

Invenția se referă la instalațiile pentru acumularea și epurarea biogazului în procesul de obținere a lui la fermentarea anaerobă a deșeurilor organice, care pot fi utilizate la stațiile de epurare a apelor reziduale comunale și industriale pentru utilizarea metanului epurat în calitate de sursă de energie alternativă.

Este cunoscută instalația de epurare a gazelor, care include o cameră cu racord pentru debitarea lichidului de spălare, racord pentru debitarea gazului cu impurități, racord pentru evacuarea gazului purificat, racord pentru evacuarea spumei, racord pentru evacuarea suspensiei, totodată în interiorul camerei este instalat un taler perforat [1]. O astfel de instalație asigură epurarea umedă a gazelor de praf, dar nu asigură epurarea biogazului de alte gaze adiacente - CO<sub>2</sub> și compuși sulfurați și care, de rând cu metanul, se formează în procesele biochimice de fermentare a apelor reziduale, ceea ce diminuează eficacitatea utilizării acestei instalații.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea exploatarei instalației și în majorarea eficacității procesului de acumulare și epurare a biogazului.

Invenția soluționează problema prin aceea că instalația pentru acumularea și epurarea biogazului include o capacitate ermetică de acumulare și epurare a biogazului cu fund conic, dotată cu conducte de admisiune și evacuare a biogazului cu ventile electromagnetice, în interiorul capacității, în partea inferioară, este amplasat un barbotor unit cu conducta de admisiune, fundul conic este dotat cu racord de evacuare a sedimentului cu o supapă electromagnetică, capacitatea mai este dotată cu un manometru și cu un nivelmetru, sub capacitate este amplasat un decantor cu fund conic care comunică cu capacitatea prin intermediul racordului de evacuare a sedimentului, decantorul este dotat cu un traductor submersibil cu contact electric al nivelului inferior al lichidului de epurare, un flotor conectat prin intermediul unui furtun flexibil cu o pompă, ieșirea căreia este conectată la capacitate prin intermediul unei conducte de debitare a lichidului de epurare, în fundul conic al decantorului este montat un buncăr cu clapete pentru acumularea și evacuarea sedimentului, totodată manometrul, ventilele, traductorul, pompa și supapa electromagnetică sunt conectate la un pupitrul de comandă automată.

În calitate de lichid pentru epurarea biogazului se utilizează soluție de 1...4% de „lapte de var”.

Rezultatul constă în simplificarea construcției, datorită posibilității dirijării automate. Majorarea eficacității utilizării se asigură din contul epurării biogazului de bioxidul de carbon și alte amestecuri pentru obținerea metanului cu un grad de puritate înalt în calitate de sursă de energie alternativă. Biogazul, barbotând prin soluția de var (Ca(OH)<sub>2</sub>), este supus epurării continue de bioxidul de carbon cu formarea carbonatului de calciu (CaCO<sub>3</sub>), care se sedimentează. Concomitent cu epurarea de CO<sub>2</sub> în acest proces se asigură epurarea umedă a metanului și de compușii sulfuroși. Pe măsura admisiunii gazului în capacitatea de epurare se formează sedimentul de carbonați, care din partea inferioară a ei treptat este împins în decantor până când va atinge nivelul racordului situat în partea conică inferioară a acestei capacități. Ca rezultat, scoaterea de mai departe a lichidului din capacitatea de epurare se stopează. Biogazul care continuă să se degajeze majorează presiunea, înregistrată de manometrul cu contact electric, care la un anumit nivel aplică un impuls electric la pupitrul de comandă. Ca rezultat, supapa electromagnetică de la ramificarea racordului de evacuare a capacității de epurare, precum și ventilul de la racordul de admisiune a biogazului se închid, iar ventilul de evacuare a metanului epurat se deschide. Concomitent cu aceasta se conectează și pompa de recirculare pentru pomparea părții de lichid limpezit din decantor în partea superioară a capacității de epurare, substituind metanul care este livrat către consumator.

Datorită prezenței plutei, unite cu furtunul flexibil, se asigură scoaterea părții limpezite de lichid din decantor până la nivelul stabilit, înregistrat de traductorul submersibil cu contact electric, care aplică un impuls electric la pupitrul de comandă pentru conectarea-deconectarea inversă a elementelor electromagnetice ale ventilelor pentru admisiunea biogazului și evacuarea metanului, a supapei capacității de epurare și a funcționării pompei pentru continuarea ciclului de acumulare și epurare a biogazului.

În figură este prezentată schema instalației propuse.

Instalația include capacitatea conică 1 de epurare-acumulare a biogazului, racordul pentru admisiune 2 cu ventilul electromagnetic 3 și racordul de evacuare 4 a gazului epurat cu ventilul electromagnetic 5, barbotorul 6, manometrul 7, nivelmetrul 8, racordul 9 cu supapa electromagnetică 10 pentru scoaterea sedimentului, decantorul 11, buncărul 12 cu clapete 13, traductorul submersibil cu contact electric 14, flotorul 15, furtunul flexibil 16, pompa 17, conducta 18 și pupitrul de comandă automată 19.

Instalația funcționează în modul următor.

În decantorul 11 se toarnă o anumită cantitate de soluție de lapte de var de 1...4% și la poziția închisă a supapei electromagnetice 10 a racordului 9 și poziția deschisă a ventilului 5 cu ajutorul pompei 17 prin conducta 18 se pompează lichidul de epurare în partea superioară a capacității 1 până la atingerea nivelului maxim, care este determinat cu nivelmetrul 8. Apoi se închide ventilul electromagnetic 5, se deschide supapa electromagnetică 10 și o parte a lichidului din această capacitate se toarnă prin racordul 9 în decantorul 11, având loc o descărcare, condiționată de echilibrarea presiunii coloanei de lichid în partea superioară a capacității și de tensiunea superficială a lichidului, care, la rândul său, facilitează întreruperea curgerii de mai departe a lichidului. Diametrul de la ieșirea racordului 9 depinde de înălțimea coloanei de lichid deasupra lui, de viscozitatea lui și de alți parametri, de aceea el poate fi ales sau experimental, sau în funcție de mărimea orificiului la deschiderea supapei 10.

Apoi se deschide ventilul electromagnetic 3 și biogazul, trecând prin racordul pentru admisiune 2 și barbotorul 6, barbotează lichidul de epurare. Ca rezultat, CO<sub>2</sub> din compoziția biogazului interacționează selectiv cu varul conform reacției cu formula generală  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ , cu formarea precipitatului de carbonat de calciu, care se sedimentează și se acumulează în partea conică a capacității 1 de separare-acumulare a biogazului. Metanul, care se acumulează în partea superioară a capacității 1 de separare-acumulare a biogazului, treptat substituie lichidul

și precipitatul din ea, debitându-l prin racordul 9 în decantorul conic 11 până când nivelul lichidului în decantor va atinge capătul acestui racord. Ca urmare, fluxul de lichid din capacitatea conică 1 de separare - acumulare a biogazului se întrerupe, iar presiunea metanului în ea crește, fiind fixată de manometrul de contact electric 7. La atingerea valorii date a presiunii de la manometrul 7 se aplică un impuls electric la pupitrul de comandă 17, care aplică impulsul pentru a închide ventilul electromagnetic 3 al racordului pentru admisiune 2 a biogazului și supapa 10, și a deschide ventilul electromagnetic 5 al racordului de evacuare 4 a gazului epurat. Concomitent cu aceasta se conectează și pompa 17 și, drept urmare, datorită prezenței flotorului 15, conectat la furtunul flexibil 16, unit cu pompa 17, se pompează partea de lichid limpezit din decantor 11 în partea superioară a capacității de separare-acumulare 1, substituind metanul care este livrat către consumator.

Cantitatea de lichid pompat este reglată de traductorul submersibil cu contact electric 14 al nivelului inferior, care aplică un impuls electric la pupitrul de comandă 19, care produce închiderea inversă a ventilului electromagnetic 3 și a supapei 10, deconectarea pompei 17, în continuare, ciclul de acumulare și epurare a biogazului în capacitatea 1 se inițiază repetat. Precipitatul de carbonat de calciu din decantorul 11, pe măsura acumulării lui, periodic se scoate prin buncărul 12 cu clapetele 13, pentru deshidratare, iar filtratul poate fi utilizat repetat pentru diminuarea consumului.

Pentru asigurarea continuității procesului de acumulare și epurare a biogazului pot fi instalate în serie două instalații, una dintre ele lucrând pentru acumulare și epurarea biogazului, iar cea de-a doua - pentru regenerarea lichidului și scoaterea metanului epurat.

Astfel, este asigurată simplificarea exploatării instalației, majorarea eficacității procesului de acumulare și epurare a biogazului.