



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00896

(22) Data de depozit: 24.09.2010

(41) Data publicării cererii:
29.07.2011 BOPI nr. 7/2011

(71) Solicitant:
• EFTIMIE VASILE,
BD. EROILOR DE LA TISA NR.26, AP.7,
TIMIȘOARA, TM, RO

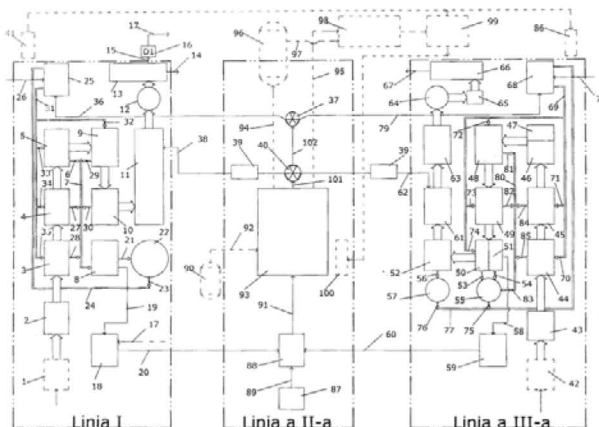
(72) Inventatori:
• EFTIMIE VASILE,
BD. EROILOR DE LA TISA NR.26, AP.7,
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) INSTALAȚIE ȘI PROCEDEU PENTRU RECICLAREA DEȘEURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație și un procedeu pentru reciclarea deșeurilor. Instalația conform invenției este formată din niște linii (I și III) de reciclare a unor deșeuri constituite din ambalaje din folie de polietilenă și, respectiv, din tereftalat de polietilenă, niște module (9, 5, 4 și 3) de spălare centrifugată, de separare gravimetrică, de măcinare cu apă și de spălare prin centrifugare, aparținând liniei I, respectiv, un modul (44) de prespălare, niște site (44, 51) vibratoare, niște module (48, 49 și 50) de măcinare, de spălare continuă și de clătire și centrifugare, aparținând liniei a III-a, niște conducte (36 și 79) de alimentare cu aer cald, provenit de la un reactor (93), fiind dirijat la niște cuptoare (11 și 61) de tip tunel, niște conducte de aer secundar (38 și 62) aparținând unei a II-a linii de reciclare, un siloz (88) central principal, niște vase (18 și 59) de stocare din care se evacuează deșeurile tehnologice prin niște conducte (20 și 60). Procedeu conform invenției constă din tratarea separată a deșeurilor, după care deșeurile provenite din prelucrarea ambalajelor de polietilenă se amestecă cu deșeurile provenite din prelucrarea ambalajelor de tereftalat de polietilenă și se introduc într-un reactor, împreună cu uleiuri uzate, din care rezultă un combustibil lichid, gaz metan și un flux de aer cald, care sunt recirculate în proces, pentru furnizarea de energie electrică, apă caldă și aer cald, pentru uscarea fulgilor din polietilenă și, respectiv, a celor din tereftalat de polietilenă.

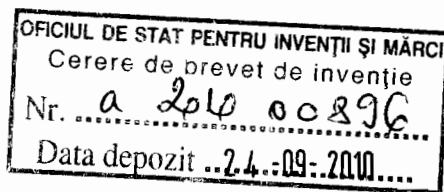
Revendicări: 9
Figuri: 1



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).



63



Instalație și procedeu pentru reciclarea deșeurilor

Invenția se referă la o instalație și un procedeu pentru reciclarea deșeurilor post consum de tip ambalaje din polietilenă, policlorură de vinil, polistiren, tereftalat de polietilenă și a celor constând din uleiuri uzate provenite de la motoare cu ardere internă.

Sunt cunoscute instalații, pentru reciclarea deșeurilor constituite din materiale plastice, care cuprind un dispozitiv montat pe un extruder, deasupra unei secțiuni de plasticizare cu rol de a efectua degazarea și filtrarea materialului plastic care este introdus în extruder.

Dezavantajele acestor instalații constau în aceea că au un consum relativ mare de energie electrică și produce deșeuri tehnologice constând dintr-un amestec dintre polietilena topită și impurități reținute din materialul filtrat care trebuie depozitat (EP2012997)

Brevetul US 5143308 se referă la o instalație și un procedeu pentru reciclarea ambalajelor post consum de tereftalat de polietilenă (PET) și de polietilenă de înaltă densitate (HDPE) care în urma reciclării obține două produse principale: tereftalat de polietilenă (PET) și de polietilenă de înaltă densitate (HDPE) mărunțite și care are ca dezavantaje următoarele: este mare consumatoare de energie electrică și nu recuperează capacele și etichetele de pe capacele supuse reciclării și în consecință acestea se pierd

Brevetul RO 89588 se referă la un procedeu ce recuperează și reciclează materiale plastice, obținând două produse principale : produs gazos și produs petrolier dar care are dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut.

Brevetul DE 19625110 se referă la un procedeu ce recuperează și reciclează materiale plastice, obținând două produse principale : produs gazos și produs petrolier

dar care are dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut

Brevetul DE 102005013693 se referă la un procedeu ce recuperează și reciclează materiale plastice, obținând două produse principale : produs gazos și produs petrolier dar care are dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut

Se mai cunoaște un brevet US 6861568 care se referă la un procedeu ce recuperează și reciclează materiale plastice, obținând două produse principale : cocs și un produs petrolier dar care are dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut

Brevetul US 2007/0173673 se referă la un procedeu ce recuperează și reciclează materiale plastice, obținând două produse principale : cocs, un produs petrolier și un produs gazos, dar care are ca dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut.

Este cunoscut și brevetul WO 02/057391 care se referă la un sistem și o metodă care convertește materialele plastice în două produse principale : produs gazos și produs petrolier dar care are dezavantaj faptul că produce un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte care se pierde și deci are un randament energetic scăzut

Toate aceste soluții tehnice în principal prezintă trei mari dezavantaje :

- consumuri mari de energie electrică
- pe parcursul reciclării , liniile produc deșeuri tehnologice care în general se pierd provocând daune ecologice
- randamentul acestor instalații este relativ scăzut

Problema tehnică pe care o rezolvă instalația și procedeul conform invențiilor revendicate constă în reciclarea deșeurilor tehnologice, în condițiile obținerii unei dependențe minime din punct de vedere energetic de sursele de energie exterioare.

Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că liniile de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie din polietilenă și respectiv de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă mai are în componență câte unul dintre niște cazane care prepară apă caldă, la care sunt racordate niște conducte de recuperare, aflate în legătură cu niște bazine colectoare, precum și niște conducte de distribuție, principale la care sunt racordate modulele de spălare centrifugată, de separare gravimetrică, de măcinare cu apă și de spălare prin centrifugare aparținând liniei de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv modulul de prespălare, sita vibratoare, modulele de măcinare, de spălare continuă și de clătire și centrifugare și cealaltă sită aparținând liniei de reciclare a ambalajelor din tereftalat de polietilenă, de cazane fiind racordată și câte una dintre niște conducte de alimentare cu aer cald dirijat printr-un distribuitor, aflat în legătură cu un alt distribuitor prin care aerul cald, provenit dintr-un reactor este dirijat în fiecare dintre niște cupatoare de tip tunel, prin niște conducte de alimentare cu aer secundar aparținând unei linii de reciclare a deșeurilor tehnologice provenite de la celelalte două linii care sunt înmagazinate într-un siloz central principal la care sunt racordate niște conducte de evacuare a deșeurilor tehnologice din niște vase de stocare a deșeurilor tehnologice, silozul central fiind în legătură printr-o conductă cu un reactor.

Un alt obiectiv al instalației, conform invenției revendicate constă în aceea că mai are în componență un siloz central secundar, în care sunt stocate deșeurile din mase plastice constând din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren și care este în legătură printr-o conductă cu silozul central principal.

Un alt obiectiv al instalației, conform invenției revendicate constă în aceea că la reactor este racordat printr-o conductă un rezervor pentru înmagazinarea uleiurilor uzate.

Un alt obiectiv al instalației, conform invenției revendicate constă în aceea că la reactor sunt racordate niște conducte prin care combustibilul lichid și gazul metan sunt dirijate într-un rezervor pentru combustibil lichid și respectiv într-un cogenerator, la care printr-o conductă este racordat și rezervorul pentru combustibil lichid de cogenerator fiind conectat grupul de distribuție.

Un alt obiectiv al instalației, conform invenției revendicate constă în aceea că în cuprinsul conductelor de aer secundar este montat câte un termoconvector

Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că deșeurile tehnologice provenite din linia de prelucrare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă dintre care cele provenite de la extruder au o temperatură de 180...190°C, iar cele provenind de la sita vibratoare au o temperatură de 50...60°C sunt recuperate și amestecate cu deșeurile tehnologice recuperate provenite de la prelucrarea ambalajelor din tereftalat de polietilenă având o temperatură de 50...65°C și constituie 25...30% din necesarul de materie primă introdus în reactor, în care mai sunt introduse uleiuri uzate și/sau deșeurile de materiale plastice din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren, și din care sunt obținute combustibil lichid care este stocat într-un rezervor, gaz metan și un flux de aer cald la o temperatură de 240...260°C, combustibilul lichid și gazul metan fiind arse într-un cogenerator care generează energie electrică cu care sunt alimentați consumatorii din toate cele trei linii, iar 65...70% din fluxul de aer cald la temperatura de 240...260°C este vehiculat separat prin cazane, care furnizează apă caldă la o temperatură de 90...95°C, iar cealaltă parte din fluxul de aer cald fiind adusă la o temperatură de 85...95°C și după uscare este insuflată separat în cuptoarele de tip tunel pentru uscarea fulgilor din polietilenă și respectiv a celor din tereftalat de polietilenă

Un alt obiectiv al procedurii, conform invenției revendicate constă în aceea că apa caldă la o temperatură de 90...95°C preparată în cazane este folosită în fazele de prespălare prin centrifugare, măcinare cu apă, separare

gravimetrică și de spălare centrifugală în cadrul liniei de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv în fazele de prespălare, separare prin vibrații, de măcinare cu apă, de spălare continuă cu apă caldă și de clătire și centrifugare în cadrul liniei de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă.

Un alt obiectiv al procedurii, conform invenției revendicate constă în aceea că în silozul de stocare central deșeurile au o temperatură de 40...50°C iar după intrarea deșeurilor din silozul de stocare secundar, temperatura deșeurilor în silozul de stocare central au o temperatură de 35...40°C, temperatură la care sunt supuse fluidizării înainte de introducerea în reactor.

Un alt obiectiv al procedurii, conform invenției revendicate constă în aceea că apa și filtratul aflate la o temperatură de 65...70°C sunt preluate de niște conducte de recuperare și introduse în cazanele aparținând liniilor de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv din tereftalat de polietilenă.

Instalația și procedeul conform invențiilor revendicate prezintă următoarele avantaje :

- asigură reciclarea deșeurilor tehnologice provenite de la liniile de reciclare deșeurilor de tip ambalaje, obținute din folie din polietilenă și respectiv din tereftalat de polietilenă;
- asigură energia necesară consumului intern pentru funcționarea celor 3 linii de reciclare deșeurilor, inclusiv ale altor consumuri auxiliare;
- construcție simplă;
- elimină folosirea ambalajelor pentru înmagazinarea deșeurilor tehnologice și a spațiilor de depozitare a acestora;
- în funcție de cantitatea de deșeurilor tehnologice pot fi prelucrate deșeurilor tehnologice de aceeași natură inclusiv a uleiurilor uzate de la terți evitând înmagazinarea și depozitarea acestora.

Se dau în continuare două exemple de realizare unul pentru instalația și celălalt pentru procedeul, conform invențiilor revendicate, în legătură cu figura care reprezintă schema instalației.

Instalația conform invenției este alcătuită din trei linii, I a II-a și a III-a de reciclare deșeuri constituite din ambalaje din folie de polietilenă post consum, de reciclare a deșeurilor tehnologice provenite din liniile I și a III-a, a altor deșeuri de aceeași natură și a uleiului uzat provenit de la motoare cu ardere internă și deșeuri constituite din polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren și respectiv de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje de tereftalat de polietilenă.

Linia I este constituită dintr-o platformă 1 de încărcare cu ambalaje din folie de polietilenă a unui modul 2 de triturare, de la care fulgii sunt transportați până într-un modul 3 de prespălare prin centrifugare, aflat în legătură cu un modul 4 de măcinare cu apă și în continuare cu un modul 5 de separare gravimetrică.

Printr-o conductă 6 de evacuare a părții grosiere provenită de la modulul 5 aceasta este transportată până într-o conductă 7 de colectare care este racordată la o sită 8 vibratoare.

De la modulul 5 fulgii de polietilena sunt transportați până într-un modul 9 de spălare centrifugată, conectat la un modul 10 de uscare mecanică prin centrifugare.

Deșeurile prelucrate, rezultate de la modulul 10 sunt introduse după ce au trecut printr-un cuptor 11 de tip tunel de uscare cu aer cald într-un siloz 12 de stocare din care gravitațional este alimentată un extruder 13, de la care sunt preluate printr-o conductă 14 produsul și printr-o altă conductă 15 un deșeu tehnologic care este introdus într-un vas 16 de stocare intermediar.

Produsul evacuat prin conducta 14 constă din granule reciclate din polietilenă iar deșeul tehnologic este un amestec fluid la o temperatură de 180...200°C dintre polietilenă și diverse impurități rezultate de la filtrarea finală a polietilenei reciclate.

Vasul 16 este în legătura printr-o conductă 17 cu un vas 18 de stocare a deșeurilor tehnologice principal, la care sunt racordate și o conductă 19 care mai este racordată de sita 8 vibratoare, de la care sunt colectate deșeuri tehnologice de aceeași natură cu cele provenite din extruderul 13, precum și o conductă 20 de evacuare a deșeurilor tehnologice.

Apa și filtratul provenite de la sita 8 sunt transportate printr-o conductă 21 într-un bazin 22 colector din care gravitațional, printr-o conductă 23 de evacuare sunt introduse într-o conductă 24 de recuperare, care este racordată la un cazan 25 la care este racordată și o conductă 26 de alimentare cu apă curentă.

De conducta 7 sunt racordate niște conducte 27, 28, 29, și 30 scurte care fac legăturile acesteia cu modulele 4 , 3 , 9 și 10 de măcinare cu apă, de prespălare prin centrifugare, de spălare centrifugată și respectiv de uscare mecanică prin centrifugare.

De cazanul 25 este racordată o conductă 31 de distribuție generală, de care sunt racordate niște conducte : 32, 33, 34 și 35 de distribuție locală, prin care apa caldă este introdusă în modulele 9 , 5 , 4 și 3 de spălare centrifugată, de separare gravimetrică, de măcinare cu apa și respectiv de prespălare prin centrifugare.

De cazanul 25, inferior, este racordată o conductă 36 pentru alimentarea cu aer cald ca urmare a acționării unui distribuitor 37.

În cuptorul 11, aerul cald este introdus printr-o conductă 38 de alimentare secundară, racordată prin intermediul unui termoconvector 39, la un alt distribuitor 40 conectat cu distribuitorul 37.

Alimentarea cu energie electrică a liniei I este făcută cu ajutorul unui panou 41 electric.

Linia a III –a are în componență o platformă 42 de încărcare continuă cu deșeuri constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă a unui modul 43 de desfacere baloturi, aflat în legătură cu un modul 44 de prespălare, din care deșeurile sunt preluate pe o sită 45 vibratoare. Aceasta din urmă este în legătură atât cu un modul 46 de sortare după natura materialului adică tereftalat de polietilenă față de alte materiale plastice, cât și cu un modul 47 de sortare după culoare.

Ambalajele sortate din modulele 46 și 47 sunt introduse într-un modul 48 de măcinare cu apă, iar deșeurile prelucrate sunt introduse într-un modul 49 de spălare continuă cu apă caldă, care este în legătură cu un modul 50 de clătire prin centrifugare. Acesta din urmă este conectat atât la o sită 51 vibratoare, cât și la un modul 52 de uscare mecanică.

Prin niște conducte 53 și 54 scurte apa și filtratul sunt evacuate într-un bazin 55 colector.

Apa și filtratul rezultat în modulul 52 sunt evacuate printr-o conductă 56 scurtă într-un alt bazin 57 colector.

De la sita 51 vibratoare rezultă un deșeu constituit dintr-un amestec dintre capace și etichete din polipropilenă ale ambalajelor din tereftalat de polipropilenă supuse reciclării care printr-o conductă 58 este condus într-un vas 59 de stocare deșeurilor tehnologice principal, la care este racordată o conductă 60 de evacuare a deșeurilor tehnologice.

Din modulul 52 deșeurile prelucrate sunt introduse într-un cuptor 61 de tip tunel de uscare, la care este racordată o conductă 62 de alimentare cu aer secundar, aflată în legătură prin intermediul unui alt termoconvector 39 cu distribuitorul 40. Cuptorul 61 este montat în legătură cu un modul 63 de separare cu detector de metale din care deșeurile prelucrate sunt transportate într-un siloz 64 de stocare din care este alimentat cu fulgi prin intermediul unui modul 65 de purificare în condiții de vacuum un extruder 66 de la care printr-o conductă 67 este preluat produsul care constă în granule din tereftalat de polipropilenă.

Apa caldă este furnizată de un cazan 68 într-o conductă 69 de distribuție principală din care, prin niște conducte : 70, 71, 72, 73, 74 scurte sunt alimentate modulul 44 de prespălare, sita 45 vibratoare, modulul 48 de măcinare cu apă, modulul 49 de spălare continuă, modulul 50 de clătire și centrifugare și sita 51 vibratoare.

Din bazinele 55 și 57 apa cu impurități este preluată prin niște conducte 75 și 76 scurte de o conductă 77 de recuperare care este racordată la cazanul 68.

În cazanul 68 apa rece provenind de la o sursă adecvată este vehiculată printr-o conductă 78 iar aerul cald este transportat printr-o conductă 79 racordată la distribuitorul 37.

O conductă 80 de colectare este racordată, prin intermediul unor conducte : 81, 82, 83, 84, 85 scurte cu modulele 48 și 49 de măcinare cu apă și de spălare continuă, cu bazinul 55 , cu modulul 44 de prespălare și cu sita 45 vibratoare.

Alimentarea cu energie electrică a liniei a III –a este făcută cu ajutorul unui alt panou 86 electric.

Linia a II- a este alcătuită din niște silozuri 87 și 88 de stocare secundar și central a deșeurilor tehnologice de la terți și respectiv a deșeurilor tehnologice interne.



Silozul 87 în care sunt stocate deșeuri din mase plastice constituite din polipropilenă ,policlorură de vinil și polistiren este în legătură printr-o conductă 89 cu silozul 88 la care sunt racordate și conductele 20 și 60.

Din silozul 88 ca și dintr-un rezervor 90 cu ulei uzat prin niște conducte 91 și 92 este alimentat cu deșeuri tehnologice și ulei uzat un reactor 93 de depolimerizare și de reciclare a uleiului uzat de la care sunt colectate prin niște conducte 94 și 95, două produse constituite din combustibil lichid și respectiv gaz metan.

Conducta 94 este racordată la un rezervor 96 de combustibil lichid, de la care printr-o conductă 97 de alimentare cu combustibil lichid acesta este introdus într-un cogenerator 98, care mai este alimentat cu gaz metan prin conducta 95. La cogeneratorul 98 este racordat un grup 99 de distribuție, aflat în legătură cu panourile 41 și 86 electrice precum și cu un alt panou 100, prin care liniile I, a II- a, și a III-a sunt alimentate cu energie electrică.

De la reactorul 93 printr-o conductă 101 este preluat un deșeu tehnologic constând dintr-un flux de aer fierbinte cu o temperatură de 240... 260 °C, care prin distribuitoarele 40 și 37 aflate în legătură prin intermediul unei conducte 102 este dirijat în conductele 62 și 79.

Procedeeul conform invenției aplicat în cadrul instalației constă în colectarea în vasul 18 de stocare principal a deșeurilor tehnologice din linia I de reciclare a deșeurilor constând din pulbere de polipropilenă cu impurități mecanice cu o temperatură de 55°C și un amestec format din polietilenă în stare fluidă la o temperatură de 190°C provenite de la sita 8 vibratoare și de la extruderul 13 concomitent cu colectarea în vasul 59 de stocare principal a deșeurilor tehnologice din linia a II-a de reciclare a ambalajelor din tereftalat de polietilenă provenite de la sita 51 vibratoare constând din capace și etichete de polipropilenă

Deșeurile tehnologice provenite din linia I conțin deșeuri în stare lichidă provenind de la extruderul 13 cu o temperatură de 180...190°C și deșeuri provenind de la sita 8 care au o temperatură de 55°C care sunt stocate în vasul 18. Astfel prin conducta 20 este transportat în silozul 88 de stocare principal un amestec de deșeuri tehnologice de polietilenă la o temperatură de 90°C.

Deșeurile tehnologice provenite din linia a III-a având o temperatură de 55°C sunt stocate în vasul 59. Din vasul 59 prin conducta 60 deșeurile din linia a III-a sunt transferate la o temperatură de 55°C în silozul 88 de stocare central.

În silozul 88 de stocare central deșeurile cu o temperatură de 45°C deșeurile din amestec de polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil, polistiren, etc provenite din silozul 87 de stocare secundar, temperatură la care toate deșeurile din silozul 88 sunt introduse în reactorul 93, situație în care temperatura în silozul 88 are o valoare de 40°C.

Uleiurile uzate din rezervorul 90 sunt introduse în reactorul 93 la temperatura mediului ambiant.

Pentru a asigura consumul cu energie electrică a liniilor I, a II-a și a III-a este necesar ca în reactorul 93 să fie introduse deșeuri tehnologice din silozul 88 provenite de la liniile I și a III-a care reprezintă 25...30% din necesarul de materie primă utilizat în linia a II-a.

În reactorul 93 are loc depolimerizarea deșeurilor tehnologice provenite de la liniile I și a III-a, a deșeurilor constituite din mase plastice și reciclarea uleiurilor uzate, în urma cărora rezultă un flux de aer cald, combustibil lichid și gaz metan.

Aerul cald preluat din reactorul 93 are o temperatură de 240...260°C și este un deșeu tehnologic care după filtrare este dirijat în proporție de 65...70% prin distribuitorul 37 la cele două cazane 25 și 68 care intră în dotarea liniilor I și a III-a . Acestea asigură apă caldă la o temperatură de 90...95°C, vehiculată prin conductele 31 și 69 până în modulele 9, 5, 4 și 3 de spălare centrifugată, de separare, de măcinare cu apă și de spălare prin centrifugare și respectiv în modulul 44 de prespălare, sita 45 vibratoare, module 48 și 49 de măcinare cu apă și de spălare continuă și în modulul 50 de clătire și centrifugare și în sita 51 vibratoare.

Din cealaltă parte din cantitatea de aer cald un flux este dirijat prin distribuitorul 40 într-un termoconvector 39 din care prin conducta 38 la o temperatură de 85...95°C este insuflat după uscare în cuptorul 11 de tip tunel și un alt flux este dirijat prin alt termoconvector 39 și prin conducta 62 și este insuflat după uscare în cuptorul 61 de tip tunel la o temperatură de 85...95°C.

Gazul metan și combustibilul lichid sunt arse în cogeneratorul 98 care produce energie electrică, cu care, prin intermediul grupului 99 de distribuție și prin cel al panourilor 41, 86 și 100 electrice sunt alimentați toți consumatorii din liniile I, a II-a și a III-a.

Surplusul de combustibil este stocat în rezervorul 96.

În tabelul nr. 1 este redat un exemplu de bilanț de materie primă realizat în linia I, în care:

PE reprezintă ambalaje din folie de polietilenă;

P1 -produsul obținut sub formă de granule de PE;

D1 - deșeuri tehnologice din PE sub formă de pulbere provenite de la modulele 2, 3, 4, 5, 9 și 10, sita 8 și din amestec de fluid la 180...200°C cu PE și diverse impurități rezultate de la filtrarea finală a PE reciclate.

Tabelul nr. 1

Linia I	Materie primă	Cantitate lunară obținută [tone]	Cantitate lunară obținută [tone]	
			PE	900
			D1 reprezintă 8% din PE	72

În tabelul nr 2 este redat un exemplu de bilanț de materie primă realizat în linia a III-a, în care:

PET reprezintă ambalaje din tereftalat de polietilenă;

P2 –produsul obținut sub formă de granule din PET reciclate;

D2 - deșeuri tehnologice din polipropilenă care este un amestec de capace și etichete ale ambalajelor din PET.

Tabelul nr. 2

Linia a III-a	Materie primă	Cantitate lunară obținută [tone]	Cantitate lunară obținută [tone]	
			PET	960
			D2 reprezintă 3% din PET reciclate	28

În tabelul nr. 3 este redat un exemplu de bilanț de materie primă realizat în linia a II-a, în care:

P3 reprezintă produsul constituit din combustibil lichid;

P4 - produsul constituit din gaz metan.

Tabelul nr 3

Linia a II-a	Materie primă	Cantitate lunară [tone]	Cantitate lunară obținută [tone]	
	Polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil, polistiren din silozul 87	100	P3 reprezintă 90% din total deșeuri introduse (360 tone)	324
	D1	72	P4 reprezintă 5% din total deșeuri introduse (360 tone)	18
	D2	28		
	Ulei uzat	160		

Din tabelul nr. 3 reiese că la linia a III-a , deșeurile D1 plus D2 adică 100 tone, reprezintă 27,8% din necesarul total de materie primă de 360 tone. Cantitatea de 260 tone de materie primă pentru linia a II-a poate fi formată din 50% uleiuri uzate și 50% deșeuri constituite din amestec de polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil, polistiren, etc. Singurul deșeu nereutilizabil constă din impurități de particule de praf, pământ, nisip, ceramică, sticlă, și altele asemenea care se brichetează și se transportă la un depozit ecologic.

Deșeurile D1 și D2 provenind din liniile I și a III-a, reprezintă împreună 25...39%, adică o cantitate cu o valoare în jur de 100 tone din necesarul de materie primă pentru linia a II-a , raportul dintre deșeurile constituite din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren și cele constituite din uleiuri uzate poate fi în orice proporție între 0 și 100%.

În acest sens materia primă pentru linia a II-a să cuprindă 25...30% deșeuri D1 și D2 și 75...70 % uleiuri uzate sau 75...70% deșeuri de amestec de polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil, polistiren, etc.

În tabelele nr. 4, 5 și 6 sunt redate exemple de bilanț energetic în liniile I, a III-a și a II-a

Tabelul nr. 4

Linia I	Produsul P1 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	720	1100	792000

Tabelul nr. 5

Linia a III-a	Produsul P3 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	720	1000	720000

Tabelul nr. 6

Linia a II-a	Produsele P2+P4 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	324+18=342	250	85500

Conform datelor din tabelele nr. 4, 5 și 6 consumul total de energie electrică a liniilor I, a III-a și a II-a este de 1597500KW

În tabelele nr. 7, 8 și 9 sunt redate bilanțurile energetice obținute în liniile I, a III-a și a II-a ca urmare a aplicării procedurii conform invenției revendicate

Tabelul nr. 7

Linia I	Produsul P1 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	720	1100-10% datorită folosirii procedeului	712800

Tabelul nr. 8

Linia a III-a	Produsul P3 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	720	1000-10% datorită folosirii procedeului	648000

Tabelul nr. 9

Linia a II-a	Produsul P2 +P4 [tone]	Consum [KW/tonă]	Total consum [KW]
	324+18=342	250	85500

Conform datelor din tabelele nr. 7, 8 și 9 consumul energetic total al liniilor I, a III-a și a II-a utilizând deșeurile D3 în cadrul procedeului conform invenției revendicate este de 1446300 KW față de 1597500 KW inițial.

Utilizând cogeneratoarele 98 folosind coeficientul de transformare cunoscut de 11428, 57 KW obținuți din 1 tonă de combustibil lichid sau gaz rezultă că pentru cei 1446300 KW sunt necesare 126,55 tone combustibil sau gaz, adică 108,55 tone de combustibil lichid și 18 tone de gaz.

Astfel, din linia a III-a prin reciclarea deșeurilor $D1 + D2 = 100$ tone conform randamentelor de producție de 90%, respectiv 5% specificate în tabelul nr. 3, se obțin 90 tone combustibil lichid, P3, respectiv 5 tone gaz metan, P4, din care, aplicând coeficientul de transformare cunoscut de 11428, 57KW obținuți din 1 tonă de combustibil lichid sau gaz, se produc 1085714,15KW, care reprezintă 70...75% din totalul de energie electrică de 1446300KW consumată în liniile I, a II-a și a III-a care înlocuiește energia preluată de la terți.

24-09-2010

Revendicări

1. Instalație pentru reciclarea deșeurilor, care are în componență niște module de triturare, de prespălare prin centrifugare, de măcinare cu apă și de separare gravitațională, o sită vibratoare și niște module de spălare centrifugată și de uscare mecanică, un siloz de stocare și un extruder de la care deșeul tehnologic este vehiculat printr-o conductă într-un vas de stocare intermediar aparținând unei linii de reciclare a deșeurilor constituită din ambalaje din folie de polietilenă post consum a cărei alimentare cu energie electrică este făcută de la un panou electric conectat la un grup de distribuție, precum și niște module de sortare după natura materialului, pentru recuperarea ambalajului din tereftalat de polietilenă, de sortare după culoare, de măcinare cu apă, de spălare cu apă caldă, de clătire prin centrifugare, o sită vibratoare, un modul de uscare mecanică, niște bazine colectoare, un vas de stocare, modulul de uscare mecanică fiind în legătură cu un modul de separare cu detector de metale aflat în legătură cu un siloz de stocare din care este alimentat prin intermediul unui modul de purificare în condiții de vacuum și un extruder aparținând unei linii de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă, a cărei alimentare cu energie electrică este făcută de la un panou electric conectat la grupul de distribuție, **caracterizată prin aceea că** liniile (I și a III-a) de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie din polietilenă și respectiv de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă mai are în componență câte unul dintre niște cazane (25 și 26) care prepară apă caldă, la care sunt racordate niște conducte (24 și 77) de recuperare, aflate în legătură cu bazinul (22) colector amintit și respectiv cu celelalte bazine (55 și 57) colectoare amintite, precum și niște conducte (31 și 69) de distribuție, principale la care sunt racordate modulele (9, 5, 4 și 3) de spălare centrifugată, de separare gravimetrică, de măcinare cu apă și de spălare prin centrifugare amintite aparținând liniei (I) de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv modulul (44) de prespălare, sita (45) vibratoare, modulele (48, 49 și 50) de măcinare, de spălare continuă și de clătire și centrifugare și

cealaltă sită (51) aparținând liniei (a III -a) de reciclare a ambalajelor din tereftalat de polietilenă, de cazane (25 și 68) fiind racordată și câte una dintre niște conducte (36 și 79) de alimentare cu aer cald dirijat printr-un distribuitor (37) aflat în legătură cu un alt distribuitor (49) prin care aerul cald, provenit dintr-un reactor (93) este dirijat în fiecare dintre cuptoarele (11 și 61) de tip tunel amintite, prin niște conducte (38 și 62) de alimentare cu aer secundar aparținând unei linii (a II-a) de reciclarea deșeurilor tehnologice provenite de la celelalte două linii (Ia și a III-a) care sunt înmagazinate într-un siloz (88) central principal la care sunt racordate niște conducte (20 și 60) de evacuare a deșeurilor tehnologice din niște vase (18 și 59) de stocare a deșeurilor tehnologice , silozul (88) central fiind în legătură printr-o conductă (91) cu reactorul (93).

2. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** mai are în componență un siloz (87) central secundar în care sunt stocate deșeurile din mase plastice constând din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren și care este în legătură printr-o conductă (89) cu silozul (88) central principal.
3. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** la reactorul (93) este racordat printr-o conductă (92) un rezervor (90) pentru înmagazinarea uleiurilor uzate.
4. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** la reactorul (93) sunt racordate niște conducte (94 și 95) prin care combustibilul lichid și gazul metan sunt dirijate într-un rezervor (96) pentru combustibil lichid și respectiv într-un cogenerator (98), la care printr-o conductă (97) este racordat și rezervorul (96) pentru combustibil lichid de cogenerator (98) fiind conectat grupul (99) de distribuție.
5. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în cuprinsul conductelor (38 și 62) de aer secundar este montat câte un termoconvector (39)

6. Procedeu pentru reciclarea deșeurilor, aplicat în cadrul instalației conform revendicărilor 1...5 care cuprinde tratarea separată a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă față de cele constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă, primele fiind supuse triturării, prespălării prin centrifugare, măcinării cu apă, separării gravimetrice, separării prin vibrație, unei alte spălări prin centrifugare, uscării cu aer cald și în final extruderii, iar celelalte fiind supuse prespălării, separării prin vibrație, sortării după natura materialului, sortării după culoare, măcinării cu apă, spălării continue cu apă, clătirii prin centrifugare, separării prin vibrație, uscării mecanice, uscării cu aer cald, separării cu detector de metale, purificării în condiții de vacuum și extruderii, **caracterizat prin aceea că** deșeurile tehnologice provenite din lina I de prelucrare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă dintre care cele provenite de la extruder (13) au o temperatură de 180...190°C, iar cele provenind de la sita (8) vibratoare au o temperatură de 50...60°C sunt recuperate și amestecate cu deșeurile tehnologice recuperate provenite de la prelucrarea ambalajelor din tereftalat de polietilenă având o temperatură de 50...60°C și constituie 25...30% din necesarul de materie primă introdus în reactor (93), în care mai sunt introduse uleiuri uzate și/sau deșeuri de materiale plastice din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și polistiren din care sunt obținute combustibil lichid care este stocat într-un rezervor (96), gaz metan și un flux de aer cald la o temperatură de 240...260°C, combustibilul lichid și gazul metan fiind arse într-un cogenerator (98) care generează energie electrică cu care sunt alimentați consumatorii din toate cele trei linii (I, a II-a și a III-a), iar 65...70% din fluxul de aer cald la temperatura de 240...260°C este vehiculat separat prin cazane (25 și 68) care furnizează apă caldă la o temperatură de 90...95°C, cealaltă parte din fluxul de aer cald fiind adusă la o temperatură de 85...95°C și după uscare este insuflată separat în cuptoarele (11 și 61) de tip tunel pentru uscarea fulgilor din polietilenă și respectiv a celor din tereftalat de polietilenă.

7. Procedeu, conform revendicării 6 **caracterizat prin aceea că** apa caldă la o temperatură de 90...95°C preparată în cazane (25 și 68) este folosită în fazele de prespălare prin centrifugare, măcinare cu apă, separare gravimetrică și de spălare centrifugală în cadrul liniei (I) de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv în fazele de prespălare, separare prin vibrații, de măcinare cu apă, de spălare continuă cu apă caldă și de clătire și centrifugare în cadrul liniei (a III-a) de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din tereftalat de polietilenă.

8. Procedeu, conform revendicării 6 **caracterizat prin aceea că** în silozul (88) de stocare central deșeurile au o temperatură de 40...50°C iar după intrarea deșeurilor din silozul (87) de stocare secundar, temperatura deșeurilor în silozul (88) de stocare central au o temperatură de 35...40°C, temperatură la care sunt supuse fluidizării înainte de introducerea în reactorul (93).

9. Procedeu, conform revendicării 6 **caracterizat prin aceea că** apa și filtratul aflate la o temperatură de 65...70°C sunt preluate de niște conducte (24 și 77) de recuperare și introduse în cazane (25 și 68) aparținând liniilor (I și a III-a) de reciclare a deșeurilor constituite din ambalaje din folie de polietilenă și respectiv din tereftalat de polietilenă.

