

Invenția se referă la dispozitivele de omogenizare, emulsionare și dispersare a amestecurilor lichide și poate fi utilizată în industriile alimentară, chimică și de prelucrare a petrolului.

Se cunoaște un dispozitiv pentru omogenizarea amestecului de ulei vegetal și metanol catalizat, care conține un corp cilindric, în interiorul căruia este amplasat un arbore vertical. Pe arbore, perpendicular axei lui și suprafeței lui interioare, sunt fixate discuri cu orificii. Componentele inițiale se debitează pe discurile rotative superioare de unde se deplasează în jos prin orificiile discurilor, asigurând omogenizarea lichidului [1].

Se cunoaște, de asemenea, un generator de cavitație pentru emulsionarea și dispersarea lichidelor care conține un corp cu o cameră de lucru în care este montat un arbore de acționare pe care este fixat un activator. Activatorul este executat în forma unui disc pe care, prin intermediul pilonilor, sunt fixați cavitatori. Pe pereții laterali ai camerei de lucru sunt fixați cavitatori asemănători. Mișcarea cavitatorilor intensifică prelucrarea și omogenizarea cavitațională a lichidului [2].

Mai este cunoscut un dispozitiv pentru obținerea energiei termice la mișcarea șuvoiului de lichid, care reprezintă o pompă centrifugă în camera de lucru a căreia este instalat un stator, iar pe arborele de acționare - un rotor. Pe rotor este fixat rigid un inel cu orificii pentru debitarea lichidului și coaxial cu el este fixat inelul statorului cu același număr de orificii [3].

Lichidul, trecând prin orificiile inelului rotorului pompei centrifuge și orificiile statorului este supus cavitației datorită căruia are loc dispersarea, omogenizarea și totodată eliminarea energiei termice.

Cea mai apropiată soluție este un activator ultrasonor, care conține camere de lucru cu comunicare hidraulică reciprocă, prima având o intrare hidraulică, iar ultima - un ștuț de evacuare. În fiecare din camere este montat un stator și un rotor instalat pe arborele de acționare. Rotorul reprezintă o roată de lucru a unei pompei centrifuge pe obada căreia este fixat un inel perforat cu fante dreptunghiulare. Pe stator este montat un inel perforat identic celui de pe inelul rotorului. Camerele de lucru sunt unite între ele consecutiv prin difuzoare în așa mod că ieșirea camerei precedente comunică cu intrarea camerei următoare. La trecerea lichidului prin fantele rotorului și statorului în lichid se produc unde ultrasonore care provoacă presiuni variabile ce conduc la crearea fenomenului cavitațional, ca urmare amestecul se dispersează și se omogenizează [4].

Dezavantajul dispozitivelor cunoscute de omogenizare și dispersare cavitațională a amestecurilor lichide constă în consumul sporit de energie, randamentul scăzut al dispozitivelor analizate, construcția lor nereușită, imposibilitatea de reglare a procesului și timpului de dispersare și omogenizare a componentelor.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în sporirea randamentului dispozitivului, reducerea timpului și reglarea gradului de omogenizare și dispersare cavitațională a amestecurilor lichide (în special, a amestecului de ulei vegetal și metanol catalizat).

Problema invenției se soluționează prin aceea că dispozitiv de omogenizare și dispersare cavitațională a amestecurilor lichide conține un corp cilindric, închis din două părți cu capace, două camere de lucru formate în corp. În fiecare cameră de lucru este instalat câte un stator și câte un rotor, fiecare fiind fixat pe câte un arbore de acționare. Statoarele și rotoarele includ inele perforate cu fante. Prima cameră de lucru este dotată cu un racord de admisiune, iar cea de-a doua - cu un racord de evacuare. Dispozitivul este dotat cu doi cilindri amplasați în camerele de lucru, care sunt legate hidraulic și închise dintr-o parte cu capace. În cea de-a doua cameră de lucru este montată în centrul capacului o duza Laval, în fața ieșirii căreia este amplasat un activator cu palete, montat coaxial pe rotor. Inelele statoarelor sunt amplasate în inelele rotoarelor, iar fantele lor sunt executate identice, dreptunghiulare, tăiate sub un unghi față de rază, de-a lungul generatoarei.

O astfel de construcție a dispozitivului asigură un grad înalt de dispersare a substanțelor la utilizarea efectului cavitațional, care se datorează fantelor tăiate înclinat față de raza inelului statorului și rotorului, precum și amplasării statorului în partea interioară a rotorului.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, schema dispozitivului;

- fig. 2, secțiunea A-A a camerei de lucru.

Dispozitivul pentru omogenizarea și dispersarea cavitațională a amestecurilor lichide, conform invenției, este alcătuit din corp 1 (fig. 1), capetele căruia sunt închise cu capace 2 și 3. Prin găurile din capace 2 și 3 trec arborele de acționare 4 și 5, pe care sunt montate rotoarele 6 și 7. Pe discurile rotoarelor 6 și 7 sunt instalate rigid inelele 8 și 9 cu fante dreptunghiulare. În corpul 1 dispozitivului, prin cilindrii 10 și 11, sunt instalate statoarele 12 și 13 cu inelele 14 și 15. Fantele sunt instalate în același mod ca și inelele 8 și 9 rotoarelor 6 și 7. Pentru excluderea pătrunderii lichidului dintr-o cameră în altă cameră, cilindrii 10 și 11 sunt ermetizați prin inele de cauciuc 16. Capacele 17 și 18 închid fundurile cilindrilor 10 și 11, în consecință spațiul corpului formează două camere de lucru separate *ab* și *de*.

Fantele sunt tăiate în obada inelelor la un pas unghiular calculat sub un unghi  $\alpha$  față de raza inelelor (fig. 2). Unghiul de înclinare a fantelor pe inelul rotorului și statorului, lățimea și pasul lor unghiular sunt egale.

În capacul 18 camerei *d* este instalată duza Laval 19, care unește hidraulic spațiul *c* cu spațiul *d*. Pe rotor 7 este montat activatorul 20, care reprezintă o sumă de palete plasate sub un unghi  $\beta$  față de diametrul rotorului.

La corpul dispozitivului, prin ștuțuri sunt unite conductele de transportare a lichidului 21, 22, 23 și 24, reglarea debitului lichidului în camerele de lucru este efectuată cu ajutorul robinetelor 25, 26 și 27, lichidul este debitat în dispozitiv cu ajutorul unei pompei 28, prin intermediul manometrelor 29 și 30 se controlează presiunea și timpul de prelucrare a lichidului.

Dispozitivul funcționează în felul următor.

Lichidul debitat de pompa 28 prin robinetul 25 și conducta 22 pătrunde în camera *b* sub o presiune calculată (de obicei 1,0...1,5 MPa). Într-un anumit moment, când fantele inelului rotorului coincid cu fantele inelului statorului unind hidraulic spațiul *b* cu spațiul *a* al camerei de lucru, lichidul sub presiune se îndreaptă cu o viteză mare prin fante în spațiul *a*. Presiunea în șuvoi scade brusc în momentul ieșirii prin fanta rotorului ce provoacă crearea unei unde hidraulice în lichidul din spațiul *a*. În zonele lichidului cu presiune scăzută se produc bule cavitate, care plesnesc în zonele cu presiune ridicată, provocând în jurul lor presiuni până la 100 MPa. Datorită acestui fapt are loc dispersarea moleculelor lichidului. Apoi, când fantele rotorului și statorului nu mai coincid, presiunea în spațiul *a* se stabilizează și ciclul se repetă.

Deoarece în lichid se formează o cantitate nu prea mare de bule cavitate, iar la plesnirea lor se produce dispersarea moleculelor, procesul se repetă de multe ori până la obținerea rezultatului solicitat.

Lichidul din spațiul *a*, prin conducta 21 și robinetul 26 pătrunde în spațiul *c* care fiind unit cu spațiul *d*, se debitează prin duza Laval în camera *d*. Datorită forme speciale a duzei Laval, la trecerea lichidului prin ea, presiunea scade brusc, ceea ce provoacă formarea bulelor cavitate, care la ieșirea din duză plesnesc provocând dispersarea moleculelor.

Lichidul din duza Laval 19 ajunge pe paletele activatorului 20, unde continuă omogenizarea și dispersarea lichidului.

La mișcarea rotorului când fantele inelului 9 rotorului 7 și cele ale inelului 15 statorului 13 coincid, lichidul sub presiune, din spațiul *d* pătrunde în spațiul *e*. Datorită schimbării vitezei de mișcare a lichidului și a presiunii din șuvoi, se produc bule cavitate, care formează procesul de dispersare a moleculelor la plesnirea bulelor. Efectul cavitațional esențial sporește în condițiile când fantele sunt tăiate înclinat față de raza inelelor statorului, precum și la amplasarea statorului în partea interioară a rotorului. Cu ajutorul robinetelor 25, 26 și 27 se reglează presiunea în camere, ea fiind controlată după monometrele 29 și 30 și timpul de prelucrare a lichidului.

Sporirea procesului de dispersare a moleculelor se obține la excluderea scurgerii lichidului prin spațiul dintre obada inelului rotorului și inelul statorului în timpul când fantele sunt acoperite, în care scop jocul dintre obezile inelelor trebuie să fie minimum posibil.

Avantajul dispozitivului solicitat asigură un grad înalt de omogenizare și dispersare cavitațională a amestecurilor lichide, care se datorează faptului că fantele dreptunghiulare de pe inelele rotorului și statorului sunt tăiate sub un unghi față de raza inelelor, iar statorul este montat în interiorul rotorului.