

SEKUNDARNE SIROVINE IZ POLJOPRIVREDE U PROIZVODNJI BIOGORIVA

dr Predrag Petrović, Marija Petrović
*Institut „Kirilo Savić“, Vojvode Stepe 51, 11010
Beograd, Srbija, e-mail:mpm@eunet.rs*



Gasovita goriva su mešavine gasova koja se koriste za dobijanje toplotne, mehaničke, električne i druge energije.

Na primer: u mnogobrojnim tehnološkim procesima, termoelektranama, pogonu motora SUS, hemijskoj industriji kao sirovini za proizvodnju vodonika, amonijaka, metil-alkohola, acetilena, čađi, kaučuka, plastičnih masa i dr.



PREDNOSTI GASOVITIH U ODNOSU NA DRUGA GORIVA

- potpunije sagorevanje,
- sadrže manje produkte sagorevanja,
- lakše i sigurnije regulisanje sagorevanja,
- produkti sagorevanja su ekološki čistiji,
- lako se transportuju,
- pogodna su za skladištenje,
- mogu se pakovati u boce u tečnom stanju i dr.



PODELA PREMA NAČINU DOBIJANJA

1. Prirodna gasovita goriva.

- › Zemni (prirodni gas).
- › Jamski (rudnički gas).
- › Barski (truli gas).

2. Proizvodna gasovita goriva:

- › Rafinerijski gasovi.
- › Tečni naftni gas.
- › Generatorski gasovi.
- › Destilacioni gasovi.



BIOGAS

- › Biogas je vrsta gasovitog biogoriva koje se dobija anaerobnom razgradnjom ili fermentacijom organskih materija, kao što su: sekundarne sirovine u vidu organskih materija, kanalizacioni i barski mulj, komunalni otpad, supstrati životinja (tečni i čvrsti stajnjak) ili bilo koji drugi biorazgradljivi otpad.





KARAKTERISTIKE TNG-a U PRIMENI KAO GORIVA U MOTORIMA SUS

- Poseduju visoku toplotnu moć.
- Imaju visok oktanski i metanski broj.
- Veću ekonomsku isplativost u odnosu na goriva fosilanog porekla.
- Manje ili potpuno odsustvo spiranja uljanog filma na cilindrima.
- Oprema vozila je usavršena i dobro poznata, bez očekivanih bitnih promena i problema.
- Definisana su međunarodnim standardima (Neki standardi- ECE R67/01 i ECE 115, 2003/96/EC, 2009/28/EC)



PREDNOSTI PRIMENE TNG-a U MOTORIMA SUS

- › Sagorevanje smeše gasa i vazduha je kvalitetnije, što se objašnjava boljom homogenizacijom smeše, a ujedno i neznatno povećanje ukupnog stepena korisnosti.
- › Emisija štetnih gasova je manja sa aspekta nesagorelih ugljovodonika (CH), ugljenmonoksida (CO), aromata, benzena, policikličnih jedinjenja i nekih drugih elemenata.
- › S obzirom na kvalitetnije sagorevanje sa znatno manjim produktima čvrstih čestica (čadi, PM), neuporedivo je manja količina naslaga na klipovima, ventilima i glavi motora, pa time i produžen vek klipnog mehanizma (klipova i klipnih prstenova, cilindra i dr.)
- › Mogućnost izbijanja požara usled nekontrolisanog isticanja ili curenja je minimizirano, s obzirom na uske granice zapaljivosti.

- Produžen je vek katalizatora zbog manje mogućnosti začepjenja, pregorevanja ili uništenja sloja plemenitog metala, kojeg poseduje.
- Produžen je vek trajanja ulja u motoru zbog manjeg razblaživanja ulja, dužeg zadržavanja totalnog baznog broja (TBB), zbog manje količine kiseline i znatno manjeg taloga u ulju.
- Relativno stabilan rad motora, bez detonacija, pretvara se u opšte poboljšanje radnih uslova ležajeva, radilice i ostalih delova u sistemu, što u krajnjem slučaju omogućava i produžava duži vek motora.



NEDOSTACI/1

-Emisija štetnih izduvnih azotnih oksida (NO_x) je nešto veća nego kod benzinskih motora, što se objašnjava višom temperaturom pri sagorevanju.

-Ovo gorivo ne spada u grupu obnovljivih goriva, bez obzira što se može dobiti i sintetizovanjem iz uglja, pa se pretpostavlja njegovo ograničeno korišćenje u budućnosti.

-Snaga motora je za oko 10-15% niža, u odnosu na snagu sa benzinom kao gorivom, što se objašnjava: manjim koeficijentom punjenja cilindra, kao posledica manje gustine smeše i zbog toga što smeša gasa i vazduha ima višu temperaturu, nego smeša benzina i vazduha (usled lake isparljivosti benzina, isti od vazduha oduzima izvesnu količinu toplote)



NEDOSTACI/2

-Zbog niže snage motora, vreme ubrzanja vozila je nešto duže (dakle, ubrzanje je lošije, a maksimalna brzina niža za oko 5%).

Upotreba TNG-a nije preporučljiva kod motora koji imaju stepen kompresije ispod 8 i kod motora čiji ventili nemaju stelitnu prevlaku na pečurkama i sedištu ventila (to su u principu svi stariji motori i motori sa livenim glavama)

-Kod motora sa niskim stepenom kompresije, koji koriste premijum benzin, jer zahtevaju naknadno podešavanje predpaljenja, kada je u pitanju TNG.



BIOGAS-Nastanak i dobijanje

Ovaj gas spada u grupu obnovljivih goriva s obzirom da nastaje kao prirodni produkt raspadanja organskih supstanci pod uticajem metanogenih bakterija.

Sastav: smeša metana i ugljen dioksida (oko 50%-70% CH₄) uz primese do 6%, kao vodene pare, azota, vodonika i sumporvodonika.

Jedina značajna goriva supstanca je metan, dok se sumporvodonik mora odstraniti kao veoma korozivni gas.

Toplotna moć biogasa: direktno zavisi od sadržaja metana i iznosi oko 25,66 MJ/m³, odnosno 35,8 MJ//kg.





SIROVINE IZ POLJOPRIVREDE ZA PROIZVODNJU BIOGORIVA

Sirovina	Prinos (t/ha)	Spec. iskor. etanola na sirovinu (hl/t)	Iskor. etanola po jed. površine (hl/ha)
Šećerna trska (Brazil)	100	~0,68	~50
Šećerna repa	66-78	~0,80	~0,80
Sirak šećerac	~25	~0,68	~17,0
Kukuruz (SAD)	7-8	~3,50	~2,0
Pšenica	2-5	~3,70	7,4-18,5
Sirak	1-6	~3,40	3,4-20,4
Krompir	17-20	~1,00	17-20
Batata	10-15	~1,30	13,0-19,5
Manioka	12-25	~1,70	20,4-42,5
Jerusalemska artičoka (topinambur)	20-40	~0,77	15,4-30,8





Supstrat	Prinos biogasa		Udeo CH ₄ , % (v/v)
	Stm ³ /tSvM	Stm ³ /tSvM	
Govedi tečni stajnjak	20-30	200-500	60
Svinjski tečni stajnjak	20-35	300-700	60-70
Čvrsti stajnjak goveda	40-50	210-300	60
Čvrsti stajnjak svinja	55-65	270-450	60
Čvrsti stajnjak peradi	70-90	210-300	60

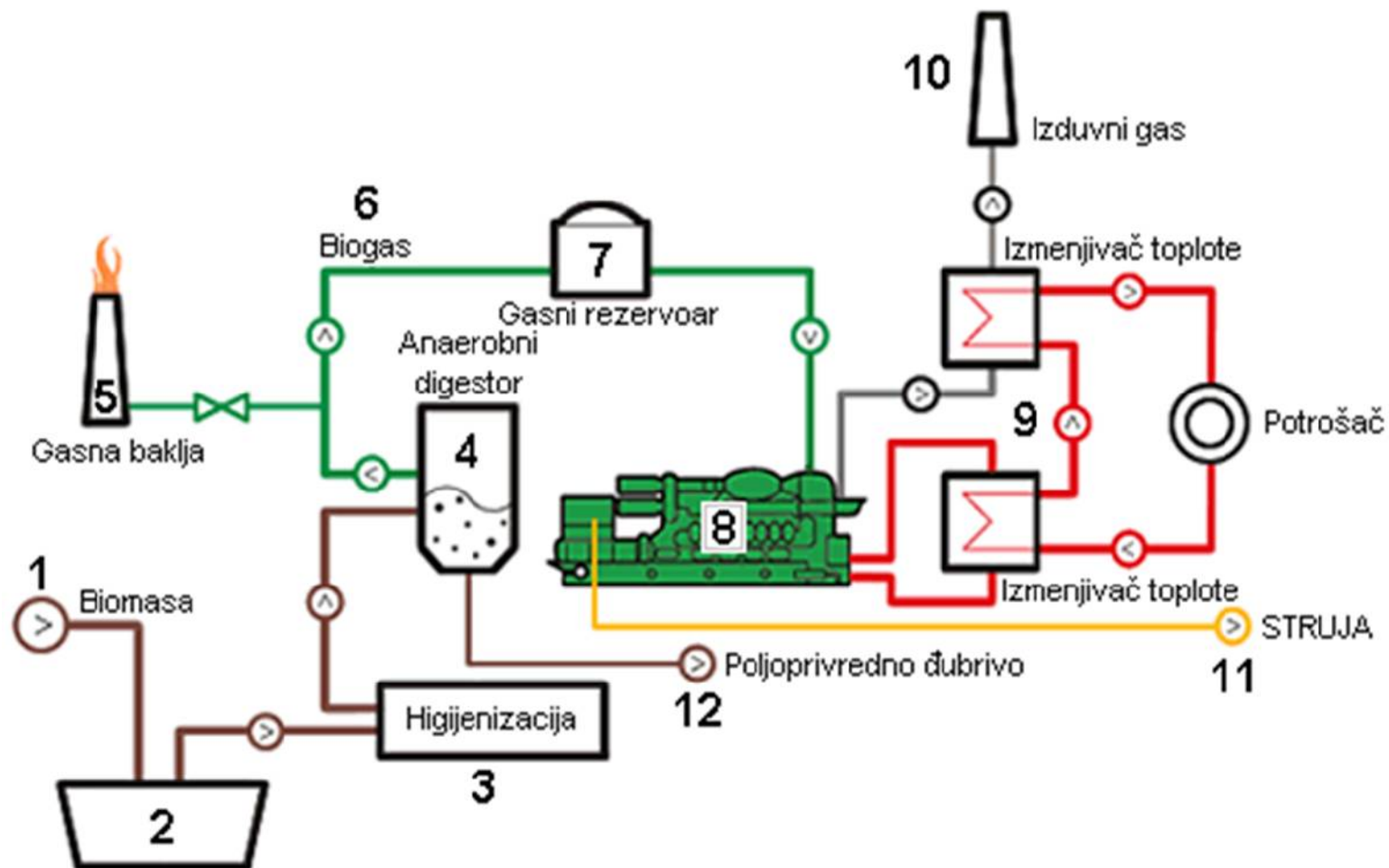


Supstrat	SM %	OSM %	N	NH ₄ %SM	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
Goveđi tečni stajnjak	8-11	75-82	2,6-6,7	1-4	0,5-3,3	5,5-10	0,3-0,7
Svinjski tečni stajnjak	ca. 7	75-86	6-18	3-17	2-10	3-7,5	0,6-1,5
Čvrsti stajnjak goveda	ca. 25	68-76	1,1-3,4	0,22-2	1-1,5	2-5	1,3
Čvrsti stajnjak svinja	20-25	75-80	2,6-5,2	0,9-1,8	2,3-2,8	2,5-3	np
Čvrsti stajnjak peradi	ca. 32	63-80	5,4	0,39	np	np	np

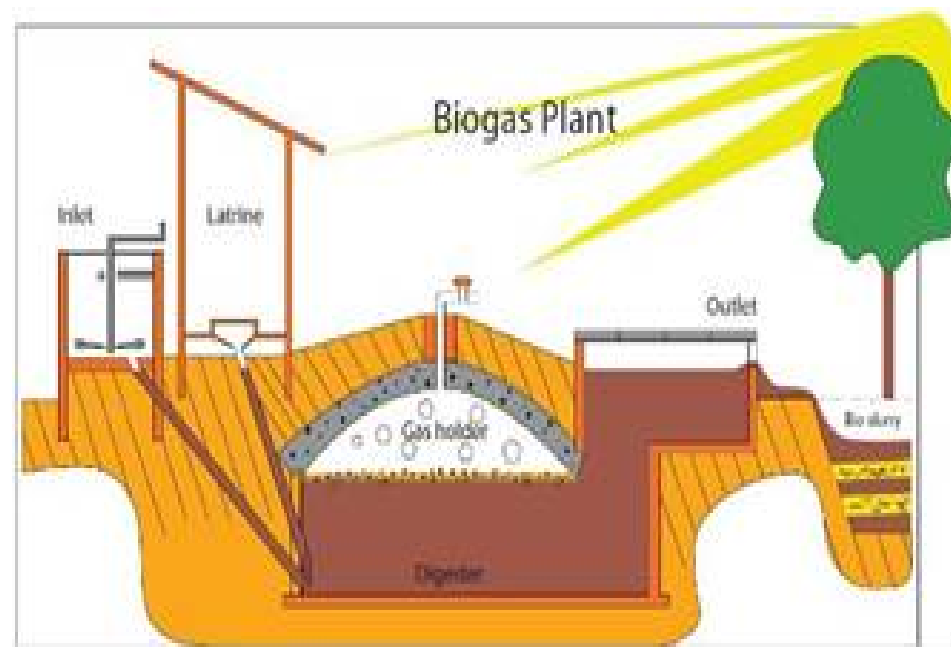
SM– suva masa; OSM– organska suva masa; np– nema podataka.



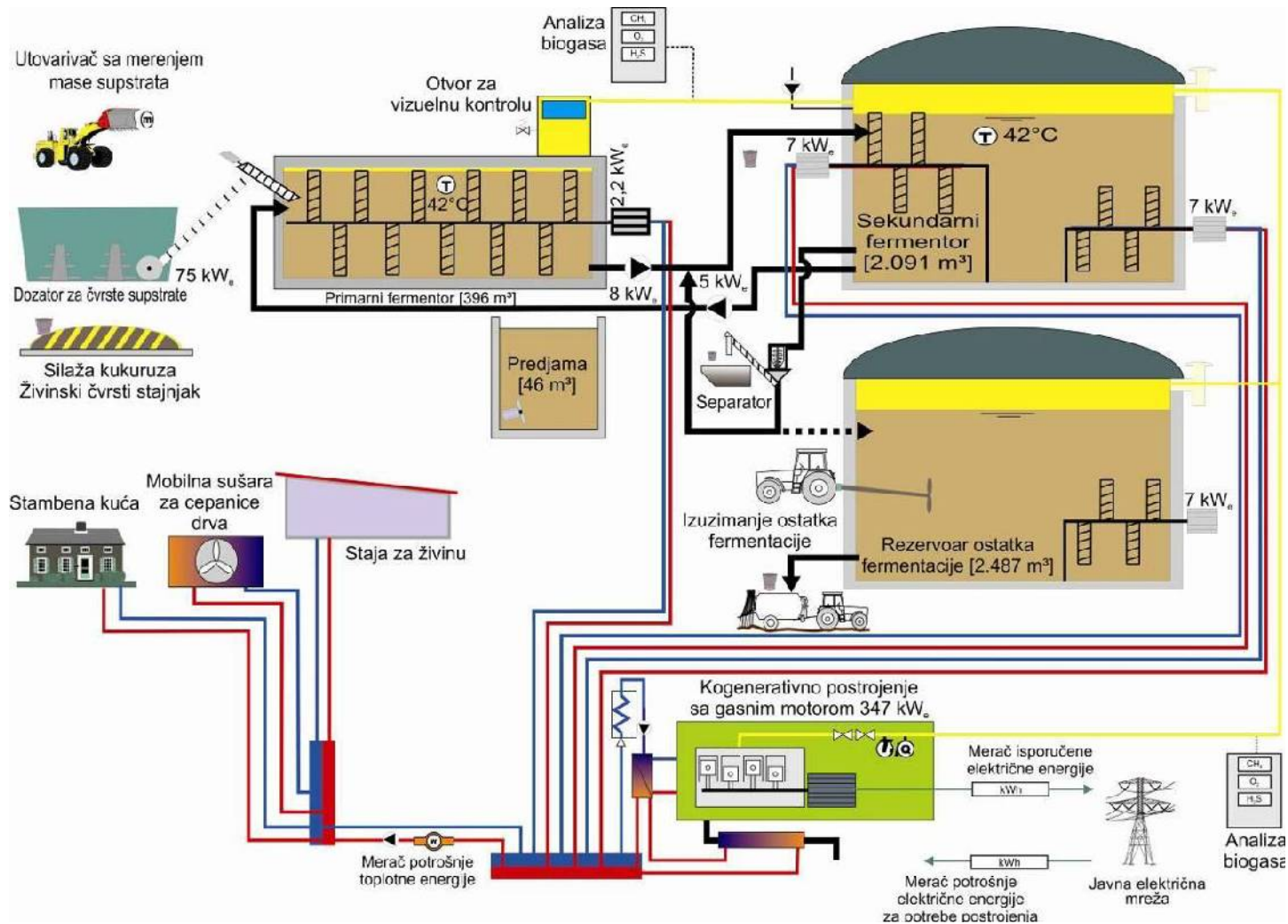
ŠEMATSKI PRIKAZ TEHNOLOŠKE INSTALACIJE PROIZVODNJE BIOGASA



ANAEROBNE FERMENTACIJE U DIGESTERIMA



PRIMER DOBRE PRAKSE



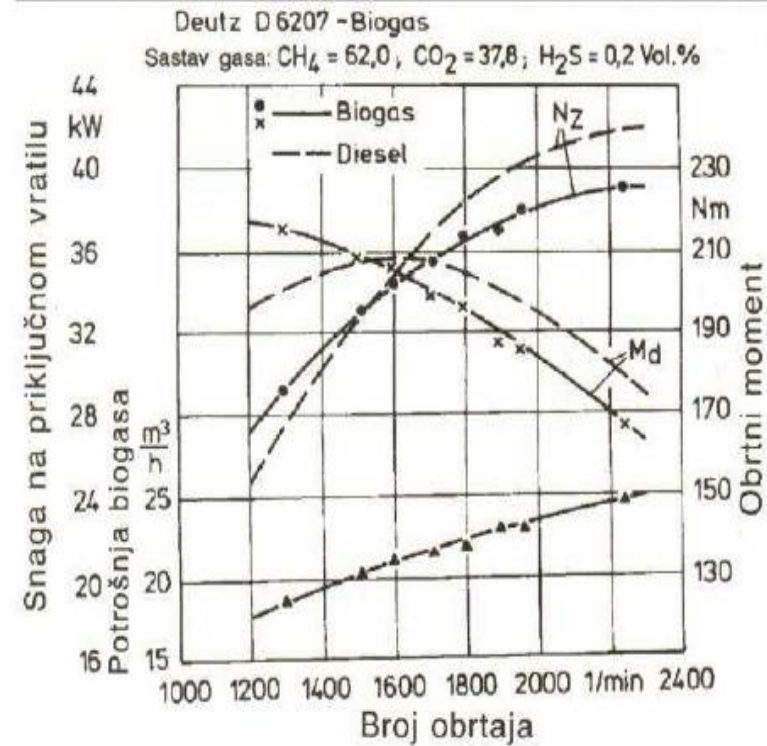


Hemijski sastav biogasa

Sastav biogasa	Hemijska formula	Vrsta ekskremenata			
		Goveda	Svinje	Kokoške	Kanalizacioni mulj
Metan	CH ₄	55 - 65	60 - 70	55 - 60	60 - 65
Ugljen-dioksid	CO ₂	35 - 45	30 - 40	40 - 45	45 - 40
Azot	N ₂		Manje od 2		do 0,2
Sumpor-vodonik	H ₂ S	do 0,5	do 1	do 1	do 0,2
Vodena para*)	H ₂ O		od 2 - 5		
Amonijak	NH ₃		U tragovima		

*) Podatak važi za gasni prostor u samom digestoru.

Dijagram karakteristika motora sa pogonom na biogas



ZAKLJUČAK

U današnje vreme, kada količina organskog otpada, koje stanovništvo stvara, nezadrživo raste. Međutim, taj isti otpad, istovremeno može biti nepresušni izvor energije.

Postepenom supstitucijom goriva fosilnog porekla, osvajaju se nove ili poboljšane metode proizvodnje obnovljivih biogoriva, smanjuje globalno zagađenje, iskorišćuju se sekundarne sirovine, postiže se eliminisanje ili barem smanjenje obima i broja deponija raznih vidova otpada, u ovom slučaju iz poljoprivrede.

Iz samog prikaza ovog rada može se zaključiti da je problem organskog otpada koji nastaje tokom poljoprivrene proizvodnje, evidentan, ali je rešiv kroz moguću proizvodnju biogoriva i dalje iskorišćenje supstrata, sve u cilju održivog razvoja ekologije i održive proizvodnje biogoriva.

HVALA NA PAŽNJI

