Invenția se referă la un bioreactor anaerob şi poate fi utilizată în diferite ramuri ale agriculturii şi în industria de prelucrare pentru epurarea apelor reziduale şi obținerea biogazului.
Este cunoscut bioreactorul pentru epurarea apelor uzate cu suport pentru fixarea microflorei, care reprezintă un rezervor închis dotat cu racorduri pentru alimentarea şi evacuarea lichidului tratat [1]. În calitate de suport serveşte o peliculă de-a lungul înălțimii bioreactorului în formă de şicane paralele sau în formă de spirală. Pe suprafața peliculei se fixează un film biologic, în care se dezvoltă microflora care susține procesul biochimic de formare a biogazului cu conținut predominant de metan, ceea ce asigură concomitent epurarea apelor uzate. Însă acest bioreactor nu asigură o eficiență suficientă procesului de fermentare anaerobă din cauza suprafeței mici a suportului pe care se fixează microflora, aceasta fiind limitată de valorile bioreactorului (100 m^2/m^3).
Cea mai apropiată soluție, după esența şi rezultatul obținut, este bioreactorul anaerob, care reprezintă un rezervor închis, în care sunt amplasate containere cu suport din materiale inerte peliculare pentru fixarea microflorei, şi dotat cu conducte de alimentare şi evacuare a lichidului tratat, precum şi o conductă pentru evacuarea biogazului [2]. În containere sunt amplasate plăci/lamele din materiale speciale: capron, foi subțiri de aluminiu, oțel, viniplast, cauciuc microporos şi perii, care formează canale pentru mişcarea apelor uzate şi pe pereții cărora se fixează microorganismele. Însă deficiența acestui tip de suport este adeziunea insuficientă a microflorei, din care cauză o parte considerabilă a peliculei dense de biomasă prinsă de pelicule netede şi plate se desprinde de pe suprafața suportului şi este evacuată din bioreactor. Aceasta diminuează eficiența procesului de epurare a apelor uzate. Totodată, materialele utilizate sunt scumpe şi deficitare.
Problema pe care o soluționează invenția propusă constă în majorarea eficienței procesului biochimic şi a gradului de epurare a apelor uzate cu conținut majorat de poluanți, precum şi în reducerea investițiilor capitale.
Problema se rezolvă prin aceea că bioreactorul anaerob include un corp 1, nişte racorduri de alimentare 2 cu apă reziduală şi de evacuare 3 a apei tratate, o supapă de evacuare 5 a biogazului şi o încărcătură. În calitate de încărcătură se utilizează o țesătură tricotată din polipropilenă, care este întinsă pe două plăci orientate vertical 9 cu formarea unor blocuri cave în formă de paralelipiped cu bazele deschise. Blocurile sunt amplasate cu distanțe între ele şi sunt fixate rigid cu nişte şipci orizontale 10 formând secțiuni, care sunt amplasate etajat. Blocurile fiecărui etaj sunt orientate în aceeaşi direcție sau blocurile secțiunilor învecinate sunt orientate reciproc perpendicular față de axa longitudinală a blocului. Lățimea bazelor deschise ale blocurilor constituie 5…20 mm, înălțimea lor constituie 0,5…1,0 m, iar fiecare secțiune include 5…15 blocuri. În calitate de țesătură tricotată din polipropilenă se foloseşte pânză de saci din polipropilenă uzată.
Rezultatul invenției constă în majorarea eficienței procesului biochimic grație suprafeței mai dezvoltate pentru fixarea microorganismelor şi, respectiv, majorării concentrației de biomasă participantă în procesul epurării, precum şi grație ameliorării aderării la suport a filmului biologic, iar reducerea investițiilor capitale se datorează utilizării materialelor mai ieftine în calitate de încărcătură, în special a sacilor din pânză de polipropilenă folosiți pentru ambalarea produselor pulverulente.
Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema bioreactorului.
Bioreactorul anaerob include corpul 1, racordurile de alimentare 2 şi de evacuare a apei tratate 3 cu sifon 4, o supapă de evacuare 5 a biogazului, plăci orientat vertical 9, pe care este întinsă țesătură tricotată din polipropilenă 7 cu formarea unor blocuri cave în formă de paralelipiped 8 cu bazele deschise 6. Blocurile sunt amplasate cu distanțe între ele şi sunt fixate rigid cu nişte şipci orizontale 10 formând secțiunile 11, care sunt amplasate etajat. Blocurile secțiunilor învecinate sunt orientate reciproc perpendicular față de axa longitudinală a blocului.
Blocurile fiecărui etaj pot fi orientate în aceeaşi direcție.
Pânza țesută din fire de polipropilenă 7, utilizată curent pentru ambalaj în formă de saci se confecționează în formă de „țeavă” în două straturi inelare cu lățimea standard de 40...56 cm. De obicei lățimea firelor din polipropilenă din care este țesută pânza constituie 2...3 mm, iar grosimea este de 40...50 μm. Datorită țesăturii spațiale, aria reală/efectivă a pânzei este de 1,1...1,2 ori mai mare decât aria aparentă/vizibilă, ceea ce majorează atât adeziunea microorganismelor de suprafața pânzei, cât şi grosimea filmului biologic.
Blocurile încărcăturii din pânză țesută se confecționează prin decuparea bucăților de o lungime stabilită de 0,5...1,0 m, după aceea sunt întinse pe două plăci orientate vertical 9. Apoi piesele fasonate se amplasează în secțiuni, câte 5...15 blocuri, şi se leagă între ele distanțat pe perimetru cu ajutorul şipcilor orizontale 10, în acest mod pânza se întinde, formând blocuri cave în formă de paralelipiped, cu bazele deschise.
Pentru lățimea plăcilor verticale 9, care formează blocuri cave, de 5...20 mm, aria suprafeței de contact a umpluturii se află în limitele 80...200 m^2/m^3 de volum util al reactorului 1. Interspații similare se formează şi între blocuri, la prinderea acestora între ele cu ajutorul şipcilor orizontale 10.
Astfel sunt confecționate secțiuni asamblate separat, care sunt amplasate etajat în interiorul corpului 1 al bioreactorului.
Bioreactorul anaerob funcționează în modul următor.
Apele uzate cu un grad înalt de poluare organică sunt introduse prin racordul de alimentare 2 în corpul 1 şi în regim continuu sunt distribuite prin interspațiile blocurilor şi secțiuniilor, interspațiile fiind formate de ambele părți ale pânzei țesute din polipropilenă, pe toată înălțimea umpluturii solide. Datorită porozității şi rugozității suprafeței pânzei țesute, microorganismele se fixează şi se dezvoltă formând un strat de film biologic.
Grosimea filmului biologic format de microorganisme poate atinge 1...2 mm şi mai mult, de aceea interspațiul dintre suprafețele pânzei din polipropilenă întinse, care constituie 5...20 mm, este suficient pentru curgerea fluxului de apă tratată.

Amplasarea verticală a blocurilor în corp este preferabilă la epurarea apelor uzate cu conținut ridicat de materii în suspensie. În acest caz este exclusă formarea unor zone de stagnare, iar procesele biochimice din bioreactor au loc cu o eficiență mai ridicată de epurare a apelor uzate însoțite concomitent de o degajare mai ridicată de biogaz.
Elementele umpluturii bioreactorului sunt interschimbabile, compatibile şi reparabile, putând servi o perioadă lungă de timp (peste 5...10 ani).
Astfel, invenția propusă asigură majorarea eficienței procesului biochimic şi a gradului de epurare a apelor uzate cu conținut sporit de poluanți organici, precum şi reducerea investițiilor capitale.