

GORIVO IZ OTPADA – RJEŠENJE ILI PROBLEM

UVOD

Trenutni koncept prikupljanja i odlaganja miješanog komunalnog otpada na području Republike Hrvatske u skoroj budućnosti nastojat će se zamijeniti učinkovitijim sustavom razvrstavanja otpada na kućnom pragu dok bi se preostali miješani komunalni otpad sakupljao i odvezio u izgrađene centre za gospodarenje otpadom (CGO). U sveukupno 11 predviđenih CGO-a prihvaćao bi se sav miješani komunalni otpad građana koji bi se potom podvrgavao mehaničko-biološkoj obradi (MBO). Osnovna zadaća MBO postupaka jest izdvojiti iz miješanog komunalnog otpada sve korisno, po mogućnosti „nešto“ ponovno upotrijebiti, pročistiti zrak i vodu, te što manje trajno odložiti na odlagališnu plohu. Naravno nije moguće sav otpad oporabiti, no ono vrijedno što se izdvoji možemo promatrati kroz dobivanje goriva iz otpada (GIO).

MEHANIČKO-BIOLOŠKA OBRADA OTPADA

Mehaničko-biološka obrada otpada ili engleski Mechanical-Biological Treatment – MBT predstavlja zatvoreni ciklus obrade otpada u koji ulazi miješani komunalni otpad, ali može i izdvojeni ambalažni otpad. Pod mehaničkim dijelom obrade podrazumijevaju se sve radnje kojima se pomiješane komponente unutar otpada nastoje razdvojiti u frakcije i u tu svrhu se koriste fizikal-

na svojstva samog otpada poput: oblika, gustoće, težine, magnetizma i električne vodljivosti, boje i sl.

Tehnologija koja se danas koristi ima ishodište u rudarskim postupcima oplemenjivanja mineralnih sirovina. Ovisno o proizvođaču opreme, postoje različite izvedbe, ali svima je jedinstveno da se u početnoj fazi, mehaničkom separacijom, na sitima različitih veličina otvora, nastoji pomiješane frakcije razdvojiti u nekoliko osnovnih frakcija koje potom tračnim transporterima odlaze na daljnje razdvajanje i sortiranje. Neke od većih frakcija zbog daljnje obrade odlaze na dodatno usitnjavanje nakon čega se ponovno vraćaju na mehaničku separaciju. Najčešći primjer mehaničke separacije kod postrojenja za obradu otpada ima na ulazu okretno rotacijsko sito, a u daljnjoj separaciji se primjenjuju ostale izvedbe sita. Osnovni rezultat prosijavanja su odsjev i prosjev. Odsjev predstavlja materijale krupnije od otvora na prosjevnoj površini, te odlazi na traku u daljnje postupke dok prosjev predstavlja materijale koji su prošli kroz otvore sita odnosno prosjevnju površinu, a prosijavanje se nastavlja u nizu sve do posljednje projektirane veličine otvora.

Uz spomenute mehaničke postupke svaka sortirnica mora imati i ručno izdvajanje gdje na ulazu miješanog otpada radnici ciljano s trake mogu odvojiti sve ne/poželjno, čime se ciljano smanjuje količina otpada koja odlazi u daljnju obradu. Na taj način se iz miješanog komunalnog otpada

može prethodno izdvojiti npr. ambalažni otpad koji ide na posebnu obradu.

Za potrebe izdvajanja metala iz otpada koristi se svojstvo magnetske ili elektrostatičke koncentracije, te se sa trake s pomiješanim otpadom pomoću magneta „izvlače“ željezni metali, a zbog razlike u vodljivosti se na elektrostatičkom separatoru odvajaju obojeni metali poput aluminija, bakra, olova i dr. koji odlaze na uporabu.

S obzirom da se u obradi miješanog komunalnog otpada ne koriste tzv. „mokri“ postupci jer je jedan od glavnih ciljeva smanjiti vlagu unutar otpada, svojstvo gustoće i elastičnosti materijala može se iskoristiti u balističkoj separaciji, za razdvajanje npr. gume i plastike od stakla i kamena. Ako se u postupku separacije koristi zračna struja, pod pretpostavkom da je otpad suh, tada se od stakla, drva i plastike mogu vrlo lako izdvojiti papir, karton, tekstil, vuna, lagane plastične folije i dr. Otpad se može odvajati i po boji, no to je već složenija tehnologija, a primjenu nalazi uglavnom kod stakla i plastike.

Staklo, plastika i metal će se moći ponovno iskoristiti kod drugih obrađivača pa ih se može prešati ili balirati, dok onaj inertni dio otpada poput kamena, pepela i šljake može ići na odlaganje ili ga se može koristiti kao nasipni materijal - pod uvjetom da ne sadrži teške metale ili ostala onečišćenja za što je potrebo izvršiti laboratorijska ispitivanja.

Dakako da unutar miješanog komunalnog otpada ima i dosta biološkog „onečišćenja“ koje je potrebno također odvojiti i podvrgnuti postupcima u drugom dijelu MBO postrojenja, tj. biološkoj obradi. S obzirom da se ovdje nećemo baviti biološkom obradom otpada, važno je napomenuti da se kao krajnji rezultat dobivaju proizvodi poput komposta, bioplina i digestata.

Da bi se olakšali neki postupci obrade, otpad može biti podvrgnut sušenju zbog izvlačenja vlage iz materijala čime ujedno smanjujemo masu ulaznog otpada. Ovdje je bitno napomenuti da se sva dobivena voda i zrak dodatno moraju pročišćavati prije ispuštanja u okoliš.

Drugim riječima od sveg nerazvrstanog ulaznog miješanog komunalnog otpada nastojat će se izdvojiti sve korisno dok će za odlaganje na odlagalištu preostati jedan mali udio koji je znatno manji nego što je to danas, čime se zadovoljava EU smjernice. Sav organski otpad koji ima neku energetska vrijednost može postati gorivo iz otpada – GIO, a njegova kvaliteta će ovisiti o primijenjenoj tehnologiji.

GORIVO IZ OTPADA

Miješani komunalni otpad ključnog broja 20 03 01 prikupljen od kućanstava i ostalih proizvođača takve vrste otpada, kroz opisane postupke, prelazi u GIO ključnog broja 19 12 10 bez opasnih svojstava.

U prethodnom dijelu opisane su osnovne značajke MBO postupaka koje mogu imati različite izvedbe pa ako imamo najčešću izvedbu s procesom aerobnog biosušenja, dobit ćemo proizvod, tj. GIO poznato pod nazivom SRF (engl. - Solid Recovered Fuel) ili visokokvalitetno kruto gorivo definiranih svojstava.

GIO proizvedeno ostalim tehnologijama obično se dobiva iz krupnijeg otpada koji se uklanja iz materijala prije ulaska u fazu biološke obrade i naziva se RDF (engl. - Refuse Derived Fuel) ili kruto gorivo iz otpada. Takvo gorivo nije biostabilizirano, veće je vlage i bitno niže kalorijske vrijednosti od SRF-a.

Sastav GIO-a prije svega ovisi o sastavu zaprimljenog miješanog komunalnog otpada odnosno u kojoj mjeri se iz miješanog komunalnog otpada prethodno izdvojio ambalažni otpad poput plastike, papira, kartona i dr. Sastav SRF-a u biti definiraju oporabitelji i on bi trebao zadovoljavati kriterije kvalitete propisane europskim normama (European Committee for Standardization) CEN TC 343 koje definiraju udjele materijala, sadržaj klora i žive, te neto kalorijsku vrijednost (NCV) u MJ/kg kroz pet klasa. Kod SRF-a NCV može biti čak iznad 25 MJ/kg dok se RDF zbog udjela vlage kreće i ispod 15 MJ/kg.

Za oporabitelja bi u SRF-u bili poželjni sljedeći udjeli materijala: 65 % biološke frakcije

(karton/papir, organska tvar, tekstil, drvo i fina organska tvar), 25 % ostala fosilna goriva (tekstil, guma, kompozitni materijali i dr.), 9 % plastika i do 1 % inertnih materijala (kamen, staklo, keramika, porculan, metali); (Izvor: *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*).

Klor je nepoželjan zbog korozije, a živa zbog štetnosti za zdravlje. Za razliku od SRF-a na RDF se ne primjenjuje klasifikacija prema normi HR EN 15359:2012.

UPORABA GIO-a

Po dobivanju RDF/SRF privremeno se skladišti u natkrivenim prostorima, a ako se mora dulje vrijeme skladištiti, zbog uštede prostora, moguće je i baliranje što dodatno poskupljuje obradu otpada. Ovisno o tržištu, takvim gorivom mogu se koristiti: energane, cementne peći, posebno adaptirane elektrane za suspaljivanje u ložištu zajedno s ugljenom, veći industrijski kotlovi, peći za spaljivanje otpada, kao i napredna toplinska tehnologija primjenom postupaka pirolize i rasplinjavanja.

Upravo način korištenja GIO-a rezultirao je i promjenom razmišljanja u korištenju fosilnih goriva, tako da je cementna industrija njegovim uvođenjem u postupak dobivanja cementa promijenila i svoje najbolje raspoložive tehnike u tom smjeru. EU prosjek udjela GIO u proizvodnji cementa kreće se iznad 30 % dok su zemlje poput Njemačke i Austrije „otišle“ preko 60 %.

SITUACIJA U HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj trenutno su u funkciji dva CGO-a, a to su ŽCGO Marišćina i ŽCGO Kaštijun koji se koriste MBO tehnologijom i kao konačni proizvod dobivaju SRF. U zacrtanim ciljevima Ministarstva zaštite okoliša i energetike je izgradnja sveukupno 11 CGO-a do 2022. godine, čime bi se prostorno pokrilo sve županije, a svi CGO bi koristili MBO postupke i proizvodili GIO.

Ako se uzme primjer ŽCGO Marišćina, prema javno objavljenim podacima s mrežne stranice tvrtke koja istim upravlja, kapacitet postrojenja je

100.000 tona/godišnje, a dnevni prihvat miješanog komunalnog otpada oko 300 tona/dan. Nakon završetka početnog razdoblja rada u 2017. godini kada su striktno i intenzivno kontrolirali tražene parametre kvalitete SRF-a, početkom svibnja započelo je preuzimanje i prijevoz SRF-a cementari u Koromačno. Do prosinca 2017. godine je, prema podacima iz Financijskog plana i plana rada ŽCGO Marišćina za 2018. godinu, isporučeno nešto više od 2.800 tona SRF-a. Po usklađenju uređaja i opreme te količine u 2018. trebale bi biti znatno veće. Za ŽCGO Kaštijun predviđena je proizvodnja oko 37.000 tona/godišnje GIO-a.

Kao rješenje za korištenje GIO-a u proizvodnji spomenute su cementare. U hrvatskoj cementnoj industriji postoji nekoliko proizvođača portland cementa, a to su: Cemex Hrvatska d.d. sa tri cementare u Dalmaciji, Našicecement d.d. u kontinentalnom dijelu, te u Istri Holcim (Hrvatska) d.o.o. i Calucem d.o.o. koji je proizvođač specijalnoga aluminatnog cementa. Procjenjuje se da je ukupni maksimalni kapacitet cementara u RH za spaljivanje GIO oko 170.000 tona/godišnje.

U Hrvatskoj nema spalionica otpada ili energana s prilagođenim ložištem, u koje bi se moglo odvoziti GIO, a kako nije ostvarena opcija po kojoj bi se suspaljivalo oko 5 % GIO zajedno s ugljenom u termoelektrani u Plominu, preostaje jedino nuđenje viška GIO-a na tržište EU-a. Ako ne postoji interes uz ugovornu obvezu s oporabiteljem, planirani dobitak od prodaje pretvorit će se u troškove za „zbrinjavanje“.

ZAKLJUČAK

Sadašnje brojke u gospodarenju otpadom od kućanstava ukazuju da smo još dosta daleko od zacrtanih ciljeva i predstoji nam „ubrzanje“ i realizacija zacrtanih projekata. Trenutno su u funkciji dva županijska CGO-a u kojima se primjenjuju MBO postupci za miješani komunalni otpad s područja Istarske i Primorsko-goranske županije. Kao rezultat MBO postupka nastat će određene količine GIO-a i za njih trenutno postoji ugovorna obveza za zbrinjavanje u cementari u Koromačnom koja se nalazi na tom području.

Naravno, kapaciteti i potrebe cementara u Republici Hrvatskoj su ograničene proizvodnjom, a jednostavnom matematikom dolazi se do računice da će 11 CGO-a proizvoditi daleko veće količine GIO-a, dok za termičku obradu nemamo drugih rješenja. Nažalost, nema ni jasno definiranog tržišta ni uhodane prakse trgovanja ovom vrstom proizvoda, a zemlje u okruženju nastojat će prvo riješiti svoje količine GIO-a pa će nam jedino preostati privremeno skladištenje i izvoz.

U slučaju da vlastiti GIO moramo izvoziti jer nemamo vlastite energane, svi će biti na gubitku jer ćemo i dalje koristiti fosilna goriva za grijanje, potrebnu energiju ćemo kupovati na tržištu, a rast će i cijena usluga zbrinjavanja otpada zbog dodatnih troškova prijevoza i plaćanja za „zbrinjavanje“ GIO-a. Uz trenutno stanje i postojeću energetska politiku, sa sveprisutnim otporom građana prema spalionicama otpada u Hrvatskoj, nameće se pitanje: „Hoće li GIO biti rješenje ili problem u našem gospodarenju otpadom?“

*dr. sc. Branimir Fuk, dipl. ing. rud.
Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb*