

Invenția se referă la industria agricolă și cea alimentară, și anume la instalațiile pentru obținerea produselor furajere, și poate fi utilizată în sistemele de reciclare a emisiilor de dioxid de carbon în cazul dozării acestuia pentru intensificarea proceselor de cultivare a microalgelor furajere.

Este cunoscută instalația pentru îngroșarea ciclică a suspensiilor, care include un dispozitiv de îngroșare cu un sistem de duze și un platou de amestecare, un dispozitiv de încărcare, un amestecător cu tijă cu motor-reductor și un echipament auxiliar capacitiv. Procesul de îngroșare a suspensiilor se efectuează prin metoda reactivă prin injectarea treptată a varului și poliacrilamidei în calitate de flocculant [1].

Dezavantajele acestei instalații constau în decurgerea procesului în mai multe etape, având o eficiență scăzută, iar utilizarea reactivelor nu este acceptabilă pentru procesele de îngroșare a microalgelor.

Cea mai apropiată soluție este instalația de îngroșare cu flotație a suspensiilor, care include un corp cilindric vertical cu un vas încorporat, amplasat coaxial cu formarea unui spațiu inelar între acesta și corp, totodată în interiorul vasului este amplasat un tub prin care lichidul flotat se evacuează din zona inferioară a vasului [2].

Dezavantajele acestei instalații constă în aceea că nu este eficientă pentru îngroșarea microalgelor foarte diluate și a microalgelor, care se deosebesc prin dimensiunile mici ale particulelor lor și biomasa mică, care de obicei constituie 25...30 g/m³.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în crearea unui echipament compact, care asigură creșterea eficienței și continuității procesului de îngroșare a microalgelor, cu posibilitatea de deshidratare ulterioară în sistemele de cultivare a acestora pentru utilizarea în hrana animalelor.

Instalația de electroflotație pentru îngroșarea suspensiilor de microalge furajere, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un corp, executat cu fund conic, cu un ștuț pentru evacuarea suspensiei, un recipient, fixat în partea de jos a corpului, executat din material diamagnetic în formă de cilindru cu fund reticular, care comunică cu o conductă de admisie a suspensiei cu ștuț și pe care este amplasată o încărcătură sferică magnetică gumată, totodată pe partea exterioară a recipientului este fixat un solenoid, conectat la o sursă de curent alternativ, un vas amplasat coaxial în interiorul corpului cu posibilitatea formării unui spațiu inelar între ele, în interiorul căruia este amplasat un bloc de electroflotație cu flanșe, și în partea de jos a căruia este amplasat un bloc principal de electrozi reticulari, conectat la o sursă de curent continuu, totodată în interiorul blocului de electroflotație, coaxial lui, este amplasată o conductă de evacuare a spumei, capătul de sus al căreia este executat în formă de pâlnie, iar capătul de jos comunică cu un recipient pentru stingerea spumei, un bloc auxiliar de electrozi, fixat între vasul amplasat coaxial în interiorul corpului și blocul de electroflotație, în partea de sus a lor, și conectat la sursa de curent continuu, totodată pe partea de sus a blocului auxiliar de electrozi este fixat un dispozitiv de îndepărtare a spumei. În calitate de încărcătură sferică magnetică sunt utilizate particule sinterizate de hexaferit de bariu magnetizate până la saturație și acoperite cu un strat gumat, realizat prin cufundarea particulelor în soluție de nairit cu polimerizare ulterioară în soluție de clorură de calciu și vulcanizare, iar în calitate de material catodic pentru blocurile cu electrozi se utilizează plase de nichel sau de oțel cu aplicarea pe suprafețele lor a aliajelor electrolitice de nichel-molibden sau nichel-wolfram cu supratensiune scăzută de eliminare a hidrogenului, iar în calitate de material anodic pentru blocurile cu electrozi se utilizează plase de titan placat cu dioxid de ruteniu.

Avantajele soluției propuse constau în selectivitatea metodei de electroflotație de concentrare a particulelor de microalge în cazul conținutului lor scăzut în compoziția suspensiilor, potențialul suprafeței cărora are o sarcină negativă, datorită căreia aderă la suprafața cu bule de hidrogen cu sarcină electropozitivă, care asigură eficiența crescută de îngroșare și concentrare electrică cu flotație a acestora cu posibilitatea și capacitatea de deshidratare ulterioară a microalgelor în sistemele lor de cultivare pentru utilizarea în hrana animalelor. Un alt factor care contribuie la îmbunătățirea proprietăților de flotație a microalgelor este faptul, că în rezultatul acțiunii curentului electric învelișul microalgelor se distruge parțial și microcantitățile de grăsimi, care se conțin în ele, cresc proprietățile de flotație în cazul concentrării acestora. Eficiența crescută a procesului de concentrare și de îngroșare a microalgelor este asigurată, de asemenea, de procesul în două etape de electroflotație, care se completează reciproc și care se produc într-un singur dispozitiv.

În afară de aceasta, construcția instalației de îngroșare propusă este compactă, ușor de utilizat și asigură un proces continuu de îngroșare și concentrare.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema instalației de electroflotație pentru îngroșarea suspensiilor de microalge.

Instalația de electroflotație pentru îngroșarea suspensiilor de microalge furajere include un corp 1, executat cu fund conic, cu un ștuț 4 pentru evacuarea suspensiei, un recipient 9, fixat în partea de jos a corpului 1, executat din material diamagnetic în formă de cilindru cu fund 10 reticular, care comunică cu o conductă 11 de admisie a suspensiei cu ștuț 3 și pe care este amplasată o încărcătură 12 sferică magnetică gumată, totodată pe partea exterioară a recipientului 9 este fixat un solenoid 13, conectat la o sursă de curent alternativ 14. Instalația mai conține un vas 5 amplasat coaxial în interiorul corpului 1 cu posibilitatea formării unui spațiu inelar între ele, în interiorul căruia este amplasat un bloc de electroflotație 6 cu flanșe 7, 8, și în partea de jos a căruia este amplasat un bloc principal de electrozi reticulari 15, conectat la o sursă de curent continuu 16, totodată în interiorul blocului 6, coaxial lui, este amplasată o conductă 18 de evacuare a spumei, capătul de sus al căreia este executat în formă de pâlnie 19, iar capătul de jos comunică cu un recipient 20 pentru stingerea spumei. De asemenea instalația include un bloc auxiliar de electrozi 21, fixat între vasul 5 și blocul 6, în partea de sus a lor, și conectat la sursa de curent continuu 16, totodată pe partea de sus a blocului auxiliar de electrozi 21 este fixat un dispozitiv 22 de îndepărtare a spumei.

Instalația de electroflotație pentru îngroșarea suspensiilor de microalge furajere funcționează în modul următor.

Suspensia de microalge se pompează sub presiune prin ștuțul 3, conducta 11 și fundul reticular 10 și umple spațiul din corpul 1, iar apoi se conectează curentul la sursele de alimentare cu curent continuu 14 și, respectiv, curent alternativ 16. În consecință, solenoidul 13, aflându-se pe partea exterioară al recipientului 9, formează în el un câmp electromagnetic, în care particulele feromagnetice magnetizate se agită, formând un strat magnetic fluidizat cu schimb de masă și transfer de masă intensiv. Datorită existenței flanșelor 7 și 8 suspensia de microalge trece prin blocul principal de electrozi reticulari 15 și se deplasează în sus prin bloc auxiliar de electrozi 21.

Pe parcursul acestei perioade, datorită electrolizei și descompunerii electrochimice a apei pe electrozi încep a se evidenția intensiv bulele de gaze electrolitice, care sunt adsorbite pe suprafața microalgelor și se asigură evacuarea acestora în zona superioară a blocului auxiliar de electrozi 21. Amestecul de gaz-lichid obținut, având o greutate specifică mai mică în raport cu apa, formează efectul de Air-Lift, iar nivelul lichidului crește peste „Δh” în corpul 1 și sub formă de produs de spumă cu concentratul de microalge curge peste pâlnie 19 prin conducta de evacuare 18 în recipientul 20. Astfel se asigură condițiile de curgere și funcționare continuă a instalației de îngroșare.

Datorită existenței blocului auxiliar de electrozi 21 și dispozitivului de îndepărtare a spumei 22, o parte a concentratului de spumă flotantă microalgă împreună cu produsul de spumă format pe blocul de electrozi 21 este aproape complet evacuat în pâlnie 19, iar apoi în recipientul 20. Apa limpezită prin blocul de electrozii reticulari 21 umple partea superioară a spațiului circular între corp 1 și pereții exteriori ai blocului de electroflotație 6 și curge prin ștuțul 4 în bazinul pentru cultivarea microalgelor, formând un sistem de recirculație fără scurgere.

Astfel se asigură realizarea sarcinilor, orientate spre crearea unui echipament compact, care ar asigura creșterea eficienței și continuității procesului de îngroșare a microalgelor cu posibilitatea deshidratării ulterioare în sistemele de cultivare a acestora pentru a fi utilizate în hrana animalelor.