



MD 3955 G2 2009.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3955** ⁽¹³⁾ **G2**

(51) **Int. Cl.:** *F23D 11/40* (2006.01)
F25B 29/00 (2006.01)
F24J 3/00 (2006.01)
B01F 3/00 (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01)
B01F 11/02 (2006.01)
B01F 7/10 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

<p>(21) Nr. depozit: a 2007 0137 (22) Data depozit: 2007.05.15 (41) Data publicării cererii: 2009.07.31, BOPI nr. 7/2009</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2009.08.31, BOPI nr. 8/2009</p>
<p>(71) Solicitanți: COSOV Vilghelm, MD; PLEȘCA Eugeniu, MD; COSOVA Tatiana, MD; PLEȘCO Petru, MD; MATIUȘENȘCHI Alexandru, MD; PLEȘCA Ana, MD (72) Inventatori: COSOV Vilghelm, MD; PLEȘCA Eugeniu, MD; COSOVA Tatiana, MD; PLEȘCO Petru, MD; MATIUȘENȘCHI Alexandru, MD; PLEȘCA Ana, MD (73) Titulari: COSOV Vilghelm, MD; PLEȘCA Eugeniu, MD; COSOVA Tatiana, MD; PLEȘCO Petru, MD; MATIUȘENȘCHI Alexandru, MD; PLEȘCA Ana, MD</p>	

(54) **Procedeu și dispozitiv de intensificare a procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la industria amestecurilor lichide și/sau gazoase și poate fi utilizată la prepararea accelerată a diferitor emulsii și suspensii fin dispersate, de exemplu, din coloranți organici printr-un procedeu ecologic pur, precum și pentru încălzirea apei la încălzirea clădirilor, construcțiilor subterane, mijloacelor de transport, la încălzirea conductelor cu produse vâscoase, rezervoarelor și a diferitor recipiente ale terminalelor, pentru pasteurizarea și conservarea produselor agricole, iar la necesitate și pentru răcirea obiectelor.

Procedeu de intensificare a procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase se desfășoară în dispozitivul revendicat și

2
5 include încălzirea fluxului de lichid cu un câmp acustic, produs de cuplul rotor-stator într-o cameră de lucru, amestecarea preliminară a substanțelor lichide și/sau gazoase prin intermediul unei elice fixate pe rotor, după care amestecul se refulează în camera de lucru, unde, prin intermediul unor virole perforate ale statorului și rotorului, se omogenizează și se încălzește concomitent.

10
15 Revendicări: 4
Figuri: 3

MD 3955 G2 2009.08.31

Descriere:

Invenția se referă la industria amestecurilor lichide și/sau gazoase și poate fi utilizată la prepararea accelerată a diferitor emulsii și suspensii fin dispersate, de exemplu, din coloranți organici printr-un procedeu ecologic pur, precum și pentru încălzirea apei la încălzirea clădirilor, construcțiilor subterane, mijloacelor de transport, la încălzirea conductelor cu produse vâscoase, rezervoarelor și a diferitor recipiente ale terminalelor, pentru pasteurizarea și conservarea produselor agricole, iar la necesitate și pentru răcirea obiectelor.

Este cunoscut un procedeu de accelerare a debitării amestecului de combustibil și a oxidantului primar în formă de materie fin dispersată prin absorbția combustibilului cu ajutorul unui flux accelerat al oxidantului primar și accelerarea ulterioară a amestecării materialului dispersat cu un flux de aer suplimentar sau cu un amestec de aer și oxigen înainte de debitarea lui într-un cuptor cu arc electric [1].

Dezavantajele acestui procedeu sunt: realizarea lui este posibilă numai în timpul lucrului sistemelor deschise, folosirea utilajului costisitor și poluarea mediului ambiant cu produsele de ardere a combustibilului.

Mai este cunoscut un procedeu de amestecare și încălzire a lichidelor, care constă în circulația forțată a agentului termic în sistemele de alimentare cu energie termică. La baza procedurii stă colectarea agentului termic răcit din sistemul de alimentare cu energie termică, încălzirea lui până la o anumită temperatură prin arderea combustibilului organic și direcționarea în sistemul de alimentare cu energie termică. Totodată, diferența densităților dintre lichidele rece și fierbinte creează o forță ascensionată suplimentară, care se folosește pentru deplasarea agentului termic în colectorul de apă superior. Amestecul obținut se debitează în racordurile de evacuare sub acțiunea forțelor centrifuge ale fluxului de lichid în mișcare, turbionat cu ajutorul ejectorului cu mai multe ajutaje în camera de malaxare [2].

Dezavantajele acestui procedeu constau în folosirea căldurii, obținute în timpul arderii combustibilului organic, ceea ce este legat de consumul mare de mijloace, poluarea mediului ambiant și consumul mare de energie.

Teoria care descrie adecvat procesele de transformare a energiei mecanice în energie termică la acțiunea concomitentă asupra substanței a câmpurilor acustice și electromagnetice deocamdată nu a fost formulată. Problema dată este legată de elaborarea teoriei unice a câmpului, pentru rezolvarea căreia, după cum se vede, la bază trebuie să fie pus principiul fundamental că orice radiație termică este radiație electromagnetică.

În timpul contactului oțelului de marca 3 larg răspândit, care include Fe, Mn, Si, P și cementită Fe_3C , de exemplu, cu apă din conducta de apă din orașul Chișinău, care conține ioni de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , H^+ , OH^- , O^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- și molecule de CH_4 , CO_2 , conform cercetărilor noastre, între ele se stabilește diferența de potențial $\Delta\varphi=(0,4\dots-0,61)$ V (la măsurarea ce vizează comparația clor-electrodului de argint), se creează intensitatea (E) în fiecare punct al volumului, vectorul de tensiune în toate punctele de apă este îndreptat dinspre apă înspre suprafața metalului încărcat negativ. Cu trecerea timpului, conform observațiilor noastre, pe suprafața metalului se formează bule de hidrogen care se văd cu ochiul liber, iar indicele de aciditate al apei pH se mărește de la 6,94 până la 7,45 și mai mult, ceea ce denotă schimbarea compoziției chimice și a proprietăților apei în condiții obișnuite de regim permanent.

Sub acțiunea câmpului electric moleculele de apă se polarizează și formează dipoli electrici cu momentul $p=|Q|\cdot l$, (unde: $|Q|$ este mărimea absolută a sarcinilor pozitivă sau negativă; l este lungimea axei dipolului (pentru apă) $l\approx 0,96\dots 1,05$ Å, momentul de rotație al câmpului electric (M_r) tinde să întoarcă dipolul apei pe direcția liniilor de forță ale câmpului (E), adică cu ionii de hidrogen pozitivi înspre suprafața negativă a metalului.

Momentul de rotație (M_r)= $p\cdot E\cdot \cos \omega t$ (unde: ωt este unghiul dintre vectorii p și E în momentul ω care este frecvența ciclică, totodată intensitatea radiației dipolului $N=p_m^2\cdot \omega^4\cdot \cos^2 \omega t$), în urma polarizării dintre metal și apă se formează un strat electric dublu (SED) pe linia de delimitare a fazelor, care constă din părți densă și difuză.

În cazul în care în apă este un metal-catalizator au loc cunoscutele stadii de disociere electrică $H_2O\rightarrow OH^-+H^+$, $OH^-\rightarrow O^{2-}+H^+$, protonul de hidrogen capătă sub acțiunea forței coulombiene (F_c) sarcină negativă (e^-), care trece de la metal la ionul de hidrogen și îl transformă în atom $H^++e^-\rightarrow H$, totodată se absoarbe energia de legătură $W_1=13,6$ eV, atomii se combină, iar moleculele se degajă în mediul ambiant sub formă de bule.

În regimurile hidrodinamice și acustice de tratare a apei degajarea bulelor de hidrogen pe metal nu încetează, în unele locuri se formează bule de gaz cavitaționale, care, plesnind în locurile cu presiune înaltă, degajă o cantitate mare de energie mecanică, regenerează în lichid o undă de șoc de mare putere, care contribuie la decurgerea reacțiilor electro-chimico-mecanice, ridicarea temperaturii macrovolumelor de amestec până la mii de coulombi, iar uneori și o luminescență asemănătoare cu cea de plasmă, care decurge, de exemplu, pe Soare în timpul formării fotonilor.

Toate procesele legate de schimbarea poziției în spațiu a dipolilor, structurii și proprietăților apei decurg sub acțiunea forței motrice de o anumită mărime, totodată rezultatul nu depinde de natura acestei forțe, el se caracterizează prin mărimea lucrului, care se efectuează în timpul conversiei sistemului într-o nouă stare energetică. Rezultatul final depinde de acțiunea forței, orientate la apropierea sau disocierea particulelor, sporirea sau reducerea vitezei de mișcare a acestora (de translație, elicoidală, oscilatorie, de torsiune).

Numărul de particule care interacționează într-o unitate de timp determină temperatura (T) și presiunea (P) a mediului. După cum se știe, pentru un gaz perfect produsul dintre presiunea medie (P) și volumul acestuia (V) este proporțional cu temperatura mediului, adică $P \cdot V \sim R \cdot T$ (unde T este temperatura gazului, R – constanta universală a gazelor).

Având în vedere că radiația termică este radiație electromagnetică, provocată de mișcarea complexă a particulelor încărcate, iar sarcinile, conform legii conservării sarcinilor, sunt indestructibile, ele nu pot fi observate, de aceea nu pot exista fără un agent material de antrenare. Concepția fizicii privind anihilarea particulelor încărcate care interacționează, transformarea lor în formă purtătoare de energie, fără masă, de exemplu, în masă zero de repaus a fotonului, deocamdată nu poate fi considerată fenomen obișnuit, iar teoria care descrie asemenea fenomene deocamdată nu a fost formulată.

Spre exemplu, teoria lui Newton și teoria clasică despre radiație a lui Maxwell nu ne permit să descriem procesul de regenerare a energiei termice, precum și procesul de răspândire a ei, teoria specială a relativității a lui Einstein, după cum se știe, nu vizează energia mișcării de rotație a particulelor și a câmpurilor materiale.

Mărimea energiei mecanice, de care dispune grupul de particule, în timpul radiației termice a corpului cu frecvența (ν) în ipoteza, că fiecare dintre ele reportă o cantitate egală de energie (E) poate fi evaluată prin formula lui Planck $E=h \cdot \nu$ (unde h este constanta lui Planck în cazul în care ν este frecvența de degajare a particulelor de către radiator).

Asocierea termodinamicii cuantice cu cinetica electrochimică, ținând cont de compoziția structurii elementelor chimice în lumina concepțiilor moderne, ne dă posibilitate să estimăm cu aproximație lucrul forțelor rezultante, necesar pentru ruperea legăturii interne dintre particule sau a formării acesteia, în timpul creării și „distrugerii” moleculelor și atomilor, mărimea căreia corespunde consumului de energie pentru depășirea unei anumite bariere energetice și asigurarea stării stabile a sistemului.

Pe măsură ce lichidul se mișcă înspre orificiul de ieșire, având în vedere incompresibilitatea practică a acestuia, el se comprimă nesemnificativ, și volumul lui poate fi luat drept mărime constantă. Componenta energetică electromagnetică apare pe baza mișcării și oscilației macrovolumelor de lichid cu particule încărcate în raport cu metalul. Aceasta conduce la apariția în unele locuri a turbionărilor în fluxul de lichid, formarea bulelor cavitaționale, ciocnirea acestora, plesnirea, lovirea de metal și producerea oscilațiilor cu mai multe frecvențe, schimbarea potențialului metalului în raport cu fluxul în mișcare, regenerarea potențialului de mișcare suplimentar, care se schimbă în limitele a 0...110 mV de decurgere sub acțiunea intensității câmpului electric a proceselor complicate, nestudiate definitiv de domeniul fizicii și al chimiei.

Ca rezultat al interacțiunii carburii de fier (Fe_3C), care se conține în oțelul de marca 3, cu protonul de hidrogen are loc formarea metanului conform reacției: $Fe_3C + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 3Fe + CH_4$.

La ciocnirea frontală a „porțiilor” de apă în mișcare cu metalul în mișcare pe contrasens se poate observa un șir de efecte termice, regenerate pe baza unde de șoc, frecării interioare, deformării rețelei cristaline a metalului, plesnirii bulelor cavitaționale, acțiunii câmpurilor electromagnetice cu sarcinile de lichid și de metal, oscilațiilor dipolilor de apă sub acțiunea forțelor mecanică și electromagnetică ale câmpurilor alternative, acțiunii câmpurilor acustice, fenomenelor de rezonanță, transformării dipolilor în surse de radiație a energiei electromagnetice, câmpurilor electromagnetice turbionare, reacțiilor endotermice și exotermice, interacțiunilor electro-chimico-mecanice, schimbării oscilatorii sau pulsatorii a parametrilor fluxului și ai câmpurilor electromagnetice, formării curenților de turbionare în metal și transformării energiei electromagnetice a undelor în energie termică de oscilație haotică a particulelor.

Datorită conductibilității termice înalte a metalului, acesta cu mult mai repede decât lichidul conduce căldura, care se formează în locurile de acțiune asupra lui a fluxului în mișcare sub formă de macro- și microvolum, care posedă impulsuri și provoacă oscilațiile pulsatorii ale potențialelor metalului, încălzirea oscilografică stabilită a suprafeței acestuia, precum și a straturilor lichide Prandtl care contactează cu el. Energia termică degajată se consumă pentru încălzirea fluxurilor de lichid sau de gaz cu mult mai reci, repetarea acestor cicluri conduce până la urmă la ridicarea temperaturii întregului amestec până la valoarea necesară, determinată de parametrii stabiliți de regimul tehnologic de prelucrare a componentelor. Folosirea proprietăților de încălzire și de răcire ale materialului conduce la atingerea efectului sinergic, când cu căldura formată se încălzește o porție de fază lichidă, care își schimbă viscozitatea, obține mobilitate și viteză mai mare și pe baza schimbării proprietăților interne ale componentelor intensifică efectul de încălzire și de amestecare. La ciclul secundar de prelucrare amestecul interacționează cu suprafața metalului

încălzit și își mărește în continuare temperatura în același interval de timp, ceea ce conduce la micșorarea sarcinii asupra motorului electric, contribuie la economisirea energiei și a mijloacelor.

5 Particulele care se mișcă cu viteză înaltă sau volumele elementare de amestec, lovindu-se de macro- și microproeminențele și de adânciturile suprafeței de lucru, prelucrarea ei fiind de cea mai înaltă calitate, formează o mulțime de unde de diferite frecvențe și amplitudini, care se suprapun pe frecvența fundamentală, stabilită de organul de lucru, și comunică particulelor anumite impulsuri (p_i).

Conform legii lui Newton, forța F care acționează asupra volumului reflectat este legată de impulsul p_i , dobândit de acest volum de amestec, prin raportul următor:

$$F = p_i / \Delta t, \quad (1)$$

10 unde Δt este timpul interacțiunii volumului elementar de lichid cu suprafața metalului.

$$\text{Intrucat impulsul } p_i = W / v_i \quad (2)$$

$$\text{pe baza (2) obținem } F = W / v_i \Delta t \quad (3),$$

unde W este energia dobândită de volum în timpul mișcării acestuia; v_i - viteza mișcării volumului elementar; $v_i \Delta t$ - distanța de frecare. Estimarea impactului parametrilor cinetici asupra procesului comun de amestecare a lichidelor și/sau a gazului și de încălzire a acestora se poate efectua prin ecuația (3), referitoare la energie $W = v_i \cdot F \cdot \Delta t$. (4)

15 Dependența (4) a fost luată în considerație la elaborarea procedurii de amestecare și încălzire a componentelor amestecului și la construcția dispozitivului.

Cand într-o unitate de timp asupra suprafeței elementare ΔS a detaliului dispozitivului acționează energia, ce se conține în fluxul în mișcare, ea este absorbită parțial de această suprafață, iar suprafața regenerează o forță care reacționează împotriva acestei particule, orientată înspre ea sub un unghi drept sau ascuțit, totodată forța F creează presiunea $P_d = F / \Delta S$, care după înmulțirea numărătorului și numitorului cu viteza v_i coincide cu densitatea de volum a energiei W_o și confirmă existența legăturii strânse între energia pe care o suportă unda hidrolică, forța și impulsul la o anumită viteză de mișcare a unde. Această presiune nu depinde de natura forțelor, deoarece, conform legii conservării energiei, W_o poate fi prezentată sub forma

$$W_o = P_d \cdot V = p_i \cdot v_i = F \cdot v_i \Delta t \sim RT \quad (5)$$

În cazul tratării, de exemplu, a apei, soluțiilor apoase sau a altor substanțe polarizabile o contribuție anumită în energia totală W_o are componenta electromagnetică W_{em} care apare la rotirea sau oscilația moleculelor de apă, în timpul oscilațiilor undele electromagnetice care radiază sunt preponderent perpendiculare pe axă. Aceste unde au proprietatea de a încălzi metalele care 30 contactează cu ele, precum și toate substanțele existente în natură (lichide, solide și gazoase), totodată $W_o = W_m + W_{em}$ (unde W_m și W_{em} sunt componentele cinetică și electromagnetică ale energiei).

La circulația pulsatorie forțată a lichidului sau a gazului prin elementele camerei de lucru în ea se menține practic valoarea medie a presiunii (P_d), care cu ajutorul compresorului-pulverizator în unele zone ale camerei se poate intensifica pe baza forței centrifuge de comprimare a lichidului, scăderii vitezei acesteia, lovirii volumului amestecului de piesele metalice, producându-se vibrația suprafeței metalului și încălzirea lui în urma lucrului forțelor frecării interioare. Cel mai mare efect se obține în locurile de schimbare a direcției mișcării fluxului în mișcare inversă, deoarece forța centrifugă $F = m \cdot v_i^2 / r$ (unde m este masa substanței) crește odată cu micșorarea razei de curbură a 40 distanței (r) și fluxul capătă energie suplimentară de la ciocnirea reciprocă a particulelor de lichid cu metalul în acea semiperioadă, când oscilația locală a suprafeței metalului este orientată în contrasens față de microvolum.

Conform formulei (5), degajarea energiei trebuie să se producă mai repede în acele locuri ale camerei de lucru, unde distanța de interacțiune a lichidului cu metalul, viteza, timpul contactului, precum și masa și accelerația volumului lichidului sunt mai mari.

Este cunoscut de asemenea un dispozitiv de amestecare, care conține un corp, un generator termic cu mecanisme de admisiune și de turbionare, un racord pentru evacuarea lichidului încălzit, un difuzor cu palete, executate radial sau cu răsucirea muchiilor de ieșire sub un unghi față de direcția radială [3].

50 Dezavantajele acestui dispozitiv constau în aceea că nu permite prelucrarea multiplă a componentelor de amestec pe parcursul unui ciclu, precum și intensificarea procesului de prelucrare, mărirea omogenității amestecului și reducerea energiei care se poate degaja în mediul ambiant.

Cea mai apropiată soluție este un dispozitiv cu rotor, care conține un stator, un corp cilindric, în interiorul căruia este instalată o virolă imobilă, dotată cu orificii cilindrice radiale, un rotor pe care este instalat un disc, o virolă mobilă și o elice, fixate rigid împreună cu discul pe arborele conducător. În virola mobilă sunt executate niște orificii cilindrice, axele cărora sunt amplasate într-un plan perpendicular față de axa arborelui [4].

Dezavantajele acestui dispozitiv constau în aceea că el nu permite obținerea gradului înalt de descărcare locală pentru regenerarea masivă a bulelor cavitaționale și intensificarea procesului de amestecare și încălzire concomitentă a lichidului și/sau a gazului pe parcursul unui ciclu, având în vedere folosirea în construcție a unei trepte de prelucrare, lipsa elementelor de construcție pentru intensificarea proceselor cavitaționale și schimbarea bruscă a vitezei fluxului, ceea ce necesită debitarea multiplă a lichidului în camera de lucru și conduce la pierderea de energie termică în mediul ambiant.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă constă în elaborarea unui dispozitiv, care permite sporirea gradului de omogenizare a componentelor, intensificarea proceselor de amestecare și încălzire a substanțelor pe parcursul unui ciclu de prelucrare, reducerea pierderilor de energie, intensificarea procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase prin intensificarea regimurilor de prelucrare a lor în lipsa rezonanței.

Procedeele de intensificare a procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include încălzirea fluxului de lichid cu un camp acustic, produs de cuplul rotor-stator într-o cameră de lucru, amestecarea preliminară a substanțelor lichide și/sau gazoase prin intermediul unei elice fixate pe rotor, după care amestecul se refluxează în camera de lucru, unde, prin intermediul unor virole perforate ale statorului și rotorului, se omogenizează și se încălzește concomitent. Omogenizarea și încălzirea se efectuează prin cel puțin trei schimbări ale direcției mișcării amestecului pe parcursul unui ciclu de amestecare prin intermediul virolelor perforate ale statorului și rotorului.

Dispozitivul pentru intensificarea procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase conține un corp cilindric cu un capac și un perete despărțitor între ei, formând între peretele despărțitor și capac o cameră de lucru, în care este instalat un arbore de acționare cu rotor, executat în formă de disc cu o virolă, și o elice, pe capac din interiorul camerei de lucru este fixată o virolă, formând statorul, racorduri de admisiune și de evacuare a substanțelor lichide și/sau gazoase. În camera de lucru, pe peretele capacului, suplimentar este montată perpendicular sau sub un unghi, concentric, cel puțin o virolă, totodată pe discul rotorului suplimentar sunt montate perpendicular sau sub un unghi, concentric, cel puțin două virole; virolele statorului sunt plasate în spațiul dintre virolele rotorului, iar interstițiul dintre suprafața frontală a virolelor statorului și discul rotorului constituie 3...7 mm; în virolele rotorului sunt executate orificii conice, axele cărora sunt orientate sub un unghi drept sau ascuțit față de axa arborelui de acționare; elicea este dotată cu palete cu raza de curbură variabilă; în camera de lucru pe suprafețele interioare ale capacului, pe suprafața peretelui despărțitor și pe suprafețele de lucru ale virolelor sunt executate scobituri și/sau caneluri; în discul rotorului sunt executate simetric față de centrul de rotație orificii cilindrice, pentru egalarea presiunilor laterale asupra discului. Dispozitivul este executat cu posibilitatea schimbării direcției de rotație a arborelui de acționare.

Particularitățile procedurii propusă permit sporirea gradului de omogenizare a amestecului, intensificarea procesului de amestecare și încălzire a componentelor, intensificarea procesului de transformare a energiei mecanice în termică pe baza noului rezultat tehnic - sporirea numărului de bule cavitaționale, intensificarea radiației dipolilor electrici, lungirea distanței de frecare pe parcursul unei singure curgeri a amestecului prin camera de lucru, reducerea timpului total de prelucrare a amestecului prin micșorarea numărului de curgeri.

Rezultatul invenției constă în aceea că prelucrarea lichidului și/sau a gazului se efectuează în lipsă de rezonanță, când se prelungeste suprafața de frecare a amestecului de elementele active ale camerei de lucru, prin mărirea numărului de bule formate pe cale electrochimică sau mecanică și mărirea frecvenței oscilațiilor dipolilor și a câmpurilor electromagnetice.

Folosirea dispozitivului propus permite intensificarea procesului de amestecare și încălzire a lichidului și/sau a gazului, mărirea omogenității și gradului de dispersie a amestecului, obținut pe parcursul unei singure curgeri prin camera de lucru, reducerea numărului de cicluri de prelucrare, reducerea degajării energiei termice în mediul ambiant, sporirea eficacității procesului de transformare a energiei electro-chimico-mecanice în căldură Joule pe baza noii soluții tehnice sub formă de prelungire constructivă a suprafeței de frecare a amestecului de suprafața perechilor rotor-stator, intensificarea formării bulelor cavitaționale pe baza soluției constructive locale, crearea în camera de lucru a cavităților cu secțiuni diferite pentru formarea căderii de presiune în fluxul de amestec, folosirea rezultatelor cercetărilor proceselor electromagnetice și electrochimice în scopul sporirii contribuției intensității câmpului electric în energia totală, folosind soluția constructivă pentru mărirea frecvenței oscilațiilor dipolilor, microvolumelor de apă și a particulelor încărcate.

Invenția se explică prin desenele prin fig. 1...3, care reprezintă:

- 60 - fig. 1, vederea generală a dispozitivului;
- fig. 2, vederea laterală a virolelor mobile și imobile cu orificii conice și/sau cu caneluri;
- fig. 3, schema amplasării agregatelor și a conductelor de legătură.

Dispozitivul pentru intensificarea procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase conține un corp cilindric 1, de care este fixat prin niște șaibe 2 un capac 3, și un perete despărțitor 8 între ei, formând între peretele despărțitor 8 și capac 3 o cameră de lucru 9, în care este instalat un arbore de acționare 13 cu rotor, executat în formă de disc 10 pe care sunt montate perpendicular sau sub un unghi, concentric, niște virole 14, și o elice 12, pe capac 3 din interiorul camerei de lucru 9 sunt montate perpendicular sau sub un unghi, concentric, niște virole 6, formând statorul, racorduri de admisiune 5 și de evacuare 4 a substanțelor lichide și/sau gazoase. Virolele 6 statorului sunt plasate în spațiul dintre virolele rotorului 14 formând niște cavități 7, iar interstițiul dintre suprafața frontală a virolelor statorului 6 și discul 10 rotorului constituie 3...7 mm. În virolele 14 rotorului sunt executate orificii conice 15, axele cărora sunt orientate sub un unghi drept sau ascuțit față de axa arborelui de acționare 13. Elicea 12 este dotată cu palete cu raza de curbura variabilă. În camera de lucru 9 pe suprafețele interioare ale capacului 3, pe suprafața peretelui despărțitor 8 și pe suprafețele de lucru ale virolelor 6, 14 sunt executate scobituri și/sau caneluri. În discul 10 rotorului sunt executate simetric față de centrul de rotație orificii cilindrice 11, pentru egalarea presiunilor laterale asupra discului 10. Dispozitivul este executat cu posibilitatea schimbării direcției de rotație a arborelui de acționare 13.

Partea interioară a capacului 3 are caneluri radiale pentru intensificarea turbionarilor și a cavității. Arborele de acționare 13 la un capăt conține o ieșitură pentru instalarea unor inele de reglare 16 și elemente de fixare 17 a discului 10 rotorului, iar alt capăt al acestui arbore de acționare 13 servește în calitate de mecanism de acționare a unei pompe de circulație 20, care este unită cu un arbore conducător al unui motor 18 printr-un manșon 19.

Rezervoarele 21 și 22 sunt destinate pentru amestecarea componentelor și sunt dotate cu ventile de reglare 23, iar rezervorul 24 servește pentru acumularea amestecului, și este dotat cu conducte de admisiune și de evacuare și cu ventile de reglare 25, 28. La utilizarea dispozitivului în calitate de sursă de căldură sau de frig este prevăzut un sistem închis de circulație a agentului termic prin dispozitiv și printr-un rezervor 26 dotat cu conducte de admisiune și de evacuare și cu ventile de reglare 27, 28.

Dispozitivul propus funcționează în modul următor.

La includerea motorului 18 de acționare se pune în funcțiune discul 10 rotorului și pompa de circulație 20, care în raportul de componente stabilit de ventilele de reglare 23 debitează substanțe lichide și/sau gazoase prin racordul de admisiune 5 în camera de lucru 9. În timpul umplerii camerei de lucru 9 pompa de circulație 20 absoarbe componentele amestecului în partea de mijloc a lui și cu o viteză înaltă sub o presiune sporită cu ajutorul elicei 12 cu multe palete îl debitează în porții în zona de amplasare a virolelor 6 și 14.

Deoarece capetele virolelor 6 și 14 sunt plasate la o distanță una de alta, la rotirea lor cu o anumită viteză circulară la ieșirea din zona compresorului (nu este indicat pe desen) se efectuează debitarea amestecului prin eliminarea periodică cu paletele a anumitor porții de volum incompresibile de lichid cu viteză liniară înaltă, dezvoltată sub acțiunea forței centrifuge, care acționează radial în direcția ambelor virole 6 și 14, mișcarea fluxului este de natură pulsatorie, totodată frecvența eliminării porțiilor depinde de numărul de palete ale compresorului și de numărul de rotații ale arborelui de acționare 13 într-o unitate de timp. Amplitudinea undei se formează proporțional cu dimensiunile medii ale suprafeței de lucru a paletelor elicei 12. Deplasarea ondulatorie a componentelor amestecului în direcția racordurilor de evacuare 4 se folosește pentru regenerarea căldurii în canelurile 15 orizontale și în cavitățile 7, formate între virolele 6 și 14 la lovirea fluxului de peretele camerei de lucru 9, ceea ce conduce atât la frecarea interioară a straturilor, cât și la interacțiunea macrovolumelor de amestec cu canelurile 15, scobiturile, microneregularitățile, orificiile, prevăzute în mod constructiv pe suprafețele de lucru ale pieselor metalice. Lovirea jeturilor de perete sub diferite unghiuri, schimbarea multiplă a direcției în direcție inversă conduce la transformarea energiei cinetice exterioare a undei în energie electromagnetică, termică și mărește gradul de dispersie al amestecului. Încălzirea componentelor contribuie la mărirea vitezei de mișcare haotică a microparticulelor acestora, moleculelor, dipoliilor electrice ai apei și mărește probabilitatea ciocnirii lor într-o unitate de timp, ceea ce conduce la creșterea omogenității distribuirii componentelor de amestecat după volum. La eliminarea unei anumite cantități de amestec din partea îngustă a orificiilor conice 15 are loc accelerarea particulelor eliminate, scăderea locală a presiunii la ieșirea din orificiul mai mic, ceea ce produce efectul cavitațional de formare în lichid a bulelor de gaz.

Prezența în virolele mobile a orificiilor conice 15 (fig. 2) provoacă subțierea jetului, conduce la mărirea vitezei acestuia, scăderea presiunii în zona de ieșire din acest orificiu, formarea bulelor cavitaționale, turbionărilor, inducerea în metale a curenților turbionari și a câmpurilor electromagnetice, radiația prin particule încărcate oscilante și dipoli ai câmpurilor electromagnetice, care conduc energia. Scăderea bruscă locală a vitezei și creșterea presiunii în interiorul volumului, de exemplu, în locurile de ciocnire cu peretele conduce la plesnirea bulelor, creșterea energiei interioare, ridicarea bruscă a temperaturii, ceea ce provoacă încălzirea suplimentară a amestecului.

Pe măsura deplasării amestecului de la o celulă a camerei de lucru 9 la alta în direcția racordului de evacuare 4, el se amestecă de mai multe ori și se încălzește concomitent până la o temperatură necesară, datorită cărui fapt scade viscozitatea amestecului și crește mai mult viteza de mișcare a lui și energia cinetică a fiecărui microvolum. Viteza de încălzire și de amestecare a componentelor se reglează prin modificarea interstițiului dintre suprafața frontală a virolelor statorului și discul rotorului de la 3...7 mm. Cercetările au demonstrat că stabilirea interacțiunii a componentelor în interstițiul mai mic de 3 mm conduce la reducerea randamentului dispozitivului, iar mărirea acestuia mai mult de 7 mm - la scăderea bruscă a vitezei de încălzire a amestecului. Prelungirea suprafeței de frecare a amestecului de metal, pe baza măririi numărului de trepte de prelucrare în dispozitivul propus, este însoțită de scăderea consumului de energie externă pentru circulația repetată a componentelor, întrucât în dispozitivul de construcție nouă se intensifică procesul de prelucrare a acestora și de încălzire a substanțelor în timpul unei treceri prin camera de lucru.

Exemplu de realizare 1

Pentru utilizarea practică a soluției tehnice propuse s-a confecționat o mostră efectivă naturală conform dispozitivului descris anterior, care a fost pus în funcțiune de un motor electric cu puterea de 1,4 kW. Volumul de lucru al malaxorului cu disc rotativ constituia 923 cm³. După amestecarea a 170 l de combustibil diesel și a 30 l de etanol la temperatura de 325...327 K s-au luat trei probe peste 12, 15 și 18 min din rezervorul 24 comun. După 24 de ore în rezervoarele al doilea și al treilea nu s-a observat depunerea și stratificarea lichidului.

Exemplu de realizare 2

Pentru încălzirea unei încăperi cu suprafața de 102 m², volumul total fiind de 284 m³, volumul apei în sistem fiind de 0,145 m³, s-a construit și reglat un dispozitiv conform volumului camerei de lucru de 0,013 m³. La presiunea în sistem de 4,2 Pa temperatura apei în centrul rezervorului 24 izolat era de circa 348 K peste 27 min după cuplarea dispozitivului (temperatura inițială fiind de 289 K). Consumul mediu de energie electrică într-o lună a constituit 347 kWh.

Din exemple reiese că utilizarea unui singur motor electric cu puterea de 1,4 kW pentru rotirea concomitentă a compresorului și a pompei de circulație a permis reducerea consumului de energie electrică cu 21...24% în raport cu consumul a două motoare electrice cu puterea de 0,7 kW și 1,2 kW. Utilizarea unui termoregulator automat, conectat la circuitul de pornire al motorului electric, a condus la reducerea consumului de energie electrică în medie de la 460 kWh până la 290 kWh pe lună, temperatura constantă din încăperi fiind de 293...294 K, ceea ce a redus cheltuielile de încălzire de 3,5...5,6 ori în comparație cu utilizarea cazanului cu flacără de marca AOFB-17,4-3 pentru aceeași suprafață.

Avantajele dispozitivului constă în aceea că el este foarte economic și poate fi utilizat în mai multe scopuri, de exemplu la obținerea emulsiilor și suspensiilor fin dispersate calitative la scară industrială, precum și pentru încălzirea sau răcirea agenților lichizi de căldură și de frig în sistemele de încălzire, cu posibilitatea reglării temperaturii mediului în limite mari, la încălzire, și în limite reduse - în cazuri de răcire. Utilizarea procedurii dat și a dispozitivului permite de a economisi mijloacele fără a polua mediul ambiant.

(57) Revendicări:

- 5 1. Procedeu de intensificare a procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase, care include încălzirea fluxului de lichid cu un câmp acustic, produs de cuplul rotor-stator într-o cameră de lucru, **caracterizat prin aceea că** amestecarea preliminară a substanțelor lichide și/sau gazoase se efectuează prin intermediul unei elice fixate pe rotor, după care amestecul se refulează în camera de lucru, unde, prin intermediul unor virole perforate ale statorului și rotorului, se omogenizează și se încălzește concomitent.
- 10 2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** omogenizarea și încălzirea se efectuează prin cel puțin trei sau mai multe schimbări ale direcției mișcării amestecului pe parcursul unui ciclu de amestecare prin intermediul virolelor perforate ale statorului și rotorului.
- 15 3. Dispozitiv pentru intensificarea procesului de amestecare și încălzire a substanțelor lichide și/sau gazoase, care conține un corp cilindric cu un capac și un perete despărțitor între ei, formând între peretele despărțitor și capac o cameră de lucru, în care este instalat un arbore de acționare cu rotor, executat în formă de disc cu o virolă, și o elice, pe capac din interiorul camerei de lucru este fixată o virolă, formând statorul, racorduri de admisiune și de evacuare a substanțelor lichide și/sau gazoase, **caracterizat prin aceea că** în camera de lucru, pe peretele capacului, suplimentar este montată perpendicular sau sub un unghi, concentric, cel puțin o virolă, totodată pe 20 discul rotorului suplimentar sunt montate perpendicular sau sub un unghi, concentric, cel puțin două virole; virolele statorului sunt plasate în spațiul dintre virolele rotorului, iar interstițiul dintre suprafața frontală a virolelor statorului și discul rotorului constituie 3...7 mm; în virolele rotorului sunt executate orificii conice, axele cărora sunt orientate sub un unghi drept sau ascuțit față de axa arborelui de acționare; elicea este dotată cu palete cu raza de curbură variabilă; în camera de lucru pe suprafețele interioare ale capacului, pe suprafața peretelui despărțitor și pe suprafețele de lucru 25 ale virolelor sunt executate scobituri și/sau caneluri; în discul rotorului sunt executate simetric față de centrul de rotație orificii cilindrice, pentru egalarea presiunilor laterale asupra discului.
- 30 4. Dispozitiv, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** este executat cu posibilitatea schimbării direcției de rotație a arborelui de acționare.

(56) Referințe bibliografice:

1. RU 2218522 C2 2003.12.10
2. RU 2002133816 A1 2004.09.10
3. RU 2282115 C1 2006.08.20
4. RU 2116583 C1 1998.07.27

Șef Secție:	SĂU Tatiana
Examinator:	GULPA Alexei
Redactor:	LOZOVANU Maria

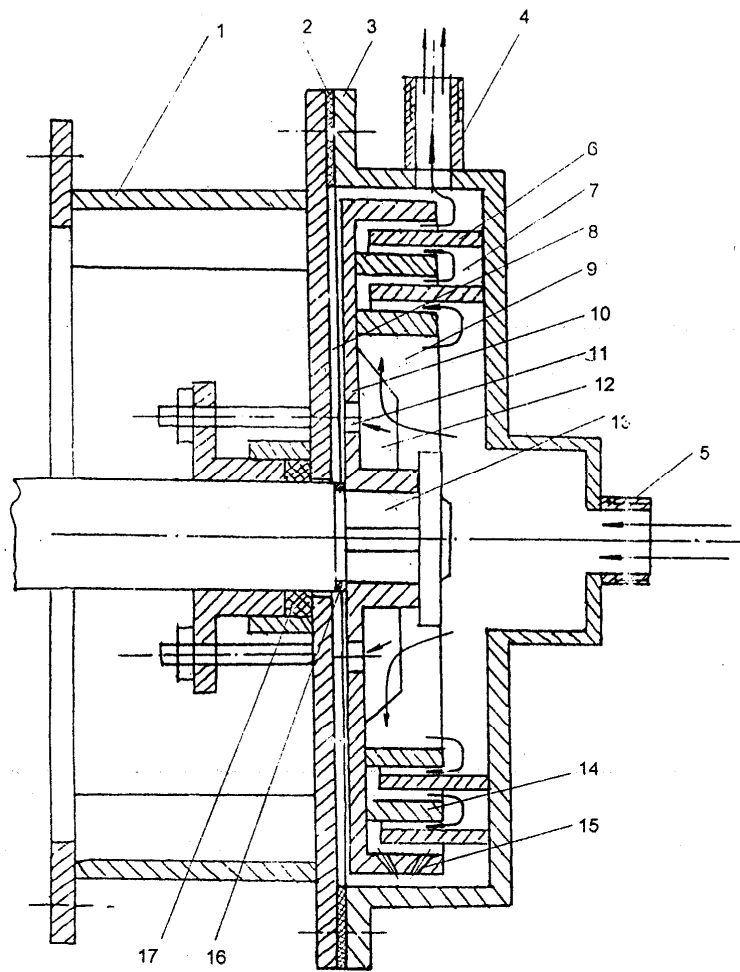


Fig. 1

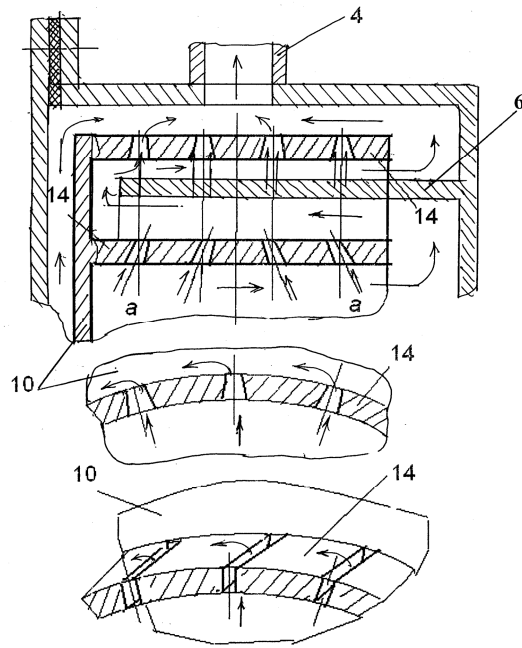


Fig. 2

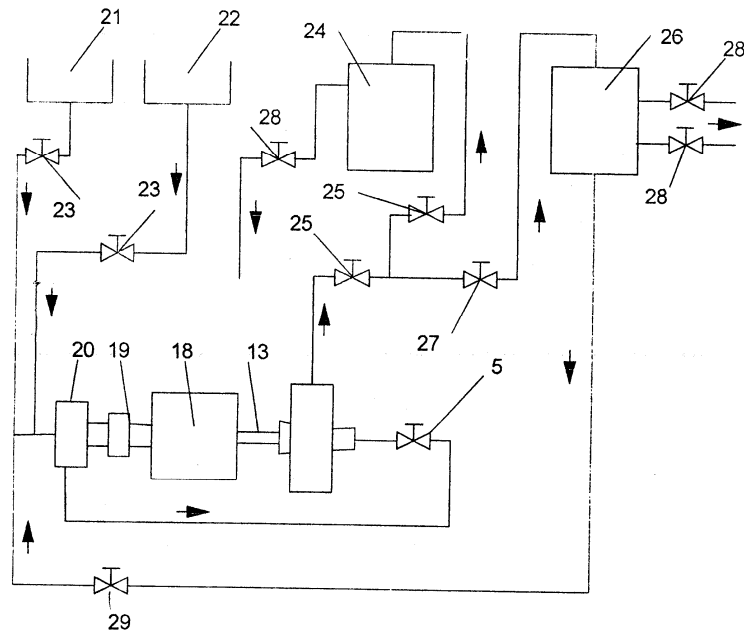


Fig. 3