

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

16-й междунар. науч. конф., 19–20 мая 2016 года, г. Минск, Республика Беларусь / под ред. С.А. Маскевича, С.С. Позняка, Н.А. лысухо. –Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2016. –266 с.

8. Ульяна Громова. "Биогаз — альтернативное топливо будущего". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.solidwaste.ru/publ/view/581.html>

9. Благутина В.В. Биоресурсы // Химия и жизнь – 2011. - №1. – С.36-39

10. Williams A., et al., Pollutants from the combustion of solid biomass fuels, Progress in Energy and Combustion Science 38, 2012, pp. 113-137.

УДК 662.767

БИОГАЗ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПТІ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Исаева Шахло Адилқызы

issaevashahlo@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының 2
курс магистранты

Ғылыми жетекші - Мерзадинова Г.Т.

Мақалада биогаз қондырғыларында қауіпті қалдықтарды пайдалану мүмкіндігі қарастырылады. Биомассаны ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптік өндірісте өңдеу және пайдалану үшін алу әдісі туралы мәселе қозғалады. Биогаз өндіруге жарамды органикалық қалдықтардың толық емес тізімі келтірілген. Биогаз қондырғысының схемасы, сондай-ақ оны биогаз өндірісінде қолданудың орындылығы негіздемесі қарастырылады. Алынған энергия ресурстары табиғи газбен жабдықталмаған елді мекендерде жайлы өмір сүру үшін қажет.

Кіріспе

Биогаз өндіруге жарамды органикалық қалдықтардың тізбесі: көң, құс саңырауқұлағы, дәнді дақылдар және спирт зауытынан кейінгі сірне, сыра қайнатқыш дәндері, қызылша целлюлозасы, нәжіс шламы, балық және қасапхана қалдықтары (қан, май, ішек, канига), шөп, тұрмыстық қалдықтар, сүт зауыттарының қалдықтары - тұздалған және тәтті сарысу, биодизель өндірісінің қалдықтары - рапс тұқымынан биодизель өндірісінің техникалық глицерині, шырын өндірісінің қалдықтары - жеміс-жидек, жидек, көкөніс, жүзім помасы, балдырлар, крахмал және меласса өндірісінің қалдықтары - целлюлоза және сироп, картоп қалдықтарын өңдеу, чипсы өндірісі - қабықтар, қабықтар, шіріген түйнектер, кофе целлюлозасы.

Қалдықтардан басқа, арнайы өсірілген энергетикалық дақылдардан, мысалы сүрлемдік жүгері немесе сильфадан, сондай-ақ балдырлардан биогаз өндіруге болады.

Газ шығару 1 тоннадан 300 м³ дейін жетуі мүмкін.

Биогаздың шығымы құрғақ заттың құрамына және пайдаланылатын шикізат түріне байланысты.

Бір тонна мал көңінен 50-ден 65 м³-ге дейін метан мөлшері 60% биогаз, метан мөлшері 70% дейін әртүрлі өсімдіктерден 150-ден 500 м³ биогаз алынады. Биогаздың максималды мөлшері – 1300 м³ метан мөлшері 87%-ға дейін – майдан алуға болады.

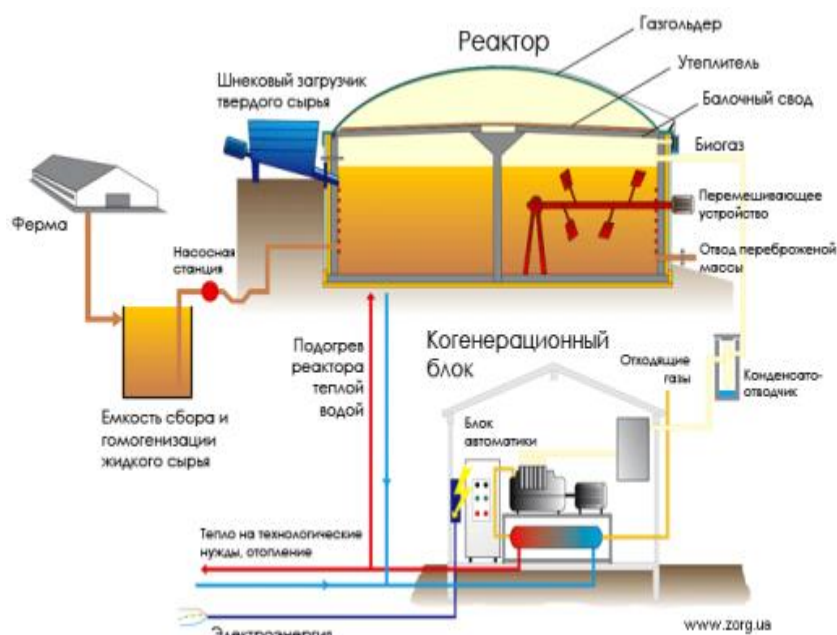
Теориялық (физикалық мүмкін) және техникалық жүзеге асырылатын газ шығуы бар. 1950-70 жылдары техникалық мүмкін болатын газ шығымы теориялық көрсеткіштің 20...30%-ын ғана құрады. Бүгінгі таңда шикізатты жасанды ыдыратуға арналған ферменттерді, күшейткіштерді (мысалы, ультрадыбыстық немесе сұйық кавитаторлар) және басқа құрылғыларды пайдалану әдеттегі зауытта биогаздың шығымдылығын 60% -дан 95% -ға дейін арттыруға мүмкіндік береді.

Биогазды есептеуде құрғақ зат (СВ немесе ағылшынша TS) немесе құрғақ қалдық (СО) ұғымы қолданылады. Биомассадағы су газ түзбейді.

Іс жүзінде 1 кг құрғақ заттан 300-ден 500 литрге дейін биогаз алынады.

Белгілі бір шикізаттан биогаз шығымын есептеу үшін зертханалық зерттеулер жүргізу немесе анықтамалық мәліметтерді қарап, майлардың, ақуыздардың және көмірсулардың құрамын анықтау қажет. Соңғысын анықтаған кезде тез ыдырайтын (фруктоза, қант, сахароза, крахмал) және қиын ыдырайтын заттардың (мысалы, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) пайыздық мөлшерін білу маңызды. Заттардың құрамын анықтай отырып, әрбір зат үшін газ шығымын жеке есептеп, содан кейін оны қосуға болады.

Өндірістік және қолөнер қондырғылары бар. Өнеркәсіптік қондырғылар механикаландыру, жылыту жүйелері, гомогенизация және автоматтандырудың болуымен қолдан жасалған қондырғылардан ерекшеленеді. Өнеркәсіптік әдістің ең кең тараған түрі - еріткіштерде анаэробты ыдырату.



Сурет 1. Сұлбасы

Жақсы биогаз қондырғысында қажетті бөліктер болуы керек (суретті қараңыз): гомогенизация цистернасы, қатты (сұйық) шикізат, реактор, араластырғыштар, газ бактары, су араластыру және жылыту жүйесі, газ жүйесі, сорғы станциясы, сепаратор, көрнекілігі бар бақылау аспаптары, жүйе қауіпсіздігі.

Биомасса (қалдық немесе жасыл масса) мезгіл-мезгіл айдау арқылы жеткізіледі станция немесе тиегіш реакторға.

Реактор араластырғыштармен жабдықталған қыздырылған және оқшауланған резервуар болып табылады. Өнеркәсіптік резервуарға арналған құрылыс материалы көбінесе темірбетон немесе қапталған болат болып табылады. Шағын қондырғыларда кейде композициялық материалдар қолданылады. Реакторда пайдалы бактериялар өмір сүреді, биомассамен қоректенеді. Биогаз – бактериялардың тіршілік әрекетінің өнімі. Бактериялардың өмірін сақтау үшін жем беру, 35 ... 38 С дейін қыздыру және мерзімді араластыру қажет. Алынған биогаз қоймада (газ резервуарында) жинақталады, содан кейін ол тазарту жүйесінен өтіп, тұтынушыларға (қазандық немесе электр генераторы) беріледі. Реактор ауасыз жұмыс істейді, жабық және қауіпті емес.

Шикізаттың кейбір түрлерін таза күйінде ашыту үшін арнайы екі сатылы технология қажет. Мысалы, құс саңғырығы, спирт бардан кәдімгі реакторда биогазға өңделеді. Мұндай шикізатты өңдеу үшін қосымша гидролиз реакторы қажет. Мұндай реактор қышқылдық деңгейін бақылауға мүмкіндік береді, сондықтан қышқылдың немесе сілтінің мөлшерінің

артуына байланысты бактериялар өлмейді. Бір сатылы технологияны қолдана отырып, бірдей субстраттарды өңдеуге болады, бірақ шикізаттың басқа түрлерімен, мысалы, көң немесе сүрлеммен араласқан кезде.

Ашыту процесіне әсер ететін факторлар: температура, ылғалдылық, рН деңгейі, C : N : P қатынасы, шикізат бөлшектерінің бетінің ауданы, субстратты беру жиілігі, тежегіштер, ынталандырушы қоспалар.

Ресей алыс және жақын шетелдерге табиғи газдың ең ірі жеткізушісі болғанына қарамастан, бүгінгі таңда оның көптеген елді мекендері бұл энергия ресурсынсыз қалды.

Бұл мәселенің бірнеше себептері бар, олардың бірі – тұтынушылардың магистральдық құбырлардан қашық орналасуы. Ағымдағы мәселені ірі мал шаруашылығы кешендері мен биогаз алу үшін органикалық заттарды өңдейтін арнайы қондырғылар болуы арқылы шешуге болады, ол кейіннен осы шикізатты өндіретін кәсіпорынның өзіне де, халықтың тұрмыстық қажеттіліктеріне де бағытталуы мүмкін [1].

2009 жылдың 1 қаңтарында бірінші ұлттық биоэнергия стандарты ГОСТ R52808-2007 «Дәстүрлі емес технологиялар. Биологиялық қалдықтардың энергиясы. Терминдер мен анықтамалар», М.В. атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің география факультетінің «Жаңартылатын энергия көздері» (SRL RES) ғылыми-зерттеу зертханасының қызметкерлері әзірлеген. Ломоносов. Осы жұмыстың жалғасы ретінде жаңартылатын энергия көздерінің ғылыми-зерттеу зертханасы «Шикізаттарды, материалдар мен заттарды стандарттау, ақпараттандыру және сертификаттау бойынша Бүкілресейлік ғылыми-зерттеу орталығы» Федералдық мемлекеттік унитарлық кәсіпорнының мамандарымен бірлесіп ГОСТ Р 53790-2010 әзірледі. «Дәстүрлі емес технологиялар. Биоқалдықтар энергетикасы. Биогаз қондырғыларына қойылатын жалпы техникалық талаптар". Стандартты техникалық реттеу және метрология жөніндегі Федералды Агенттік 01.01.2011 жылы бекітті. Биогаз қондырғыларына қойылатын негізгі талап - " биогаз қондырғылары органикалық қалдықтарды (мал шаруашылығы өндірістерінің, өсімдік шаруашылығының, қайта өңдеу өнеркәсібінің ағындары) және ағынды сулардың жауын-шашындарын биогазға қайта өңдеуді, оны жылу және электр энергиясына, сондай-ақ көлік отынына айналдыруды қамтамасыз етуі тиіс. Биогазбен бірге бұл қондырғылар топыраққа қолдануға дайын гуминді заттары бар органикалық тыңайтқыш шығаруы керек. Биогаз қондырғысында қалдықтарды өңдеу бірқатар бактериялардың штамптарының симбиозының тіршілік әрекетінің нәтижесінде жүзеге асырылады, сондықтан олардың тіршілік әрекетінің шарттары зауыт жұмысының нәтижесін – өндірілген метан мөлшерін анықтайды, қалдықтарды өңдеу жылдамдығы, тыңайтқыштың сапасы. Нәтижесінде стандартта биогаз қондырғысының оңтайлы жұмыс істеу жағдайларына көп көңіл бөлінген. Ең алдымен, бұл еріткіштегі анаэробты жағдайларды сақтау, берілген қондырғы үшін оңтайлы температуралық режимді және қышқыл-негіздік тепе-теңдікті сақтау. Биогаз қондырғысының тұрақты жұмысы стандартта олардың түрлері мен оларға қойылатын талаптар белгіленген ашытылған массаны араластыратын және қыздыратын құрылғылармен қамтамасыз етіледі. Талап етілгендей

Белгілі бір үлгідегі биогаз қондырғысының техникалық шарттары мен пайдалану құжаттары өңделген қалдықтарға қойылатын талаптарды, еріткіштің жұмыс режимінің сипаттамаларын және метан ашыту процесінің бірқатар көрсеткіштерін қамтуы керек. Кез келген типтегі биогаз қондырғысын орналастыруға қойылатын талап ол өңделген шикізат көздеріне (жануарларды ұстайтын орындар, қалдықтарды сақтау және т.б.) мүмкіндігінше жақын орналасуы керек, стандартта бірқатар ұсыныстар берілген. гравитация күштерін және күн жылуын пайдалануды ұсынатын аз қуатты станциялардың орналасуы; биогазды тасымалдау шикізатты тасымалдауға қарағанда арзанырақ екенін ескере отырып. Ауыл шаруашылығы министрлігінің ақпарат көздеріне сәйкес, 2011 жылдың мамыр айындағы жағдай бойынша Ресейде 80-ге жуық биогаз қондырғысы бар. Бірақ өнеркәсіптік ауқым туралы айтатын болсақ, онда қазіргі уақытта Калуга облысындағы Доршино ауылында бір ғана станция бар. Шағын шаруа қожалықтарында биогаз станциялары үш шамға жетеді, бұл, әрине, биогаз саласының атауына сәйкес келмейді - әсіресе, өкінішке орай, мұндай кішкентай

зауыттардың сериялық өндірісі жоқ. Сонымен қатар, мұндай көлемдерде жылу мен электр энергиясын тұрақты өндіру туралы сөз болуы мүмкін емес және бұл қондырғылардың басым көпшілігінде когенерациялық кешен жоқ; бұл жай ғана кейіннен жағылатын биогазды өндіру. Мысалы, шәйнекті қыздыру жеткілікті болуы мүмкін. Қазіргі Ресейде ауылшаруашылық қалдықтарынан биогаз өндіруге арналған құрал-жабдықтарды өндіру мәселесі тек бастапқы кезеңде. Өкінішке орай, қазір «БиоГазЭнергоСтрой» корпорациясы биогаз кешендерінің ресейлік сертификатталған жалғыз өндірушісі болып табылады. Метан шығарындыларының төмен қарқыны кезінде станция жай ғана өшірілді. Қазір олар газдағы метанның 70%-дан астам мөлшеріне қол жеткізді, бұл дәл жұмысты және электр және жылу энергиясының тұрақты шығуын қамтамасыз етеді.

Кәсіпорынға электр энергиясы емес, автокөліктерге жанармай құюға арналған газ қажет болған жағдайда, биогаз қондырғысы тазарту жүйесімен және метан құю станциясымен жабдықталған. Биогаз қондырғыларын пайдаланған кезде ауылшаруашылық кәсіпорындары жағымсыз иістерді жоюда айтарлықтай үнемдейді, өйткені процесс ауасыз өтеді (ферментаторлар толығымен жабылған), өңдеу кезінде иіс таралмайды. Биогаз қондырғысы ластаушы органикалық заттардың негізгі бөлігін өңдеуге мүмкіндік береді, сондықтан орнатудан кейін қалдықтарда жағымсыз иіс болмайды.

Нарықта ұсынылатын қондырғылардың жоғары құнын ескере отырып, шағын қуатты биогаз қондырғыларын шығаратын ресейлік өндірушілердің пайда болуы ықтималдығы артып келеді, бұл қазіргі уақытта егістік және мал шаруашылығы баяу қалпына келе жатқан ауыл шаруашылығындағы ағымдағы жағдайды ескере отырып, перспективалы болып табылады. Биогаз өндірісі метанның атмосфераға бөлінуін болдырмауға көмектеседі, оны ұстау жаһандық жылынуды болдырмаудың ең жақсы тәсілі болып табылады. Биогаз қондырғысын пайдалану санитарлық аймақты (кәсіпорыннан тұрғын ауданға дейінгі қашықтық) 500 м-ден 150 м-ге дейін қысқартуға мүмкіндік береді. Дәстүрлі тазарту жүйелерінен кейін қалдықтар қалдық болып қалады.

Биогаз қондырғысынан кейін бұл жоғары сапалы тыңайтқыштар

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Баадер В. Биогаз теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер. – М.: Колос, 1982. – 148 с.
2. Полосин И.И. Альтернативное энергообеспечение зданий при многофункциональном использовании солнечной радиации и биогаза из отходов сельского хозяйства / И.И. Полосин, Н.В. Кузнецова, Т.В. Щукина // Экология и промышленность России. – 2011. - № 1. – С. 23 – 25.

УДК 697.34:621.548

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Кабдуова Айнура Сепеновна

ainur_kabduova@mail.ru

Магистрант 1 курса ОП 7М07117 - Теплоэнергетика

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Бахтияр Б.Т.

Формирование нынешней теплоэнергетики, а также предоставление энергетической защищенности государства нереально в отсутствии исследования, а также введения новейших энергетически эффективных технологий. Деятельность отечественных теплофикационных систем связана с рядом проблем, ослаблением правительственного воздействия в энергетику,