel încât, cu gazul rezultat, să fie suficiente din punct de
47 vedere energetic desfășurării procesului din instalație.

RO 133077 B1

Parafina din unitățile de condensare 3, 4, 5, 6 este transferată hidraulic către un rezervor 10 de hidrocarburi.

Tabelul 1

		Materii prime de intrare (1000 kg fiecare tip)			
		Anvelope uzate	Deșeuri municipale	Ulei de motor	Plastic PE/PP
Media procesului de producție	Petrol nerafinat	450 kg	450 kg	800 kg	700 kg
	Ulei bio				
	Gaz	100 kg	100 kg	50 kg	120 kg
	Carbon	370 kg	300 kg	50 kg	110 kg
	Biocarbon				
	Apă		150 kg	100 kg	70 kg
	Oțel	80 kg			
	Metale				
	Fibră de sticlă				

Tabelul 2

		Materii prime de intrare (1000 kg fiecare tip)				
		Uzină de biogaz a deșeurilor organice	Deșeuri verzi/ biodegradabile	Deșeuri medicale	Instalație de epurare a solului înainte de tratament	Părți de fibră de sticlă a mașinii
Media procesului de producție	Petrol nerafinat	300 kg		500 kg	300 kg	200 kg
	Ulei bio		200 kg			
	Gaz	50 kg	30 kg	100 kg	80 kg	
	Carbon			320 kg		610 kg
	Biocarbon	500 kg	620 kg		470 kg	
	Apă	150 kg	150 kg	50 kg	150 kg	70 kg
	Oțel					
	Metale			30 kg		70 kg
	Fibră de sticlă					50 kg

RO 133077 B1

Tabelul 3

Exemple de produse rezultate din materiale cu uscăciunea de maxim 15% pe tonă

3	Anvelope	ulei brut	~45%
5		gaz	~10%
7		oțel	~8%
9		carbon	~37%
11	Resturi organice de plante	ulei brut	~30%
13		gaz	~5%
15		apă	~15%
17		bio carbon	~50%
19	Alge	bio-ulei	~20%
21		gaz	~3%
23		apă	~15%
25		bio carbon	~62%
27	Deșeuri	ulei brut	~45%
29		gaz	~10%
31		apă	~15%
33		carbon	~30%
35	Ulei de generator	ulei brut	~80%
37		gaz	~5%
39		apă	~10%
41		carbon	~5%
43	Materiale plastice PE/PP	ulei brut	~70%
45		gaz	~12%
47		apă	~7%
49		carbon	~11%
51	Deșeuri medicinale	ulei brut	~50%
53		gaz	~10%
55		apă	~15%
57		metal	~3%
59		carbon	~32%
61	Ulei de deșeuri vegetale de canal înainte de tratament	ulei brut	
63		gaz	

RO 133077 B1

Revendicări

1. Procedeu pentru reciclarea deșeurilor eterogene, a deșeurilor periculoase care conțin acid sulfuric, acid azotic și/sau a deșeurilor medicale, realizând în prima fază neutralizarea substanțelor periculoase cu diverși neutralizatori chimici, urmată de încălzirea deșeurilor, într-o a doua fază, în condiții anaerobe, **caracterizat prin aceea că** procesul de încălzire a încărcăturii de deșeuri se realizează între temperaturi de 100 și 400°C, pe parcursul a patru zile, concomitent cu scăderea conținutului de O₂ până la o concentrație de 0,02% O₂, temperatura de încălzire, în prima zi, crește de la 100 la 170°C, urmată de scăderea presiunii la 3 mbar la temperaturi de peste 170°C, în a doua zi, încălzirea se realizează până la o temperatură de 250°C, în a treia zi, deșeurile se încălzesc până la o temperatură de aproximativ 400°C, preferabil de 380°C, urmată de faza de răcire a încărcăturii în a patra zi, în care are loc o prima răcire până la temperatura de 250°C, iar în ziua a cincea se realizează a doua răcire până la temperatura de 120°C, urmată de o ultimă răcire până la temperatura mediului ambiant, produșii de reacție evacuați constând în gaze, uleiuri valorificabile, granule carbonice, metale, care provin din deșeurile procesate, intrând apoi în etape secundare de filtrare, condensare, spălare și stocare.
2. Procedeu pentru reciclarea deșeurilor eterogene conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** neutralizarea substanțelor periculoase din conținutul de deșeuri procesate se realizează prin adăugare de 0,02% până la 1% hidroxid de sodiu (NaOH) sau carbonat de calciu (CaCO₃) și caolin, aleși în funcție de tipul de deșeu.
3. Instalație pentru reciclarea deșeurilor eterogene ce include un reactor (1) de procesare termo-chimică a deșeurilor, la baza reactorului (1) sunt montate niște elemente de încălzire electrică (1d), cu un consum între 3...6 kW pe oră de tip rezistori electrici, plăci de încălzire sau bare de silită, prevăzută cu indicatoare de temperatură și reglatoare de temperatură, captușit la interior cu material refractar, în interiorul căruia sunt dispuse două sau mai multe bene (1g), reactor legat, la partea superioară, printr-o tubulatură (1e) de un element de filtrare (2) a gazelor rezultate din reacțiile din reactor, produsele de reacție lichide fiind colectate în niște rezervoare (9, 10) și un generator de energie electrică (11), **caracterizată prin aceea că** produsele de reacție volatile și filtrate fiind trecute prin niște ștuțuri cu flanșă (2c, h6) către niște unități de condensare (3, 4, 5, 6) a produșilor lichifiabili care sunt legate între ele prin conducte de legătură, între a patra unitate de condensare (5) și ultima unitate de condensare (6) fiind dispus un vas spălător (7) pentru gaz constituit dintr-un corp de formă paralelipipedică (h8), ce are montat, la partea superioară, un capac cu șicane (h9), plin cu apă, pentru a împiedica eșaparea gazului din el, iar în interior fiind montat un teu (h10) cilindric prevăzută, la partea superioară, cu niște duze (h11) de stropire cu apă, care sunt alimentate cu apă de la o pompă (h12), ultima unitate de condensare (6) fiind racordată la o stație de rezervoare (8) legată prin conducta (h14) la generatorul de energie electrică (11) ce utilizează gazele epurate și furnizează energia electrică necesară funcționării subsansamblelor instalației.
4. Instalație conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** elementul de filtrare (2), are încorporat, la interior, un filtru pentru sulf, la partea inferioară este prevăzută cu o flanșă (2a) necesară curățării și cu un ștuț de evacuare (2b) a parafinei acumulate, iar la partea superioară prezintă ștuțul cu flanșă (2c) destinat evacuării gazelor către prima unitate de condensare (3).

RO 133077 B1

1 5. Instalație conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** unitatea de conden-
sare (**3, 4, 5, 6**) se compune dintr-un recipient (**h2**) paralelipipedic prevăzut cu un capac
3 superior (**h1**) care are încorporate elemente lamelare cu rol de schimbător de căldură și care
are, la partea inferioară, un rezervor de parafină (**h3**) de formă prismatică, pe care este
5 montat un ventilator de răcire (**h4**), la partea superioară fiind montat un perete metalic (**h5**)
cu rol de condensator, iar în lateral are un ștuț cu flanșă (**h6**) către următoarea unitatea de
7 condensare și un robinet de supra plin (**h3**).

9 6. Instalație conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** stația de rezervoare
(**8**) este o butelie de gaz sau un balon de gaz, montată pe un suport dublu, format din două
11 picioare verticale (**j1**), rigidizate printr-o traversă orizontală (**j2**) pe care sunt fixate niște
resorturi (**j3**).

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01);

F23G 5/10 (2006.01);

F23G 7/00 (2006.01)

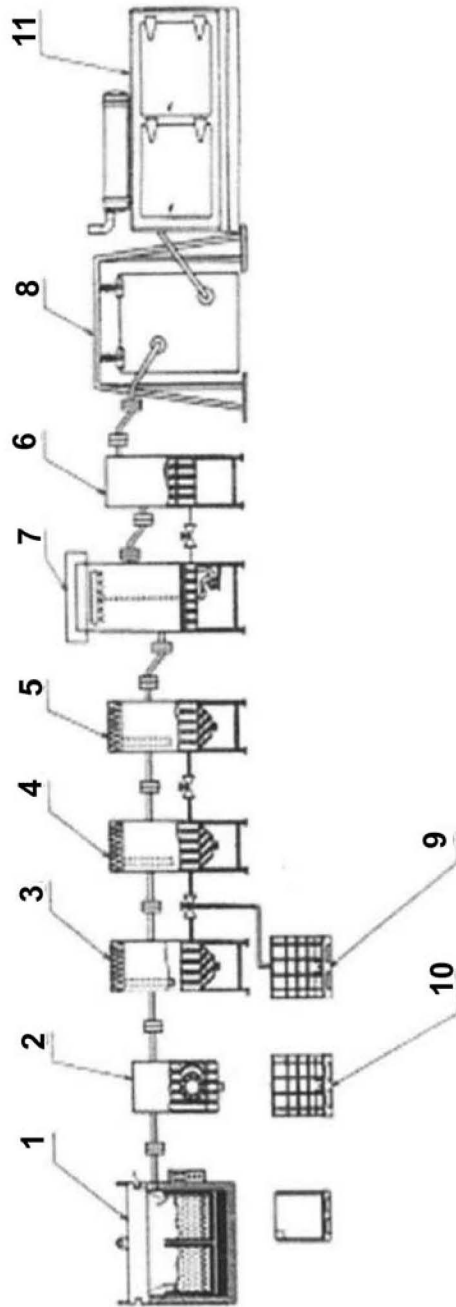


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01);

F23G 5/10 (2006.01);

F23G 7/00 (2006.01)



Fig. 2b

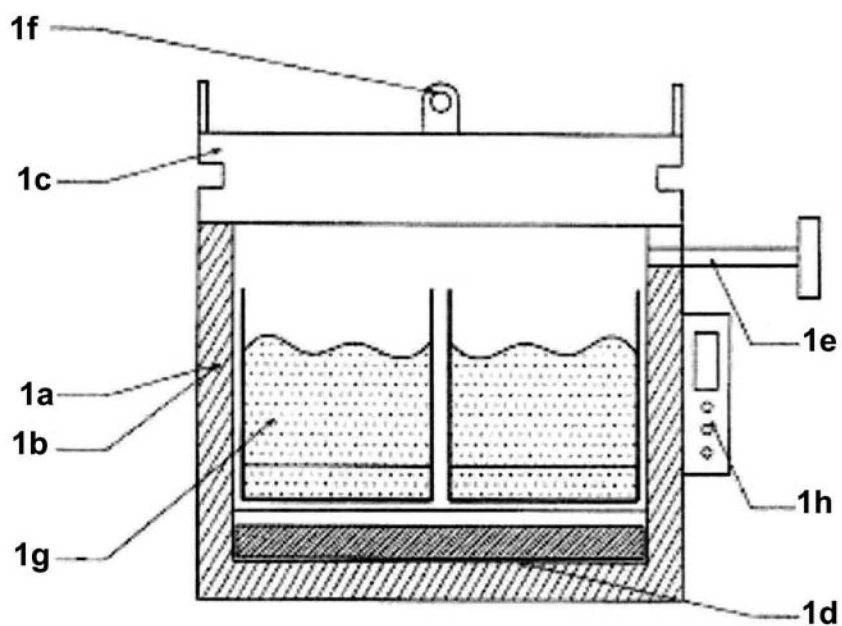


Fig. 2a

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01);

F23G 5/10 (2006.01);

F23G 7/00 (2006.01)

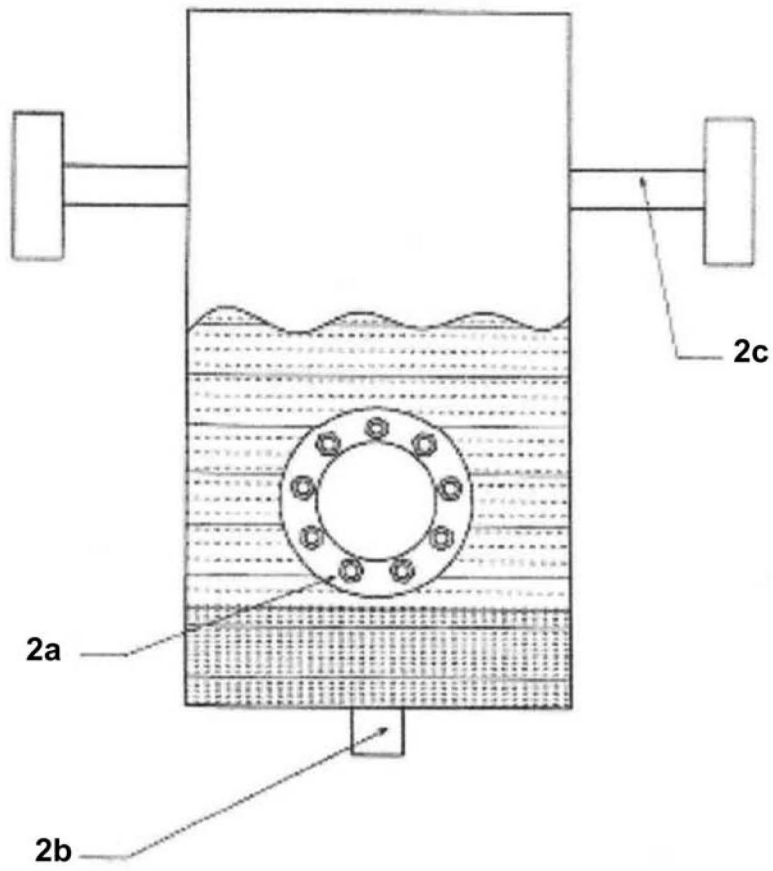


Fig. 3

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01);

F23G 5/10 (2006.01);

F23G 7/00 (2006.01)

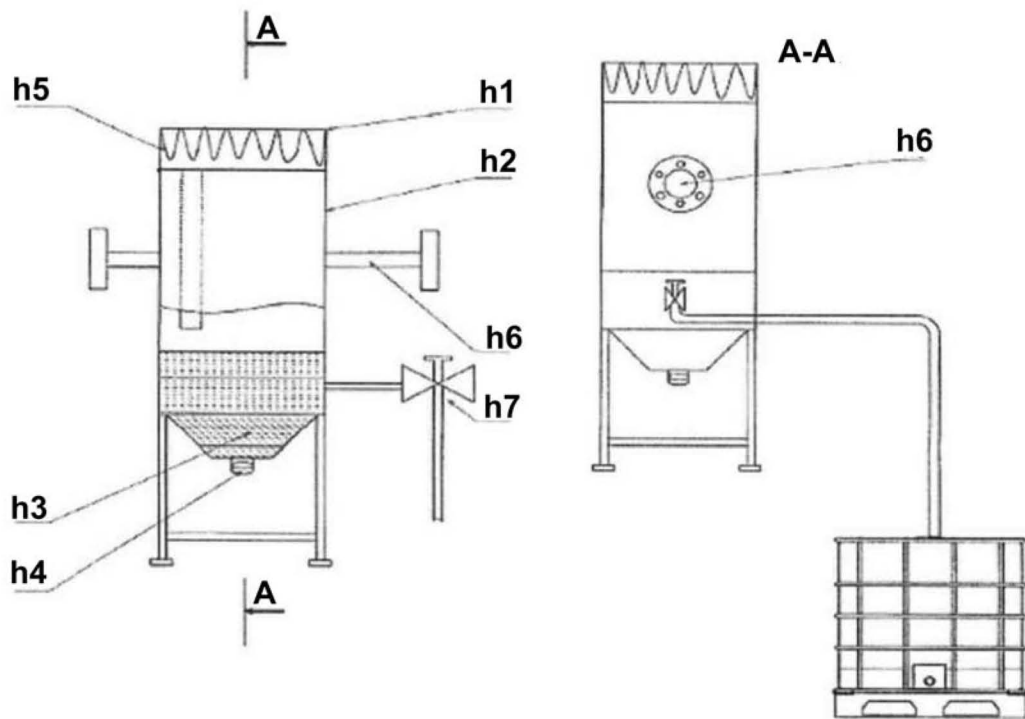


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01);

F23G 5/10 (2006.01);

F23G 7/00 (2006.01)

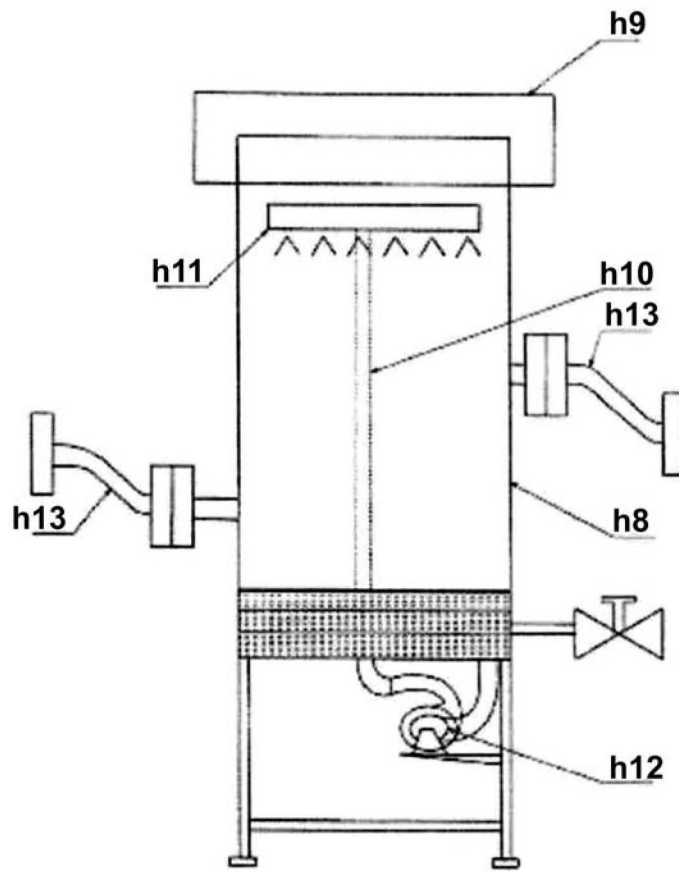


Fig. 5

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01),

F23G 5/10 (2006.01),

F23G 7/00 (2006.01)

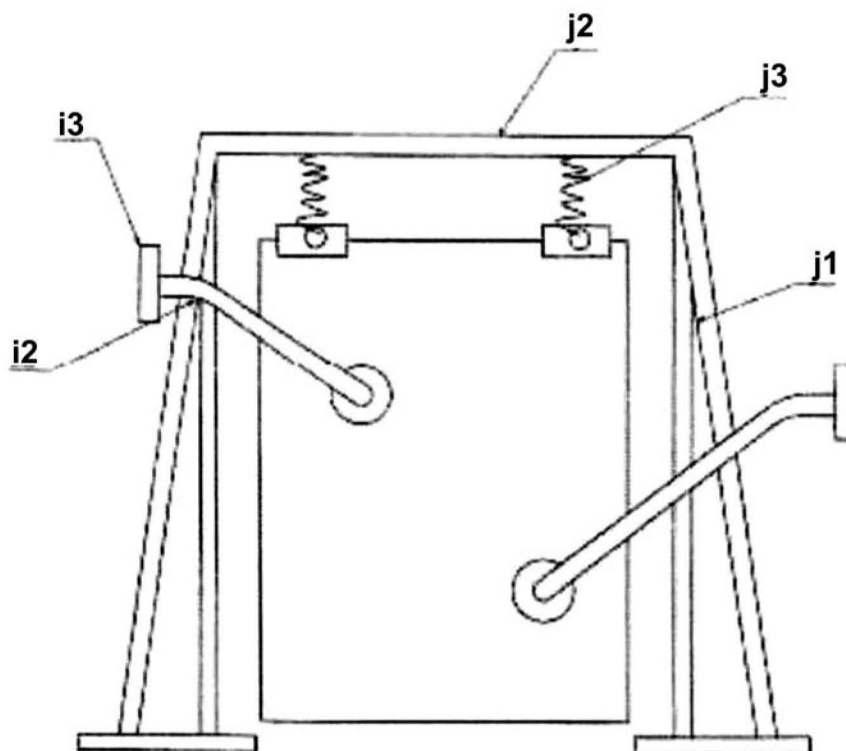


Fig. 6



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 142/2020