



CHIQUINDILARDAN BIOGAZ TAYYORLASHDA BIOMASSA NAMLIGINI NAZORAT QILISHDA O'ZGARTKICH TANLASH TAHLILI

Xolmurotov Botirjon Tursinboyevich
katta o`qituvchi, t.f.f.d.(PhD)
Andijon mashinasozlik instituti
Ibroximov Avazxon Dilshodbek o'g'li
Talaba, Andijon mashinasozlik instituti

Annotatsiya. Biogaz olish texnologiyasi asosida qo'llaniladigan xomashyo sifatida har-xil biomassalarni, ularni tarkibidagi namlikni nazorat qilish va yuqori samaradorlikka ega bo'lgan o'lchov vositalarini qurishga qaratilgan tadqiqotlar olib borish, jarayonni optimal nazorat qilishda birlamchi o'zgartkich tanlash tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: biogaz, biomassa, o'lchov, nazorat, o'lchov vositasi, namlik, metrologik tasnif.

Kirish. Oxirgi yillarda organik qoldiqlardan tabiiy gaz ishlab chiqarish muammolarini O'zbekiston sharoitida hal qilish maqsadida, fermer xo'jaliklari parranda va qoramol go'ngidan oqilona foydalanish choralarini hal qilish maqsadida, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ 3902-sonli 5.09.2012 dagi "Alternativ yoqilg'i turlarini ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun ishchi guruhlar yaratish" haqida va 1.03.2013 yildagi Q4512 "Alternativ yoqilg'i turlarini ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish" to'g'risidagi qarorlari qabul qilinib, keng ko'lamda ish olib borish uchun yo'l ochib berildi. Ushbu qaror bilan kelajakda mahalliy chiqindi resurslaridan to'liq foydalanish takidlangan [1].

Chiqindilar to'g'risidagi qonunni qabul qilinishi, shuningdek, Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida 2008 – 2012 yillarda tabiatni muhofaza qilish"ga mo'ljallangan dasturi to'g'risidagi qarorni e'lon qilinishi biogaz yetishtirishni O'zbekiston Respublikada jadal sur'atda rivojlanishiga sabab bo'lmoqda.

Oxirgi yillarda aholi sonining ortib borishi, elektr energiya va tabiiy yoqilg'i mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojga sabab bo'lmoqda. Shu nuqtayi nazardan, tahlillar shuni ko'rsatadiki rivojlangan mamlakatlarda ham ushbu muammo yanada ortib borganligi sababli, chet el olimlari tomonidan bioenergiyadan oqilona foydalanish bo'yicha keng qamrovli tadqiqot ishlarini olib borish yo'lga qo'yilmoqda.

Ushbu maqolada yuqorida bayon qilingan masalalar muxokama etilgan hamda biogaz ishlab chiqishda xomashyo sifatida qo'llaniladigan biomassa chiqindilarini nazorat qilishda texnologik parametrlarini tahlil etildi. Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan biogaz tayyorlashda, asosiy masalalardan biri bu biomassa tarkibidagi namlik hisoblanadi [2]. Namlikni belgilangan me'yorlarda rostlash talab etiladi.

Muammoning hozirgi holatining tahlili.

Chiqindilardan biogaz tayyorlashda biomassa tarkibidagi namlik miqdorini nazorat qilishga doir tadqiqotlar olib borilgan, ularning deyarli ko'pchiligi qurilish materiallari chiqindilariga qaratilgan [3]. Biroq, o'tkazilgan adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatyaptiki [4], turli qishloq xo'jaligi mahsulotlar qoldiqlari, biologik chiqindilar: hayvon va paranda gumusidan biogaz olishda, qo'llaniladigan biomassa namligini nazorat qilishning tezkor va energiya tejamkor vositalarining kamligi sababli biomassa namligini nazorat qilishning yangi ilmiy-texnik va konstruktorlik yechimlariga, shuningdek, qurilma sifatida amalga oshirilishining mavjud imkoniyatlaridan foydalanishda yetarli darajada e'tibor qaratilmagan.

Ushbu masalalarni hal yetish zaruriyati, tadqiqot ishining yo'nalishini belgilashda va shakllantirilgan maqsadlarini amalga oshirishga hamda bu muammo kam o'rganilganligi sababli qo'shimcha nazariy va eksperimental tadqiqotlar olib borish talab qilinadi [5].



Muammoni qo'yilishi. Biomassa biofaol moddalarning o'ziga xos xususiyatlari, ularning muhim energetik salohiyati va nisbatan oddiy yangilanishi tufayli yer yuzida qayta tiklanadigan energiyaning eng istiqbolli manbalaridan biri hisoblanadi. Demak, bu turdagi chiqindi biomassasidan qayta tiklanadigan energiyasidan foydalanish hamda biomassa tarkibini nazorat qilishning usullarini tanlash va ular negizida yangi ilmiy-texnik va konstruktorlik yechimlariga javob beridagan tezkor o'lchov vositalarini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Andijon mashinasozlik instituti "Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish" kafedrasida laboratoriyasida biologik chiqindilar: hayvon va paranda chiqindilaridan biogaz olishda, biomassa tarkibidagi namlik miqdorini nazorat qilish usul va asboblari tuzish, shuningdek, texnologik jarayonni avtomatlashtirish ilmiy mavzu bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Tadqiqotlarning asosiy maqsadi qishloq xo'jaligi mahsulotlari chiqindilaridan biogaz tayyorlashda, biomassa namligi nazorat qilishda o'lchov usullarini tanlash va ularning asosida o'lchov asboblari yaratishdan iborat.

Tadqiqot uslubi va natijalar. O'lchov vositalarini yaratishda, yuqori chastotali dielkometrik usuli asosida tadqiqotlarni olib borish, o'lchanayotgan biomassa dielektrik o'tkazuvchanligi tadqiqot kuzatuvlariga mos kelishini inobatga olib, hamda oldingi o'tkazgan tadqiqotlarimiz natijalariga o'xshashligi tufayli, o'lchov vositasini dielektrik usuli yordamida namlikni uzluksiz va masofadan o'lchash hisobiga biologik chiqindilarni anaerobik qayta ishlash texnologiyasi qo'llagan holda amalga oshirish mumkin bo'ladi.

Olib borilgan ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, barcha tadqiqotchilarning asosiy muammosi birlamchi o'zgartkichlarni tanlash va ularni o'lchov tizimiga moslashuvini ta'minlash murakkabligidan iborat bo'lmoqda.

Tadqiqotchilar o'z tajribalarida chiqindilar biomassasi namligini nazorat qilishda turli xil datchiklardan foydalanishmoqda, jumladan seksiyalangan sig'imli datchiklar, radioaktiv sig'imli datchiklar, tenzometrik datchiklar, sig'imli elektrodli datchiklar, energiya yutilish

datchiklar, ultratovushli datchiklar, nurlanish datchiklar va o'ta yuqori chastotali kontaktsiz datchiklar.

Misol tariqasida, tadqiqotlarni olib borishda tanlagan birlamchi o'zgartkich Buyuk Britaniya davlatida ishlab chiqiladigan IR 3000, rusumli namlik o'zgartkichi va uning xususiyatlarini mos kelishini inobatga olib, shu maqsadda ushbu o'zgartkichni biogaz ishlab chiqishda biomassa namligini o'lchash uchun ilmiy yendoshuvlar asosida ushbu o'zgartkich tanlandi va uning metrolik tasnifi tahlil etildi.

Namlik datchiki konveyer yoki ishlov berish nazorat qilish joyiga mustahkam tayanchga o'rnatilishi kerak. O'rnatilgan datchik bilan o'lchov masofasi mahsulotdan o'rtacha sakkiz dyum bo'lishi talab etadi. Datchiklarni shu tarzda o'rnatish orqali datchik tomonidan butun mahsulotni uzluksiz konveyerda o'tish jarayenida o'lchov jarayenini amalga oshirishni ta'minlaydi. Bu esa, o'z navbatida jarayenni doimiy ravishda biomassa tarkibidagi namlikni o'lchashni va uni diskret yoki avtomatik ravishda nazorat qilishni va boshqarishni ta'minlaydi.

Tayyor biogaz tarkibida suv miqdori mavjudligi va uni oshib ketishi, bu asosiy muammolardan biri hisoblanadi, chunki: birinchi navbatda suv, tutunni keltirib chiqarishi, quvvatni pasaytirishi va gaz aralashmasi tarkibini boshqarishni qiyinlashtirishi, natijada yoqilg'ining yonish issiqligi pasayyadi; suv nasoslar yoki yonilg'i liniyalari kabi yoqilg'i tizimining tarkibiy qismlari zanglaydi; suv yonilg'i nasoslarining ishdan chiqishiga olib keladi, chunki tizimdagi qog'oz elementidagi filtrlar chirydi va katta zarrachalarning kirib kelishiga yo'l qo'ymaydi; suv muzlaydi va muz kristallarini hosil qilishi suv, pistonlardagi chuqurlarni keltirib chiqaradi.

Biomassa mahsulotlarining namligi ishlab chiqarishning muhim qismidir, biomassaning namligini 0% dan 40% gacha oshirish kalorifik qiymatni (MDj / kg bilan) tahminan 66% ga kamaytirishi mumkinligi tahmin qilinmoqda. Amaldagi jarayonga qarab turli xil xomashyo zaxiralari uchun biomassadan har xil namlik talab qilinadi.

Datchiklarni qiyoslash, o'lchash to'liqlarining uzunligi, algoritmlari va datchikning optik talablari ishlab chiqarish



korxonalarida oldindan oʻrnatiladi va har bir oʻlchov materiallariga moslashtiriladi. Odatda aniqlik $\pm 0,2\%$ namlik atrofida, analog oraligʻi namlikning 0-75% ni tashkil qiladi. Roʻyxatdan oʻtish talablarini optimallashtirish uchun datchikli chiqishlarni murakkablik tugʻdirmaydi.

Tahlil qilayotgan datchik Hydro-Probe, raqamli mikrotoʻlqinli boʻlib, namlikni oʻlchadi. Datchik oʻrnatilgan signalni qayta ishlashga va chiziqli chiqishga ega (analog va raqamli) boʻlib, u har qanday nazorat tizimiga osongina ulanadi. Hydro-Probe - bu datchikning keramik yuzi boʻylab harakatlanadigan materialning namligini doimiy ravishda oʻlchash uchun moʻljallangan raqamli datchik hisoblanadi. Soniyada 25 marta oʻlchab, datchik namlikning tez oʻzgarishini aniqlaydi va chiziqli raqamli yoki analog chiqish signallarini taʼminlab beradi.

Datchikning noyob xususiyati shundaki, old plitasi material oqimiga burchak ostida joylashgan. Natijada datchikning old plitasi ustida barqaror material oqimi hosil boʻladi va material datchikga tushishini yoki materialni datchikga yopishishini oldini oladi. Odatda datchik oqim yoʻnalishi boʻyicha 600 darajaga oʻrnatiladi, ammo bu burchakni har qanday materialning oqim xususiyatlariga mos ravishda osongina sozlash mumkin boʻladi.

Oʻrtacha rejimda oʻrtacha namlik koʻrsatkichi oʻlchov boshlangandan tanlangan vaqtgacha doimiy ravishda oʻlchash jarayeni olib boriladi (odatda bunker qopqogʻi yopilguncha). Bunker boʻshaganda yerugʻlik va tovush berish signali beriladi va signallarni qayta ishlash ichki rejimda amalga oshirish jarayeni bajariladi. Tadqiqotlar olib borishda tanlangan datchikning metrologik tasniflari quyidagicha:

Oʻlchash aniqligi. Datchikni $\pm 0,2\%$ aniqlik bilan rostdash mumkin. **Analog chiqishlar.** Namlik uchun sozlanishi 4-20mA yoki 0-20mA chiqish davri boʻlishi mumkin.

Raqamli kirish / chiqish. Oʻrtacha partiyani boshlash / toʻxtatish yoki namlik / harorat maʼlumotlarini koʻpaytirish uchun ikkita sozlanish signali mavjud.

Ish harorati. 0 - 60 °S. Datchik yordamida muzlatilgan materialni oʻlchash mumkin emas.

Ulanish tizimi. Datchik 10 kontaktli MIL-SPEC ulagichi bilan jihozlangan. Kabellar 4, 10

yoki 25 m uzunlikda, oltita oʻralgan juftlikni oʻz ichiga oladi va suv oʻtkazmaydigan aloqa qutisiga joylashtiriladi.

Quvvatlantirish manbai. +15 ... +30 V doimiy tok quvvati 4 Vt.

Xulosalar

Oʻtkazilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar qilish mumkin:

1. Qishloq xoʻjaligi mahsulotlari chiqindilaridan biogaz tayyorlashda biomassa namligini nazorat qilishda birlamchi oʻzgartkich tanlash va uni biomassa bilan oʻzaro taʼsirining fizik-kimyoviy jarayonlarini nazariy tahlil qilganda, namlikni nazorat qilish usullaridan funksional imkoniyatlarning dielkometrik nazorat usuli tanlandi. Bu esa muammoni hal qilish uchun ilmiy yondoshuv asosida, dielkometrik usulni oʻrganish, yuqori chastotali namligini nazorat qilish qurilmasining matematik modelini qurish va yuqori chastotali elektr maydonida biomassa materiallarning xatti-harakatlarini tavsiflashga imkon beradi.

2. Biomassa namligini nazorat qilishda dielkometrik usuli asosida tanlangan oʻzgartkichlarni qoʻllagan holda, oʻlchov vositalarini ishlab chiqish va turli xil chastotalarda ishlashini taʼminlash mumkin boʻladi.

3. Namlikni oʻlchash oʻzgartkichlarini loyihalash, ularning parametrlarini va tizimdagi maʼlumotlarni qayta ishlash algoritmlarini, namlikni nazorat qilish fizik jarayonlarining matematik modellarini ishlab chiqish imkoniyati paydo boʻladi.

4. Tezkorlik bilan namlikni nazorat qilishda, tanlangan oʻlchagichlarimizdan olingan maʼlumotlarni yuqori tezlik, elektr usullari asboblari yordamida namlik oʻlchash jarayonini avtomatlashtirish tizimida qoʻllash mumkin boʻladi.

5. Tahlil etilgan birlamchi oʻzgartkichni va qoʻllanilayotgan yuqori chastotali dielkometrik usullarda 10% dan 40% gacha boʻlgan diapazon oraliqdagi biomassa materiallar namligining oʻzgarishiga yuqori sezuvchanlikka va juda yuqori oʻlchash aniqligiga ega boʻlish natijasida texnologik jarayonni boshqarish mumkin boʻladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Alternativ yoqilg'i turlarini ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun ishchi guruhlar yaratish". Toshkent. 5.09.2012. PK 3902 qarori. // Xalq so'zi. 174 – son.
2. Каландаров П.И. Приборы контроля влажности для автоматизации технологических процессов производств агропромышленного комплекса. Автоматизированные технологии и производства. 2013.№5, С.179-184.
3. Martin D.J. A novel mathematical model of solid-state digestion // Biotechnol. Lett., 2000, v. 22, No 1, Pp. 91-94.
4. Nordborg, M. Energy analysis of poplar production for bioenergy in Sweden. M. Nordborg,
5. G. Berndes, I. Dimitriou, A. Henriksson, B. Mola-Yudego. Biomass and Bioenergy. – 2018. – Vol. 112. Pp. 110-120.
6. Каландаров П.И. Проектирование приборов контроля влажности пастообразных материалов. Международная научно-практическая конференция «Методология, теория и практика в современных физико-математических, технических, химических науках»: материалы Международной научно-практической конференции 17 августа 2013 г. Новосибирск. Центр содействия развитию научных исследований. С.25-33.