

Descriere:

Invenția se referă la bioenergetică, în special, la procedee de obținere a biogazului, care poate fi folosit pentru încălzire, generarea electroenergiei, în calitate de carburant pentru motoarele cu ardere internă, la fel și pentru fermentarea aerobă în aparatele pentru biosinteza albuminei și obținerea îngrășămintelor cu calitate ameliorate.

Obținerea biogazului sau fermentarea metanică este un proces bacterial complicat, desfășurându-se în condiții anaerobe, efectuat de asociații bacteriene naturale, formate din multe specii de microorganisme. Veriga de bază a acestor asociații sunt metanogenele, ce formează metan. Biogazul, obținut pe parcursul biometanogenezei, prezintă un amestec de 50-80% metan, 20-50% bioxid de carbon, 1% sulfură de hidrogen, cantități mici de azot, oxigen, amoniac și oxizi de carbon.

Sunt cunoscute procedee de obținere a biogazului prin conversia anaerobă a materiei vegetale și a deșeurilor organice. În acest caz în calitate de materie pentru obținerea biogazului se folosesc: deșeuri vegetale (lemn, frunze, ierburi etc.); deșeuri animaliere (fecale, lujeri, vrejuri etc.); deșeuri ale gospodăriei comunale (ape reziduale, orice materie organică), recolta plantațiilor energetice (cartofi, microalge etc.) [1].

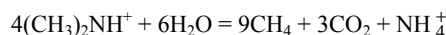
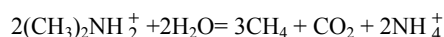
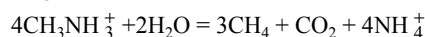
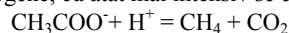
Cel mai apropiat de procedeul propus este procedeul de obținere a biogazului prin descompunerea materiei organice (must de băligar sau nămol activ) în condiții absolut anaerobe, în rezervor închis la temperatură constantă de 32-38°C în regim mezofil și cu timpul hidraulic de reținere a biomasei în rezervor de două săptămâni. Datorită procesului de fermentare, desfășurat în reactorul biologic, se obține biogaz, în volum mediu de 0,81 m³/kg de substanțe organice [2].

Dezavantajele procedeului cunoscut constau în intensitatea scăzută a proceselor de fermentare, ce se reflectă negativ asupra costului instalării aparatelor și al biogazului.

Problema pe care o rezolvă invenția dată constă în intensificarea procesului fermentării și sporirea volumului de biogaz obținut.

Esența invenției constă în obținerea biogazului prin fermentarea anaerobă a nămolului activ în exces și băligarului de vite mari cunute în raportul de 1:5.

Introducerea în reactorul biologic a băligarului de vite mari cunute în calitate de adaos la nămolul activ duce la sporirea vitezei reacțiilor biometanogenezei. Elementele biogene, conținute în băligar, sporesc activitatea lui biologică și a metabolismului microorganismelor, ce duce la mărirea volumului de biogaz într-o unitate de timp. Cu cât substratul este mai saturat în elemente biogene, cu atât mai intensiv se desfășoară reacțiile de metanogeneză.



Rezultatul tehnic al invenției constă în aceea, că elementele biogene, ce se conțin în băligar, sporesc activitatea lui biologică și totodată metabolismul microorganismelor, ce duce la mărirea de trei ori a volumului de biogaz în comparație cu procedeele cunoscute.

Procedeul propus de obținere a biogazului se realizează în felul următor.

Fermentarea anaerobă a nămolului activ în exces se desfășoară în reactoare biologice (RB) cu același volum (V= 1,7 l). Nămolul activ se extrage din aerotancurile stației de epurare. În fiecare RB se adaugă câte 1 l de nămol.

Doza de băligar de vite mari cunute cu parametrii inițiali SST = 81,5 mg/g, SSF = 13,7 mg/g și SSV = 67,8 mg/g se amestecă cu nămol activ în pahar chimic. Volumul biomasei obținute constituie 200 ml.

În RB nr. 1 doza aceasta este de 10 g/l, în RB nr. 2 - 25 g/l, în RB nr. 3 - 50 g/l, iar RB nr. 4 nu conține adaos de băligar, rămânând reactor de control.

Biomasa de 200 ml se amestecă intensiv și se introduce în reactor prin orificiul de jos al acestuia. Procesul se desfășoară în anaerobie strictă prin ermetizarea fermentatorului, în regim de temperatură mezofil de 37°C și lipsă de lumină.

Reactoarele erau înzestrate cu umplutură din polimer poliactic și microorganismele se fixează prin adeziune naturală. Pentru eliminarea biomasei fermentate și a biogazului obținut RB se prevăd cu două orificii de ieșire. Gazul obținut se determină prin procedeul de carenă. Datele inițiale ale nămolului activ luat din aerotancurile stației sunt următoarele: pH = 7,01; V = 2,58 ml; CCO = 140 mg/l (Tab. 1); SST = 8162 mg/l; SSF = 2028 mg/l; SSV = 6134 mg/l (Tab. 2). În ziua a 4-a a fermentării anaerobe de la momentul încărcării se determină: pH-ul cu ajutorul pH-metrului, conținutul de substanțe organice - analizând "consumul chimic de oxigen" (CCO) și al parametrilor gravimetrice "solizi suspendați total" (SST), "solizi suspendați fix (SSF)", "solizi suspendați volatili" (SSV). CCO se determină prin procedeul bicromatic, utilizând sarea Mor. Parametrii gravimetrice SST, SSF, SSV se determină după metoda (3).

Analize analoage se efectuează în zilele a 6-a, a 11-a, a 14-a, a 18-a ale metanogenezei de la momentul încărcării RB. Datele obținute sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Analizând dinamica variației parametrilor gravimetrice SST, SSF, SSV ai metanogenezei, ne convingem că procesul de fermentare, biodegradare a materiei organice și trecerea ei în soluție se desfășoară mai intensiv în RB nr. 3 (minim în ziua a 4-a), cu viteză mai redusă în RB nr. 2 (minim în ziua a 6-a) și aproximativ la fel în RB nr. 1 și RB nr. 4 (minim în ziua a 14-a).

Deci, în RB nr. 3 etapa metanogenă a început de 2 ori mai repede în comparație cu RB nr. 4 și volumul biogazului format este de 3 ori mai mare.

Tabelul 1
Dinamica variațiilor pH și CCO în procesul biometanogenezei

Zile	Nr. RB	pH	Vcm ³ (ml)	CCO (mg/l)
4	1	6,60	2,47	720
	2	6,65	2,23	1680
	3	6,39	2,13	2080
	4	6,60	2,50 2,65	600
6	1	6,65	2,47	200
	2	6,75	2,44	320
	3	6,55	2,16	1440
	4	6,80	2,48 2,25	160
11	1	6,81	2,52	120
	2	7,05	2,35	800
	3	6,95	2,15	1600
	4	7,11	2,45 2,55	400
14	1	6,87	2,50	800
	2	6,95	2,30	1600
	3	6,80	2,19	2040
	4	7,01	2,50 2,7	800
18	1	6,90	2,19	1000
	2	7,03	2,14	1200
	3	6,90	1,15	5160
	4	7,02	2,24 2,44	800

Tabelul 2
Dinamica variațiilor parametrilor SST, SSF, SSV în procesul biometanogenezei

Zile	Nr. RB	SST (mg/l)	SSF (mg/l)	SSV (mg/l)
4	1	4250	1415	2835
	2	4030	1265	2765
	3	2005	1425	580
	4	6305	1800	4505
6	1	3175	1190	1985
	2	1750	885	865
	3	3250	1485	1765
	4	5350	1950	3400
11	1	2230	1445	785
	2	5070	2055	3015
	3	2715	1585	1130
	4	1300	1025	275
14	1	2605	1300	1305
	2	6265	2330	3935
	3	3805	1595	2210
	4	4190	1755	2435
18	1	2185	950	1235
	2	6165	2165	4000
	3	3240	1280	1960
	4	3520	1480	2040