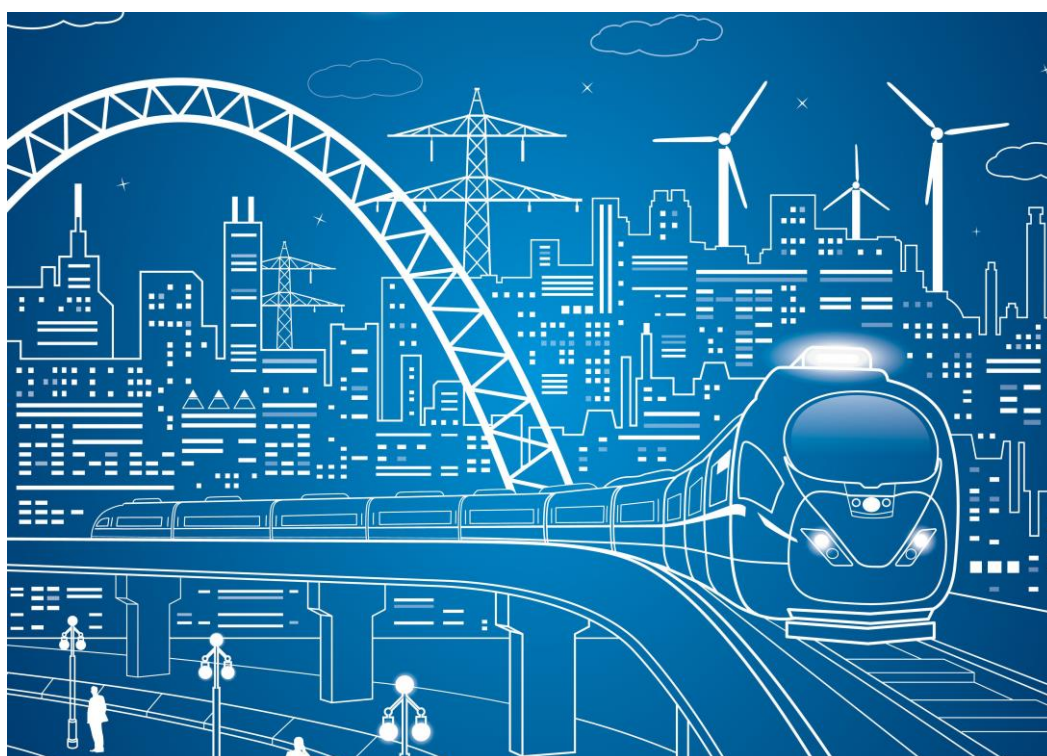


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Смирнов В. И. Курс высшей математики. Том 2.-М.: Наука, 1974.-656 с.
2. Крылов А. Н. О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики, имеющих приложение в технических вопросах. М.-Л.: Гос. изд-во техн. теорет. лит-ры, 1950.-369 с.
3. Гутер Р. С., Янпольский А. Р. Дифференциальные уравнения. – М.: Высшая школа, 1976. – 304 с.
4. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 2.-М.: Наука, 1985.- 560 с.
5. Андронов А. А., Витт А. А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1959.-916 с.
6. Справочник по радиоэлектронике. Т. 3. Под ред. Куликовского А. А.-М.: Энергия, 1970.- 816 с.
7. Справочник по теоретическим основам радиоэлектроники. Т. 1. Под ред. Кривицкого Б. Х., Дулина В. Н. - М.: Энергия, 1977.-505 с.

УДК 658.567

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН ҚАЙТА ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН БИОРЕАКТОР КОНСТРУКЦИЯСЫ

Жолдыбаева Анель Нұрланқызы

anel1406@mail.ru

Көлік-энергетика факультетінің "Жылу энергетика" мамандығының 1 курс
магистранты

Ғылыми жетекші - т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, «Жылу энергетика» кафедрасының
профессор м.а. Бахтияр Балжан Төрепашқызы

Республиканың мал шаруашылығы саласының әлеуеті жылдан жылға артып келеді. Осы саланың қалдықтары қоршаған ортаның ластануының әртүрлі түрлерін тудырады, осыған байланысты оларды тиімді кәдеге жарату қажеттілігі туындайды. Қазіргі уақытта мал шаруашылығы саласының қалдықтарынан биогаз өндіру кәдеге жаратудың балама әдісі болып табылады және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Мал шаруашылығы мен құс шаруашылығының қалдықтарын, көң мен қоқыс сияқты, биогазға өңдеу үшін арнайы жабдық — биореактор қажет.

Биореактор-микробиологиялық синтез барысында культуралық ортаны араластыру жүзеге асырылатын зертханалық жабдық. Оның конструкциясында тік сыйымдылық бар, оның сыйымдылығы қондырғының мақсатына, бағасына және технологиялық функцияларына байланысты: кішігірім көлемі 1 — ден 10 литрге дейін, ірі өнеркәсіптік-1000 литрге дейін. Резервуардан басқа, ферментерлер араластырғыштармен, бу көйлегімен, көпіршіктермен, соққылармен және сүзгілермен жабдықталған. Олар орындалатын негізгі материал-болаттың жоғары лигирленген түрлері, титан.

Егер неғұрлым жалпыланған болса, онда биогазды қалыптастыру және биомассаны эффлюентке өңдеу процесі ауа толық болмаған кезде және ылғалды ортада мүмкін болады. Осылайша, биореактордың дизайнына қатаң талаптар қойылады. Ол мүлдем герметикалық, берік, жылу оқшауланған болуы керек, ал конструкциясы жасалған материал агрессивті ортаға төзімді, атап айтқанда коррозияға төзімділіктің жоғары болуы.

Биореактор - сыйымдылығы 5-50 м³ цистерна. Өнімде ревизиялық люк, шикізатты беруге, тыңайтқыштарды шығаруға және ашыту өнімдерінің ағуына арналған тесіктер бар. Сондай-ақ, резервуарда мәжбүрлі немесе табиғи әсер ететін биомассаны араластыруға арналған

құрылғы орнатылады. Резервуар суықтан қорғау үшін жылу оқшаулағыш материалмен қапталған.



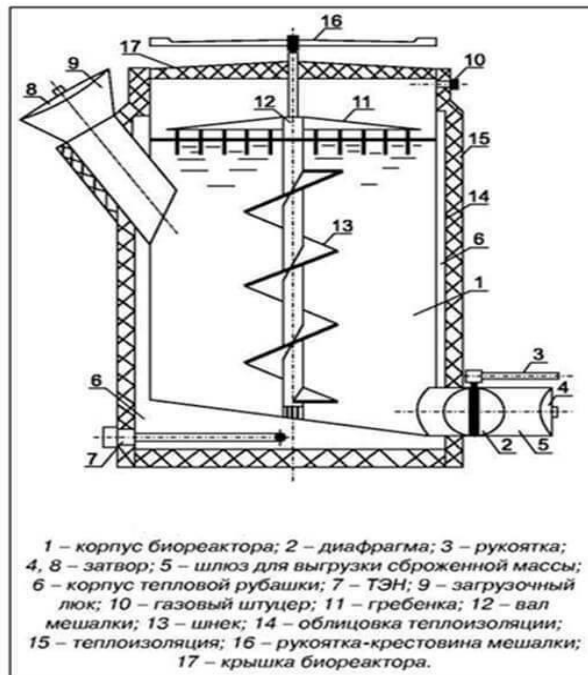
1 сурет - Қарапайым биогаз қондырғысының схемасы

Схемада автоматтандырылған биогаз жүйесінің негізгі компоненттері көрсетілген. Реактордың көлемі органикалық шикізаттың тәуліктік түсіміне байланысты. Қондырғының толық жұмыс істеуі үшін реактор көлемнің үштен екісіне толтырылуы керек.

Көнді өңдеуге арналған контейнерге өте қатаң талаптар қойылады: ол су мен газдарға төзімді болуы керек. Суға төзімділік екі бағытта да әрекет етуі керек: биореактордағы сұйықтық топырақты лақтамауы керек, ал жер асты сулары ашытылатын массаның күйін өзгертпеуі керек. Биореактор жоғары беріктікке ие болуы керек. Ол жартылай сұйық субстраттың массасына, ыдыстың ішіндегі газ қысымына, сыртынан әрекет ететін топырақ қысымына төтеп беруі керек. Жалпы, биореакторды салу кезінде оның беріктігіне ерекше назар аудару қажет. Көлденең немесе тік цилиндрлік контейнерлерді пайдалану ыңғайлы. Оларда араластыруды бүкіл көлемде ұйымдастыруға болады, оларда тоқырау аймақтары пайда болмайды. Тіктөртбұрышты контейнерлерді өз қолыңызбен салу кезінде жүзеге асыру оңайырақ, бірақ олардың бұрыштарында көбінесе субстрат тоқырайтын жарықтар пайда болады.

Сондай-ақ, биореакторда кіріс бункерінің қарама-қарсы жағындағы контейнердің түбінде жасалатын шығыс тесігін қамтамасыз ету қажет. Жер асты орналастырылған кезде шығыс құбыры көлбеу жоғары орнатылады және тікбұрышты пішінді қорапқа ұқсайтын қалдық қабылдағышқа апарылады. Оның жоғарғы шеті кіріс деңгейінен төмен болуы керек.

Биомассаның белсенді араласуын қамтамасыз ету үшін типтік реактордың жоғарғы немесе бүйір бөлігінде электр жетегімен жабдықталған батырылған немесе көлбеу түрдегі араластырғыштар орнатылады. Қолөнер түріндегі қондырғыларда араластыру механикалық әдіспен тұрмыстық араластырғышқа ұқсайтын құрылғының көмегімен жүзеге асырылады. Оны қолмен басқаруға немесе электр жетегімен қамтамасыз етуге болады.



2 сурет - Биореактордың сызба-қимасы

Реактордың тік орналасуы кезінде араластырғыштың тұтқасы қондырғының жоғарғы жағына шығарылады. Егер контейнер көлденеңінен орнатылса, шнек көлденең жазықтықта орналасады, ал тұтқа биореактордың жағында болады.

Биогаз-түссіз және иісі жоқ ұшпа зат, оның құрамында 70% метан бар. Өзінің сапалық көрсеткіштері бойынша ол отынның дәстүрлі түріне – табиғи газға жақындайды. Оның жақсы калориялық құндылығы бар, 1м³ биогаз бір жарым килограмм көмір жанған кезде қанша жылу шығарса, сонша жылу шығарады. Биогаздың пайда болуына біз анаэробты бактерияларға қарыздармыз, олар органикалық шикізатты ыдырату үшін белсенді жұмыс істейді, олар ауылшаруашылық жануарларының көңін, құс көңін, кез-келген өсімдіктердің қалдықтарын пайдаланады. Биогаздың стандартты құрамы: 50-70% CH_4 , 30-40% CO_2 , 5-10% H_2 , 1-2% N_2 , 0,3% H_2O және H_2S іздері.

Бүкіл әлемде биогаз өндірісінің әртүрлі технологиялары мен конструкциялары қолданылады. Ауылшаруашылық қалдықтарын қайта өңдеу айтарлықтай экологиялық және экономикалық пайда әкелуі мүмкін. Көң және шлам-бұл мал қалдықтарының кең таралған түрлері, сонымен қатар анаэробты ашыту үшін жиі қолданылатын материалдар.

Қалдықтарды биогазға және тыңайтқыштарға өңдеуге арналған буг биореакторлары

БУГ биореакторлары мен газгольдерлері бұл органикалық қалдықтардың барлық түрлерін өңдеуге арналған кешен - ірі қара малдың көңі, шошқа көңі, құс көңі; жоғары тиімді "КОУД" сұйық органикалық тыңайтқышын ТУ 9899-002-53993596-08, сондай-ақ ілеспе биогазды алу.

БУГ биогаз реакторларында өндеуден кейін қандай өнімдер пайда болады:

1) Биогаз-биомассаның ашыту процесінде түзіледі. 55-60% метаннан және 40-45% көмірқышқыл газынан тұрады. Биогазда газды су жылытқыштар, ауа жылытқыштар, газ генераторлары жұмыс істей алады.

2) "КОУД" тыңайтқышы-сұйық органикалық тыңайтқыш, ТУ 9899-002-53993596-08. Экологиялық таза және жоғары тиімді "КОУД" тыңайтқышымен сіз қымбат тыңайтқыштарды сатып алуды ұмытып, фермаңыздың дақылдарды азықтандыру қажеттілігін толығымен қамтамасыз етесіз, олардың өнімділігін арттырасыз.

Өндіріс процесінің өнімділігіне әсер етеді:

1. қоршаған орта температурасы;
2. органикалық шикізаттың қышқылдық деңгейі;
3. қоршаған ортаның ылғалдылығы;
4. бастапқы биологиялық массадағы фосфор, азот және көміртегі мөлшері;
5. көң немесе қоқыс бөлшектерінің мөлшері;
6. өңдеу процесін баяулататын заттардың болуы;
7. биомасса құрамына ынталандырушы қоспаларды қосу;
8. субстрат беру жиілігі.

Көнді өңдеуге арналған биореактор биогаз қондырғысының негізгі элементі болып табылады, өйткені онда бактериялар мал мен құс қалдықтарын метанға және басқа газдарға айналдырады. Сондықтан, генератордың метан түрін және оның жұмыс режимін дұрыс таңдау нәжісті жанғыш газға өңдеудің жылдамдығы мен тиімділігіне байланысты. Сонымен қатар, биореактордың тиімді жұмысын қамтамасыз ететін биогаз өндірісі үшін тиісті жабдықты таңдау қажет. Онсыз қондырғы қалдықтарды пайдалы өнімдерге сапалы өңдей алмайды.

Қазақстанның ауыл шаруашылығын, оның құрылымын, салалары мен сипаттамаларын талдау, сондай-ақ ауыл шаруашылығы қалдықтарынан биоотын өндіру әлеуетін есептеу Қостанай, Ақмола, Солтүстік Қазақстан, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Алматы және Оңтүстік Қазақстан облыстары. Қарағанды, Батыс Қазақстан, Жамбыл және Ақтөбе қалаларының әлеуеті орташа. Қалған аймақтар бұл тұрғыда әлеуеті төмен және перспективалы емес. Қазақстанда энергия өндіру үшін биомассаның тұрақты көзі мал шаруашылығы өнімдерінің қалдықтары болып табылады. Құрғақ салмағы бойынша мал және құс шаруашылығы қалдықтарының жылдық шығымы-22,1 млн т, немесе 8,6 млрд м³ газ (ірі қара – 13 млн тонна, қой – 6,2 млн тонна, жылқы – 1 млн тонна), өсімдік қалдықтары – 17,7 млн тонна (бидай – 12 млн тонна, арпа – 6 млн тонна немесе 8,9 млрд м³), бұл шартты 14 – 15 млн тоннаға тең отын немесе 12,4 миллион тонна мазут. Оларды қайта өңдеу есебінен шамамен 2 млн т. т/жыл биогаз алуға болады.

Қазіргі уақытта Республикада энергетикалық проблема өте өткір тұр. Бұл бағыттың дамуы дәстүрлі биогаз түрлерін айтарлықтай үнемдеуге әкеледі. Экологиялық аспект бірдей маңызды, өйткені ауылшаруашылық қалдықтарымен энергияны кәдеге жарату қоршаған ортаның ластануын айтарлықтай төмендетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Джамалова Г.А. Анализ изменчивости качественного состава биогаза, производимого биореактором при интенсификации анаэробного разложения твердых бытовых отходов //Современные проблемы науки и образования. – 2015.
2. Биореактор және көнді биогазға өңдеуге арналған басқа да жабдықтар (Электрондық ресурс). Кіру режимі: <https://xn-7sbkhqzfhq2in.xn--p1ai/othody/oborudovanie-dlya-biogaza.html>
3. Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды / Ю.И. Ворошилов, С.Д. Дурдыбаем, Л.Н. Елбанова [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1991.