



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00168

(22) Data de depozit: 31/03/2020

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. 8/2020

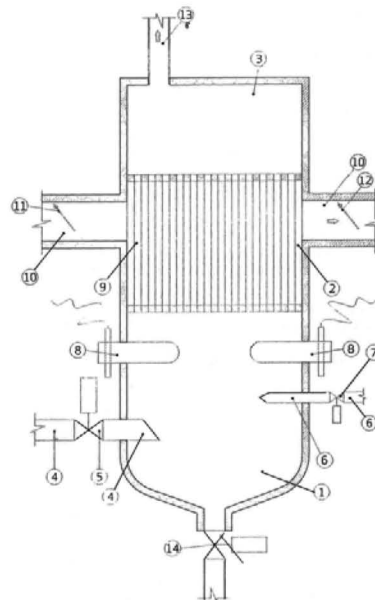
(72) Inventatori:
• PASCU NICOLAE, STR.SOFIA, NR.75,
OTOPENI, IF, RO

(71) Solicitant:
• PASCU NICOLAE, STR.SOFIA, NR.75,
OTOPENI, IF, RO

(54) FOLOSIREA DE COMBUSTIBILI FOSILI ȘI HIDROGEN
SULFURAT DIN APE ADÂNCI ÎN CENTRALA ELECTRICĂ
ECOLOGICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la folosirea de combustibili fosili și hidrogen sulfurat din ape adânci în centrala electrică ecologică. Folosirea de combustibili fosili și hidrogen sulfurat, conform invenției, constă în vaporizarea apei din conducta de evacuare din hidroagregat într-o incintă ce are trei compartimente (1) de ardere, cu niște arzătoare (2) de combustibili lichizi sau solizi, de vaporizare, cu un schimbător (9) de căldură, prin care circulă gazele rezultate din arderea combustibililor și apa dintr-o conductă (10) de evacuare, care pătrunde în și inundă compartimentul de vaporizare, vaporizându-se și curgând apoi în mediul ambiant, un compartiment (3) de destindere și evacuare a gazelor arse, pentru ca printr-o tubulatură (13) să ajungă fie la suprafața apei, fie, dacă au SO₂, la instalații de captare; apa cu H₂S se aduce printr-o conductă (4) în compartimentul de ardere, unde se introduce aer comprimat printr-o conductă (6), pentru agitarea apei până la desorbția H₂S, și apoi aprinderea acestuia prin arc electric produs între niște electrozi (8) de grafit, apa reziduală de după desorbție, prin deschiderea unei vane (14), fiind evacuată într-un hidrofor și apoi în mediul ambiant.



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).



FOLOSIREA DE COMBUSTIBILI FOSILI ȘI HIDROGEN SULFURAT DIN APE ADÂNCI ÎN CENTRALA ELECTRICĂ ECOLOGICĂ

DESCRIEREA INVENȚIEI

În ultimele decenii omenirea se confruntă cu multe probleme legate de mediul terestru, necontestabilă fiind influența producătorilor de energie electrică la încălzirea globală, poluarea apelor și afectarea unor mari suprafețe de teren.

Cererea de energie electrică este o constantă a timpurilor moderne și, în efortul de a diminua cât mai mult daunele aduse mediului, s-au elaborat programe vizând abandonarea combustibililor fosili și folosirea cu precădere a gazului metan precum și închiderea treptată a centralelor nucleare și creșterea ponderii energiilor neconvenționale (eoliană, fotovoltaică, panouri solare). Această perspectivă presupune închiderea minelor de cărbune și re tehnologizarea rafinării de petrol pentru a înlocui producția de produse petroliere grele cu alte produse, cu efecte imediate privind pierderea locurilor de muncă pentru mase mari de oameni și, de cele mai multe ori, la depopularea unor așezări umane de tradiție.

În același timp există o problemă asupra căreia periodic se relansează discuții dar, până acum, nu s-au găsit soluții care să nu fie periculoase pentru mediu sau să aibă costuri suportabile și anume că în apele lacurilor adânci și ale mărilor și oceanelor sunt prezente bacterii care prelucrează resturile organice și produc hidrogen sulfurat.

Hidrogenul sulfurat sau acidul sulfhidric este un acid anorganic slab. În stare pură este un gaz incolor, inflamabil, toxic, cu un miros puternic. Formula chimică H_2S . Hidrogenul sulfurat este mai greu decât aerul. În concentrație redusă are miros neplăcut de ouă clocite. În concentrație ridicată paralizează simțul mirosului și nu poate fi detectat de om. În funcție de concentrație și de durata de expunere poate produce efecte cronice sau acute. La concentrații peste 0,1% poate ucide în câteva secunde. Cel mai cunoscut accident produs de acumularea de hidrogen sulfurat este cel din lacul vulcanic Nyos, din Camerun, situat la 330 km de capitala Yaounde, din august 1986, când au fost distruse toate ființele vii pe o rază de 25 km. Numărul oamenilor morți a fost de 1.200.

Cele mai mari depozite de hidrogen sulfurat (aproximativ un miliard de tone) se găsesc în Marea Neagră. Cantitatea de hidrogen sulfurat crește neconținut, prin procesele continue de formare. Datorită prezenței acestui gaz toxic, 85 – 90% din volumul apelor acestuia și aproximativ 65% din suprafața sa totală sunt lipsite de viață. Ecologiștii atrag atenția că viața subacvatică ar putea dispărea în câțiva zeci de ani dacă din mare nu este extrasă cantitatea uriașă de hidrogen sulfurat.

Stratificarea verticală este una din caracteristicile principale ale Mării Negre, datorată condițiilor particulare de temperatură, salinitate, densitate și circulație a apelor. În funcție de adâncime sunt relevate două straturi diferențiate de apă:

- un strat superficial, până la adâncimea maximă de 150 – 200 m, cu o salinitate mai scăzută și o cantitate mare de oxigen dizolvat, favorabil existenței vieții;
- un strat de apă de profunzime, aflat sub adâncimea de 200 m, anoxic, cu o salinitate ridicată și o stabilitate termică pronunțată, lipsit de viață (cu excepția bacteriilor reducătoare de sulfați), bogat în hidrogen sulfurat (H_2S).

Granița hidrogenului sulfurat în păturile centrale ale mării este situată la circa 125 m adâncime, iar în păturile periferice, la 175 m. La fundul mării, sub straturile cu H₂S, sunt pungi cu gaz metan.

Hidrogenul sulfurat este un gaz inflamabil, care la ardere emană o cantitate de căldură mai mare decât gazul metan. Cu alte cuvinte, este un combustibil pe care ar trebui să-l utilizăm. Astfel, din apele Marii Negre se pot obține hidrogen și sulf, sau acid sulfuric.

Până în prezent au fost elaborate mai multe propuneri de valorificare a hidrogenului sulfurat din apele marine, dar nici una nu a fost acceptată din cauze multiple, principalele fiind costurile prohibitive și aducerea apelor cu hidrogen sulfurat la suprafață, cu riscuri mari privind posibilitatea producerii de incendii și explozii devastatoare și omorârea instantanee a ființelor vii.

Prezenta invenție propune valorificarea zăcămintelor de hidrogen sulfurat existente în apele lacurilor terestre și apele de adâncime ale mărilor și oceanelor, prin arderea hidrogenului sulfurat în adâncul apelor și producere de energie electrică. Totodată, propune și soluții privind folosirea fără afectarea mediului a combustibililor fosili.

Această invenție este complementară invenției Centrală electrică ecologică.

Prin aplicarea invenției se obțin multiple avantaje:

- se păstrează toate avantajele revendicate de invenția Centrală electrică ecologică
- energia electrică astfel produsă va avea un cost mic pe Mwh prin comparație cu orice altă modalitate de producere de energie electrică folosită astăzi, în cazul folosirii hidrogenului sulfurat
- se obține acid sulfuric în cantități semnificative
- se reduce costul investiției prin aceea că nu mai sunt necesare două construcții distincte și distanțate ci numai o construcție
- se reduce cantitatea de hidrogen sulfurat din apele adânci cu consecințe imediate privind riscurile asociate prezenței acestuia
- funcționarea centralei electrice astfel echipată nu creează riscuri de incendii sau explozii și nici pericole privind sănătatea operatorilor

Principiul de funcționare al centralei electrice ecologice se modifică prin prezenta invenție prin aceea că pentru realizarea în conducta de evacuare a apelor din hidroagregat a unei presiuni superioare celei a coloanei de lichid nu se mai detonează în conductă explozivi ci se vaporizează apa din conductă și astfel se creează forța motrice de evacuare a apei din hidroagregat.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a unei centrale electrice submerse în legătură cu desenul anexat.

În locul incintei de detonare prevăzută în brevetul de referință, în centrala electrică ecologică realizată prin aplicarea prezentei invenții se va construi o incintă de vaporizare a apei din conducta de evacuare a hidroagregatului.

Pentru că vaporizarea apei se produce în timp relativ îndelungat, asigurarea continuității hidroagregatului se va obține prin dotarea acestuia cu cel puțin două conducte identice pentru evacuarea apei. Vaporizarea apei din conductele de evacuare se va face decalat în timp.

Incinta de vaporizare va avea trei compartimente:

- de ardere și obținere a acidului sulfuric, notat cu 1 în desen
- de vaporizare a apei, notat cu 2 în desen
- de evacuare a gazelor arse, notat cu 3 în desen

Apa cu hidrogen sulfurat se va aduce din zonele cu cea mai mare concentrație de H_2S printr-o conductă nemetalică, notată cu 4 în desen. Nu se vor folosi pompe ci apa va circula pe principiul vaselor comunicante. La intrare în compartimentul de ardere, se va monta robinetul, notat cu 5 pe desen, care va asigura menținerea unui nivel constant al apei cu H_2S în compartimentul de ardere.

În compartimentul de ardere se va introduce aer comprimat de înaltă presiune prin conducta notată cu 6 pe desen. Debitul de aer comprimat se va regla cu robinetul notat cu 7 pe desen. Funcție de dimensiunea camerei de ardere, se vor putea monta mai multe conducte de aer comprimat.

Compartimentul de ardere va fi dotat cu una sau mai multe perechi de electrozi de grafit, notați cu 8 pe desen, conectați la tensiune electrică de ordinul kV, între care se va produce un arc electric.

Presiunea aerului comprimat va determina agitarea apei cu hidrogen sulfurat, provocând desorbția acestuia. Arcul electric produs între electrozii de grafit provoacă aprinderea hidrogenului sulfurat.

În urma acestui proces rezultă ca produs secundar acid sulfuric. Cum acidul sulfuric are densitatea mai mare decât a apei, se va depune pe fundul compartimentului de ardere, de unde va fi evacuat prin deschiderea vanei, notată cu 14 pe desen, spre vasul de stocare. Vana notată cu 14 pe desen va fi comandată funcție de nivelul acidității de la baza compartimentului de ardere.

Pentru folosirea de combustibili fosili, compartimentul de ardere se adaptează pentru a primi arzătoare de combustibili fosili, specifice fiecăruia. Gospodăriile de combustibili vor fi la suprafață, combustibilii pregătiți pentru ardere fiind transportați la adâncime prin metode cunoscute.

Compartimentul de vaporizare va avea un schimbător de căldură format din țevi sinuoase asamblate între două plăci, notat cu 9 pe desen. Prin țevi vor circula gazele rezultate din arderea H_2S în drumul către compartimentul de evacuare. Schimbătorul de căldură va fi prevăzut cu dispozitive electronice anticălcăr și antirugină.

Apa din conducta de evacuare, notată cu 10 pe desen, pătrunde în și inundă compartimentul de vaporizare prin deschiderea unei clapete de sens, notată cu 11 pe desen. Prin contactul cu țevile schimbătorului de căldură se vaporizează apa din conducta de evacuare și presiunea vaporilor astfel formați determină mișcarea apei și deschiderea clapetei notată cu 12 pe desen.

7

Compartimentul de evacuare a gazelor arse este o incintă termoizolată în care ajung și se destind gazele arse după ce au trecut prin schimbătorul de căldură. În limitele impuse de tirajul gazelor, în incintă se pot monta țevi prin care vor circula diferite fluide necesare funcționării centralei electrice sau construcției și care reclamă încălziri.

Din acest compartiment gazele sunt transportate prin tubulatura, notată cu 13 pe desen, și descărcate în apele de suprafață care vor fi un zăvor hidroalic.

La ieșirea din conducta notată cu 12 pe desen, apele calde vor fi trimise la suprafață în conducta de alimentare cu apă a hidroagregatului printr-o conductă ce va avea prevăzută o clapetă de sens amplasată înaintea intersecției conductei de alimentare a hidroagregatului. În acest fel se va valorifica integral potențialul energetic al hidrogenului sulfurat sau a combustibilului fosil și se va reduce substanțial timpul de vaporizare.

Pentru a proteja hidroagregatul la pornire, se va prevedea o conductă între conducta de alimentare a hidroagregatului și conducta de evacuare a apelor din hidroagregat. Apa va circula în afara hidroagregatului până se atinge o circulație continuă și la viteza optimă dictată de parametrii hidroagregatului.

Pentru că centrala electrică funcționează tot timpul anului și ținând cont de debitele mari, apele calde evacuate de centrala electrică vor putea fi folosite pentru activități ce se pot desfășura în jurul centralei electrice, pe insule artificiale sau plutitoare, ca: ferme piscicole pentru pești din ape calde sau fructe de mare, ferme de acvacultură, sere, fabrici de conserve. În aceste condiții, nu este exclusă nici amenajarea unor cheuri pentru acostarea navelor implicate în deservirea activităților menționate.



6

REVEDICĂRI

1. Reintroducerea în producerea energiei electrice a combustibililor fosili (cărbune și produse petroliere grele), fără afectarea mediului înconjurător
2. Valorificarea zăcămintelor de hidrogen sulfurat existente în apele lacurilor terestre și apele de adâncime ale mărilor și oceanelor, prin arderea hidrogenului sulfurat în adâncul apelor și producere de energie electrică și acid sulfuric. Reducerea cantitativă a hidrogenului sulfurat din apele adânci are consecințe imediate privind riscurile asociate prezenței acestuia.
3. Păstrarea tuturor avantajelor revendicate de invenția Centrală electrică ecologică.
4. Reducerea costului investiției față de centrala electrică ecologică cu detonare, prin aceea că nu mai sunt necesare două construcții distincte și distanțate ci numai o construcție.
5. Energia electrică astfel produsă va avea un cost mic pe Mwh prin comparație cu orice altă modalitate de producere de energie electrică folosită astăzi, în cazul arderii hidrogenului sulfurat.
6. Funcționarea centralei electrice astfel echipată nu creează riscuri de incendii sau explozii și nici pericole privind sănătatea operatorilor.
7. Principiul de funcționare al centralei electrice ecologice se modifică prin prezenta invenție prin aceea că pentru realizarea în conducta de evacuare a apelor din hidroagregat a unei presiuni superioare celei a coloanei de lichid nu se mai detonează în conductă explozivi ci se vaporizează apa din conductă și astfel se creează forța motrice de evacuare a apei din hidroagregat.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a unei centrale electrice submerse în legătură cu desenul anexat.

În locul incintei de detonare prevăzută în brevetul de referință, în centrala electrică ecologică realizată prin aplicarea prezentei invenții se va construi o incintă de vaporizare a apei din conducta de evacuare a hidroagregatului.

Pentru că vaporizarea apei se produce în timp relativ îndelungat, asigurarea continuității hidroagregatului se va obține prin dotarea acestuia cu cel puțin două conducte identice pentru evacuarea apei. Vaporizarea apei din conductele de evacuare se va face decalat în timp.

Incinta de vaporizare va avea trei compartimente:

- de ardere și obținere a acidului sulfuric, notat cu 1 în desen
- de vaporizare a apei, notat cu 2 în desen
- de evacuare a gazelor arse, notat cu 3 în desen

Apa cu hidrogen sulfurat se va aduce din zonele cu cea mai mare concentrație de H_2S printr-o conductă nemetalică, notată cu 4 în desen. Nu se vor folosi pompe ci apa va circula pe principiul vaselor comunicante. La intrare în compartimentul de ardere, se

Jmu

va monta robinetul , notat cu 5 pe desen, care va asigura menținerea unui nivel constant al apei cu H₂S în compartimentul de ardere.

În compartimentul de ardere se va introduce aer comprimat de înaltă presiune prin conducta notată cu 6 pe desen. Debitul de aer comprimat se va regla cu robinetul notat cu 7 pe desen. Funcție de dimensiunea camerei de ardere, se vor putea monta mai multe conducte de aer comprimat.

Compartimentul de ardere va fi dotat cu una sau mai multe perechi de electrozi de grafit, notați cu 8 pe desen, conectați la tensiune electrică de ordinul kV, între care se va produce un arc electric.

Presiunea aerului comprimat va determina agitarea apei cu hidrogen sulfurat, provocând desorbția acestuia. Arcul electric produs între electrozii de grafit provoacă aprinderea hidrogenului sulfurat.

În urma acestui proces rezultă ca produs secundar acid sulfuric. Cum acidul sulfuric are densitatea mai mare decât a apei, se va depune pe fundul compartimentului de ardere, de unde va fi evacuat prin deschiderea vanei, notată cu 14 pe desen, spre vasul de stocare. Vana notată cu 14 pe desen va fi comandată funcție de nivelul acidității de la baza compartimentului de ardere.

Pentru folosirea de combustibili fosili, compartimentul de ardere se adaptează pentru a primi arzătoare de combustibili fosili, specifice fiecăruia. Gospodăriile de combustibili vor fi la suprafață, combustibilii pregătiți pentru ardere fiind transportați la adâncime prin metode cunoscute.

Compartimentul de vaporizare va avea un schimbător de căldură format din țevi sinuoase asamblate între două plăci, notat cu 9 pe desen. Prin țevi vor circula gazele rezultate din arderea H₂S în drumul către compartimentul de evacuare.

Apa din conducta de evacuare, notată cu 10 pe desen, pătrunde în și inundă compartimentul de vaporizare prin deschiderea unei clapete de sens, notată cu 11 pe desen. Prin contactul cu țevile schimbătorului de căldură se vaporizează apa din conducta de evacuare și presiunea vaporilor astfel formați determină mișcarea apei și deschiderea clapetei notată cu 12 pe desen.

Compartimentul de evacuare a gazelor arse este o incintă termoizolată în care ajung și se destind gazele arse după ce au trecut prin schimbătorul de căldură. În limitele impuse de tirajul gazelor, în incintă se pot monta țevi prin care vor circula diferite fluide necesare funcționării centralei electrice sau construcției și care reclamă încălziri.

Din acest compartiment gazele sunt transportate prin tubulatura, notată cu 13 pe desen, și descărcate în apele de suprafață care vor fi un zăvor hidrolic.

La ieșirea din conducta notată cu 12 pe desen, apele calde vor fi stocate într-un rezervor și, de aici, vor fi trimise la suprafață în conducta de alimentare cu apă a hidroagregatului printr-o conductă ce va avea prevăzută o clapetă de sens amplasată înaintea intersecției conductei de alimentare a hidroagregatului. În acest fel se va valorifica integral potențialul energetic al hidrogenului sulfurat sau a combustibilului fosil și se va reduce substanțial timpul de vaporizare.

1
4

Pentru a proteja hidroagregatul la pornire, se va prevedea o conductă între conducta de alimentare a hidroagregatului și conducta de evacuare a apelor din hidroagregat. Apa va circula în afara hidroagregatului până se atinge o circulație continuă și la viteza optimă dictată de parametrii hidroagregatului.

9. Pentru că centrala electrică funcționează tot timpul anului și ținând cont de debitele mari, apele calde evacuate de centrala electrică vor putea fi folosite pentru activități ce se pot desfășura în jurul centralei electrice, pe insule artificiale sau plutitoare, ca: ferme piscicole pentru pești din ape calde sau fructe de mare, ferme de acvacultură, sere, fabrici de conserve. În aceste condiții, nu este exclusă nici amenajarea unor cheuri pentru acostarea navelor implicate în deservirea activităților menționate.



13
8

a 2020 00168

31/03/2020

3

