



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01163**

(22) Data de depozit: **24.11.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2012** BOPI nr. **3/2012**

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. **4/2011**

(73) Titular:
• **ARTEGO S.A., STR.CIOCÂRLAU NR.38,
TÂRGU JIU, GJ, RO**

(72) Inventatori:
• **DAVID VIOREL, STR.SLT.VALENTIN
MERIȘESCU NR.23A, TÂRGU JIU, GJ, RO;**
• **ANGLIȚOIU FLORIAN, STR.JIULUI NR.67,
TÂRGU JIU, GJ, RO;**
• **CRAC VASILE, SAT IAȘI NR.140,
COMUNA DRĂGUȚEȘTI, GJ, RO;**

• **GRĂMADĂ ION, STR.GENERAL TITUS
I.GÂRBEA NR.22, TÂRGU JIU, GJ, RO;**
• **BERTHA FRANCISC DANIEL,
STR.LOC.COL.DUMITRU PETRESCU,
BL.16, SC.3, AP.9, TÂRGU JIU, GJ, RO;**
• **VĂDUVA CONSTANTIN GABRIEL,
BD.ECATERINA TEODOROIU, BL.56A,
SC.1, ET.3, AP.14, TÂRGU JIU, GJ, RO;**
• **BEURAN GRIGORE-DANIEL, STR.UNIRII,
BL.2, SC.2, AP.5, TÂRGU JIU, GJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 62988; WO 0123465 A1

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU REGENERAREA
CAUCIUCULUI CU GRAD SCĂZUT DE POLUARE**



RO 126205 B1

1 Inventția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a unui cauciuc
regenerat cu miros specific mult diminuat și un nivel redus de emisii poluante în timpul
3 procesului.

Procedeele cunoscute pentru regenerarea cauciucului cuprind următoarele faze:
5 sortarea sau nu a deșeurilor de cauciuc, spălarea sau curățirea sumară a acestora, tăierea,
măcinarea, distrucția termochimică în prezența unor agenți de gonflare și peptizanți în
7 autoclave sau extrudere speciale, în diferite condiții de temperatură, presiune și timp, urmată
de operații de prerafinare, filtrare, rafinare finală și ambalare.

9 Utilizarea acestor procedee prezintă următoarele dezavantaje:

- distrucția mecano-chimică a lanțurilor macromoleculare pe rafinoare și filtre conduce
11 la apariția unor componente mic moleculare, volatile, care poluează atmosfera și mediul de
lucru;

- formarea oligomerilor în diferitele faze ale procesului tehnologic și formarea unor
13 derivați ai unor componente din materia primă produce un miros specific puternic care
limitează domeniul de utilizare a cauciucului regenerat astfel obținut;

- o umiditate ridicată a materialului după faza de devulcanizare în autoclave, care
15 trebuie îndepărtată prin treceri repetate pe primul și al doilea valț rafinor, altfel devenind
imposibilă prelucrarea și obligând la utilizarea unui număr mare de valțuri rafinoare;

- umiditatea ridicată după faza de devulcanizare în autoclave face ca aceste
17 procedee să nu fie aplicabile pentru toate tipurile de deșeuri de cauciuc;

- prelucrare dificilă în faza de prerafinare;

- consum foarte mare de energie în fazele de prerafinare, filtrare și rafinare finală;

- consum ridicat de manoperă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unui procedeu și
25 realizarea unei instalații cu care să se îndepărteze aproape total apa și substanțele volatile
ramase în autoclavele de devulcanizare sau rezultate în faza de distrucție termochimică în
27 aceste autoclave, de condensarea acestora și tratarea lor, pentru a putea fi evacuate în
emisari naturale, conceperea și montarea unor benzi de recirculare a materialului pe
29 rafinoare, pentru eliminarea fazelor de filtrare și rafinare finală.

Procedeu pentru regenerarea cauciucului cu grad scăzut de poluare, conform
31 invenției, constă în aceea că după devulcanizare și distrucție termochimică în autoclavă a
macromoleculilor la timpi, temperatură și presiune prestabilite pentru fiecare tip de cauciuc,
33 se realizează depresurizarea autoclavei de la presiunea de lucru la presiunea atmosferică
și se realizează în interiorul autoclavei un vid de 0,5...0,7 atm, cu presiune reziduală de
35 0,5...0,3 atm, și se menține acest vacuum timp de 15...50 min, la temperaturi ale materialului
cuprinse între 130 și 70°C; se înlătură vidul și se aduce autoclava la presiune atmosferică,
37 se descarcă autoclava de pudreta devulcanizată, uscată și lipsită de produse organice
volatile și se trece printr-o serie de valțuri rafinoare cu distanța între cilindrii în scădere de
39 la 0,3...0,5 la 0,15...0,3 mm, fiecare valț rafinor fiind prevăzut cu o bandă de recirculare
montată sub și în spatele cilindrului posterior al rafinorului, după care intră într-un extruder
41 care, printr-o filieră, se evacuează la forma și dimensiunile dorite.

Din autoclavă se condensează vaporii de apă și substanțele mic moleculare scoase
43 de pompa de vid și împreună cu condensul rezultat din aburul folosit pentru încălzirea și
presurizarea autoclavei în faza de devulcanizare formează un produs care este tratat într-o
45 succesiune de faze, după cum urmează: separare de uleiuri și produse petroliere grele,
tratare cu soluție de sulfat de aluminiu 10%, în concentrație de 0,1%, față de cantitatea de
47 condens, sub agitare timp de 2 până la 5 min, se adaugă o soluție de polielectroliți de 0,2%,
în concentrație de 1% față de cantitatea de condens, sub agitare timp de 3 până la 5 min,

RO 126205 B1

oxid de calciu în concentrație de 0,5%, față de cantitatea de condens, sub agitare timp de 3 până la 5 min, se separă fazele prin staționare timp de 60 până la 120 min, se adsorb pe cărbune activ și se evacuează în rețeaua de canalizare.	1
Instalația pentru aplicarea procedurii pentru regenerarea cauciucului cu grad scăzut de poluare, realizată conform invenției, este compusă dintr-o autoclavă de devulcanizare (1), urmată, pe fluxul de prelucrare a cauciucului regenerat, de o serie de două valțuri rafinoare (4, 7), benzi transportoare (2, 5, 8), benzi de recirculare (3, 6), un extruder (9) și, pe fluxul de tratare a condensului, de un separator de particule (10), un schimbător de căldură de suprafață (11), răcit cu apă, cu circulație în echicurent, o pompă de vid (21), un schimbător de căldură (12) prin amestec cu apa recirculată răcită în schimbătorul de căldură de suprafață (14), zona de amestecare fiind formată din deversoarele (24) și talerele cu găuri (23), separatorul de produse petroliere (13), un vas tampon de staționare (15), un vas de reacție cu agitator (17), un adsorber cu cărbune activ (19), și pompe pentru vehicularea fluidelor (16, 20 și 22).	3
Prin utilizarea procedurii și instalației conform invenției, se obțin următoarele avantaje:	5
- pudreta obținută din autoclavele de devulcanizare are un conținut de volatile (apă și substanțe organice) cu 8...16% mai mic decât în cazul procedurii clasice;	7
- economie de energie electrică și poluare la sursă mai mică, prerafinarea și rafinarea pudreței astfel obținute din autoclave făcându-se mult mai rapid;	9
- cauciucul regenerat astfel obținut are un miros specific mult diminuat, practic insesizabil;	11
- se elimină fazele de rafinare finală și confecție pe valțuri rafinoare, precum și filtrarea, extruderul scoțând direct, printr-o filieră, cauciucul regenerat sub forma unui profil accesibil de manipulat;	13
- se reduce poluarea mediului de lucru și a personalului muncitor, cel puțin proporțional cu cantitatea de volatile recuperate prin vidarea autoclavelor;	15
- economie de personal prin utilizarea unui număr mai mic de utilaje;	17
- regenerarea oricărui tip de deșeuri de cauciuc, inclusiv deșeuri (pudretă) din anvelope de autoturisme;	19
- creșterea producției cu 20...25%.	21
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, cu referire la figura care redă vederea schematică a instalației, după cum urmează:	23
- se alimentează autoclava 1 de devulcanizare, sferică, cu un volum de 3,0 m ³ , cu 900 kg pudretă de cauciuc, 100 kg semințe de rapiță și 9 kg peptizant dixilen-disulfură; se pune autoclava în mișcare de rotație, se introduce abur în autoclavă până se atinge presiunea de 30 atm, se cuplează rezistențele de încălzire până se atinge temperatura de 235°C și se menține autoclava la această temperatură, timp de 180 min; după expirarea timpului de devulcanizare (distrucție termochimică), se depresurizează autoclava de la 30 atm la presiune atmosferică, temperatura materialului din autoclavă scade de la 235 la 130°C; se închide robinetul de evacuare a aburului din autoclavă și prin intermediul altui robinet se face vid în autoclavă de 0,6 atm; se menține autoclava cuplată la pompa de vid 21, cu inel de apă, cu un debit de gaze aspirate de 70 m ³ /oră și o depresiune de 0,8 atm, timp de 40 min, timp în care temperatura în autoclavă scade la 90°C și se elimină sub formă de condens, pe la baza condensatorului de suprafață 11, 140 l de apă și substanțe organice mic moleculare; se decuplează pompa de vid și se golește autoclava; pudreta devulcanizată și uscată este preluată de o bandă transportoare 2 și alimentată pe primul valț de prerafinare	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 126205 B1

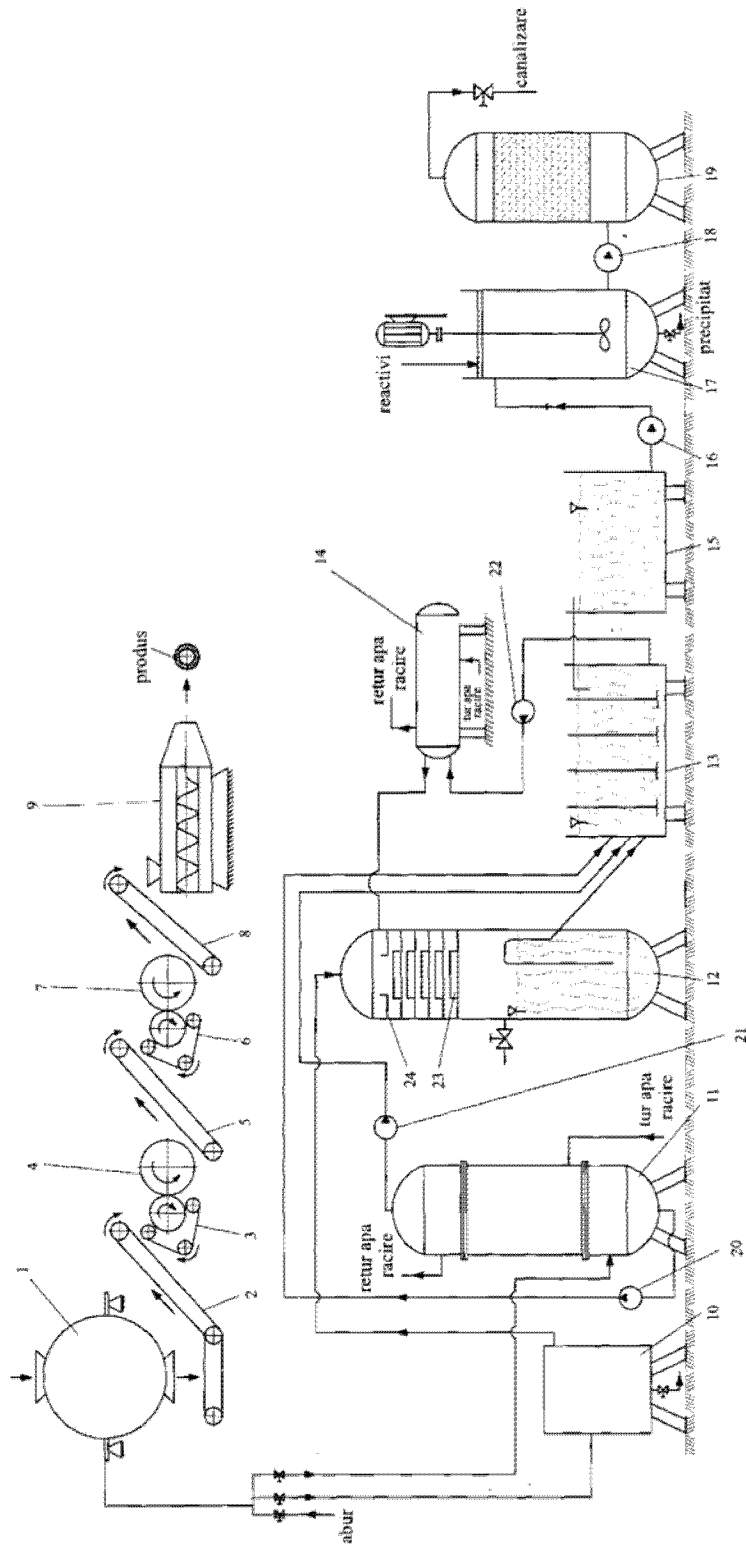
1 **4**, cu distanța între cilindri de 0,5 mm, pudreta de cauciuc neaderată pe cilindrul anterior al
rafinorului este preluată și reintrodusă între cilindri de banda de recirculare **3**; materialul
3 aderat pe cilindrul din față este îndepărtat cu ajutorul unui cuțit raclor și depus pe o bandă
transportoare **5** care îl transportă pe rafinorul **7**, cu distanța între cilindri de 0,3 mm, unde se
5 repetă operația de pe rafinorul **4**; foaia de cauciuc este îndepărtată cu un cuțit raclor și
depusă pe o altă bandă transportoare **11** care alimentează materialul într-un extruder **12**
7 având montată pe capul său o filieră circulară prin care se extrudează cauciucul regenerat;
- condensul obținut la baza condensatorului de suprafață **11**, cu o suprafață de
9 transfer termic de 50 m, este vehiculat cu ajutorul unei pompe **20** în separatorul de produse
petroliere **13**; în același separator de produse petroliere ajunge și aburul folosit la
11 devulcanizarea pudreței în autoclavă, după ce a trecut prin separatorul de particule **10** și a
fost condensat în schimbătorul de căldură prin contact **12**, cu 5 talere **23**, de dimensiuni 450
13 x 550 mm și 1250 găuri cu diametrul de 6 mm fiecare, debit de gaze 400 m³/min și debit de
apă de răcire 1,25 m³/min; din separatorul de produse petroliere, surplusul de apă intră într-
15 un vas de staționare **15**; de aici, cu o altă pompă **16** se transvazează 1000 l apă într-un vas
de reacție cu agitator **17**, în care se adaugă 1 l soluție de sulfat de aluminiu 10% (m/m), se
17 agită timp de 3 min, după care se adaugă 10 l soluție de polielectrolit FR 1131 de
concentrație 0,2% (m/m), se agită 4 min, se adugă apoi 5 kg oxid de calciu (minimum 98%),
19 se agită încă 4 min, după care se lasă pentru separarea fazelor, timp de 100 min; pe la
partea inferioară a vasului de reacție se colectează un precipitat, iar apa este vehiculată de
21 o pompă prin adsorberele cu cărbune activ **19**, spre canalizare.

RO 126205 B1

Revendicări

1. Procedeu pentru regenerarea cauciucului cu grad scăzut de poluare, **caracterizat prin aceea că**, după devulcanizare și distrucție termochimică în autoclavă a macromoleculilor, la timpi, temperatură și presiune prestabilite pentru fiecare tip de cauciuc, se realizează depresurizarea autoclavei de la presiunea de lucru la presiunea atmosferică și se realizează în interiorul autoclavei un vid de 0,5...0,7 atm, cu presiune reziduală de 0,5...0,3 atm, și se menține acest vacuum timp de 15...50 min, la temperaturi ale materialului cuprinse între 130 și 70°C; se înlătură vidul și se aduce autoclava la presiune atmosferică, se descarcă autoclava de pudreta devulcanizată, uscată și lipsită de produse organice volatile, și se trece printr-o serie de valțuri rafinoare cu distanța între cilindri în scădere de la 0,3...0,5 la 0,15...0,3 mm, fiecare valț rafinor fiind prevăzut cu o bandă de recirculare montată sub și în spatele cilindrului posterior al rafinorului, după care intră într-un extruder care, printr-o filieră, se evacuează la forma și dimensiunile dorite. 1
2. Procedeu pentru regenerarea cauciucului cu grad scăzut de poluare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, din autoclavă se condensează vaporii de apă și substanțele mic moleculare scoase de pompa de vid și împreună cu condensul rezultat din aburul folosit pentru încălzirea și presurizarea autoclavei în faza de devulcanizare formează un produs care este tratat într-o succesiune de faze, după cum urmează: separare de uleiuri și produse petroliere grele, tratare cu soluție de sulfat de aluminiu 10%, în concentrație de 0,1%, față de cantitatea de condens, sub agitare timp de 2 până la 5 min, se adaugă o soluție de polielectroliți de 0,2%, în concentrație de 1% față de cantitatea de condens, sub agitare timp de 3 până la 5 min, oxid de calciu în concentrație de 0,5%, față de cantitatea de condens, sub agitare timp de 3 până la 5 min, se separă fazele prin staționare timp de 60 până la 120 min, se adsorb pe cărbune activ și se evacuează în rețeaua de canalizare. 3
3. Instalație pentru aplicarea procedeeului pentru regenerarea cauciucului cu grad scăzut de poluare, definit în revendicările 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** este compusă dintr-o autoclavă de devulcanizare (1), urmată de, pe fluxul de prelucrarea a cauciucului regenerat, o serie de două valțuri rafinoare (4, 7), benzi transportoare (2, 5, 8), benzi de recirculare (3, 6), un extruder (9) și, pe fluxul de tratare a condensului, de un separator de particule (10), un schimbător de căldură de suprafață (11), răcit cu apă, cu circulație în echicurent, o pompă de vid (21), un schimbător de căldură (12) prin amestec cu apa recirculată răcită în schimbătorul de căldură de suprafață (14), zona de amestecare fiind formată din deversoarele (24) și talerele cu găuri (23), separatorul de produse petroliere (13), un vas tampon de staționare (15), un vas de reacție cu agitator (17), un adsorber cu cărbune activ (19), și pompe pentru vehicularea fluidelor (16, 20 și 22). 5

(51) Int.Cl.
 C08J 11/10 (2006.01);
 C08J 11/12 (2006.01);
 C08J 11/28 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 158/2012