

S. Kljun* i J. Miketa

Mi-Plast, d. o. o.
Ul. Milutina Barača 54
51 000 Rijeka

Mi-Plast iz Rijeke u LIFE projektu Ecomethylal

Visokokvalitetni metilal dobiven katalitičkom hidro-gasifikacijom plazmom iz nerekiclabilnog plastičnog otpada

Čilij projekta LIFE ECOMETHYLAL je implementacija tehnologije za proizvodnju metilala zvane Katalitička hidro-gasifikacija (rasplinjavanje) plazmom iz nerekiclabilnog plastičnog otpada (NRPO). Metilal ili dimetoksimetan zamjenjuje otapala na bazi nafte i može se upotrebljavati u raznim industrijama zbog niske toksičnosti, niske viskoznosti i posebno velike snage otapanja, čineći ga održivom zamjenom za otapala na bazi nafte. Upotrebljava se u proizvodnji boja, ljepila, pjena, parfema i smola za oblaganje kao dodatak dizelskom gorivu, a od nedavno se upotrebljava kao elektrolit u litij-ionskoj bateriji. Tržište za metilal procijenjeno je na 5,2 milijarde eura godišnje.

Zahvaljujući svojim svojstvima, plastika se lako može reciklirati. Međutim, postoji otpad koji dolazi iz ambalažnog, automobilskeg ili električnog i elektroničkog sektora, a izrađen je od nekoliko materijala, što onemogućuje njegovu uporabu postojećim tehnologijama uporabe. U Europi je 2018. godine na odlagališta odloženo oko 7,2 milijuna tona plastike, te je bilo nužno pronaći tehnološki i ekonomski izvedivo rješenje da bi se taj problem riješio.

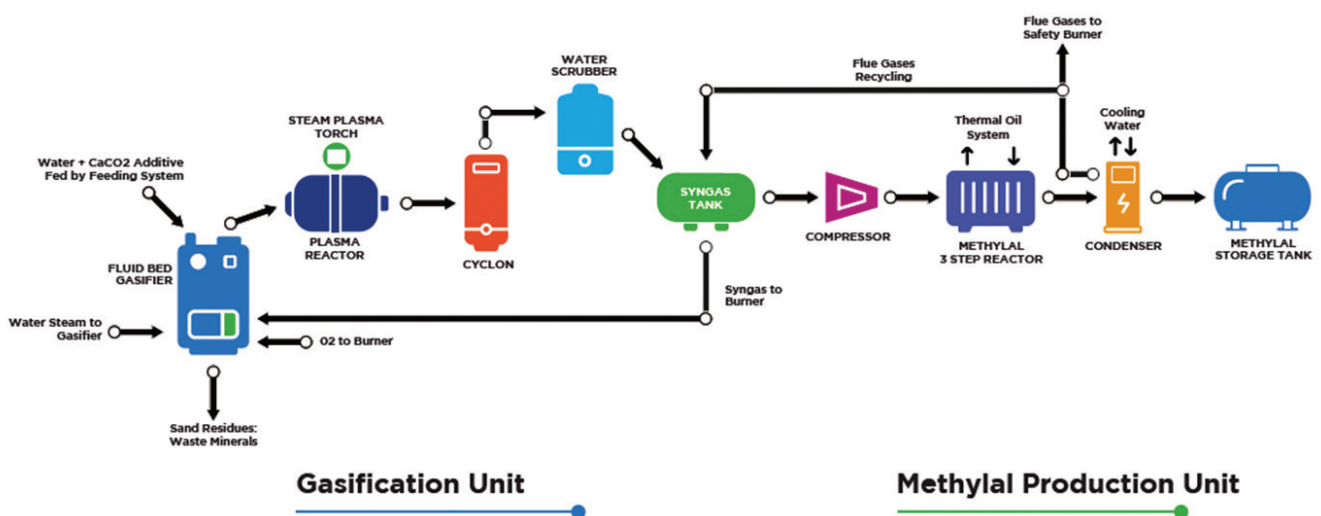
U tu svrhu AIMPLAS, Centar za tehnologiju plastike, od 2016. godine koordinirao je projekt LIFE ECOMETHYLAL, u kojem su sudjelovale i tvrtke: BPP, ACTECO i AIRESA iz Španjolske i MI-PLAST iz Hrvatske. Projekt LIFE ECOMETHYLAL financiran je iz



programa LIFE Europske unije, započeo je u rujnu 2016. godine, a završen u ožujku 2021. godine.

U tom razdoblju španjolska tvrtka Blue Plasma Power osmislila je i izgradila pilot-postrojenje za tretiranje nerekiclabilnog plastičnog otpada te je dokazala da je kemijsko recikliranje moguće i da može biti profitabilno. Projekt je također dokazao da je kemijsko recikliranje savršena nadopuna mehaničkom recikliranju, a oboje su nužni i dovoljni alati za dobivanje "Nula otpada od plastike". Smanjenjem količine otpada koja završava u postrojenjima za spaljivanje ili na odlagalištima postiže se veliko smanjenje emisije ugljika i drugih utjecaja na okoliš.

Tehnologija BluePlasma Power temelji se na patentiranoj hidro foto-katalitičkoj jedinici za gasifikaciju, koja radi u kontinuiranom procesu uz pomoć opreme s plazma gorionikom. Ta tehnologija u potpunosti transformira složene organske otpadne materijale



Slika 1 – Prikaz rada pilot-postrojenja

* Snježana Kljun
e-pošta: snjezana.kljun@mi-plast.eu



Slika 2 – Pilot-postrojenje u Rijeci

u čisti sintetski plin bogat vodikom, koji je zajedno s poznatim kemijskim postupcima sposoban proizvoditi kemikalije visoke vrijednosti (poput metilala, metanola, formaldehida i dimetil etera) po vrlo konkurentnim troškovima.

Pilot-postrojenje demonstrirano je prvi put u Španjolskoj u rujnu 2020. godine nakon čega je prevezeno u Hrvatsku, a u studenome 2020. godine MI-PLAST je u Rijeci organizirao radionicu u kojoj je zainteresiranima predstavljen projekt i postignuti rezultati: pilot-postrojenje i krajnji eko-proizvod – metilal.

Proces se sastoji od dvaju glavnih dijelova:

- Jedinice za gasifikaciju u kojoj se odvija hidro foto-katalitička gasifikacija uz pomoć plazma gorionika pri kojem se nerekiclabilni plastični otpad pretvara u sintetski plin. Procesne temperature u toj jedinici kreću se od 550 do 750 °C.
- Jedinice za proizvodnju metilala, gdje se stvoreni sintetski plin pretvara u tekući metilal. Procesne temperature u toj jedinici kreću se od 90 do 230 °C.

Usitnjeni plastični materijal, vodena para koja služi kao sredstvo za gasifikaciju i kalcijev karbonat (aditiv za hvatanje nastalih kiselina) napajaju reaktor za gasifikaciju (engl. *fluid bed gasifier*). Piroлиза se događa u donjem dijelu reaktora, a nastali pirolitički plin zajedno s vodenom parom ide u plazma reaktor, gdje dolazi do reforminga, krekiranja i djelomične oksidacije. Nastali sintetski plin se prije skladištenja čisti pomoću ciklona i vodenog skrubera. Dva plinska plamenika osiguravaju toplinu sustavu rabeći propan kao početni plin, a kasnije se prebacuje na sintetski plin kad je jedinica za gasifikaciju u pogonu. Stvoreni sintetski plin komprimira se i šalje u trostupanjski reaktor gdje se na kraju postupka dobiva metilal. Procesni dimni plinovi se recikliraju da bi se povećala ukupna učinkovitost postupka. Tijekom procesa rasplinjavanja nastane nešto pepela/minerala, koji se automatski odvajaju tijekom procesa.

Voda koja se rabi u procesu pranja sintetskog plina sadrži krutine u suspenziji koje se mogu lako odvojiti dekantiranjem. Ona se djelomično ponovno upotrebljava u procesu rasplinjavanja, a ostatak se može pročišćavati u industrijskom postrojenju za obradu otpadnih voda.

Neizreagirani plinovi iz procesnog reaktora djelomično recirkuliraju u proces gasifikacije, a ostatak se šalje u sigurnosni plamenik, gdje izgaraju. Analiza izvedena na dimnim plinovima u akreditiranom vanjskom laboratoriju pokazuje da su u skladu s ograničenjima važećih španjolskih/hrvatskih propisa o okolišu.

Prednost te tehnologije koju je razvio BPP je u tome što vrlo fleksibilno prihvaća materijale različitih vrsta. Može prihvatiti materijale različite gustoće, različitog sastava i svi će imati iste rezultate na kraju postupka. Imat ćemo isti krajnji proizvod, a u sadašnjoj fazi od jednog kilograma plastičnog otpada dobije se 0,36 kilograma metilala.

Ta tehnologija planira se primjenjivati u Europi zahvaljujući izgradnji približno 15 postrojenja u pet godina. Godišnje će obraditi više od 100 000 t plastičnog otpada. S jedne strane to znači da se otpad ne odlaže na odlagališta, a s druge strane iz njega će se dobiti i metilal, tvar od interesa za europsku industriju. To će uključivati smanjenje otpada, emisije CO₂ i potrošnju energije te pretvaranje otpada u resurse. Drugim riječima, doista kružna ekonomija.

Mi-Plast je analizirao potencijal ponovljivosti postrojenja u Hrvatskoj i dokazao da je to moguće. S obzirom na količine dostupnog nerekiclabiranog otpada u RH preporučili bismo zainteresiranim tvrtkama primjenu jednog modula postrojenja BPP koji može preraditi 8000 t otpada godišnje. Nacionalno zakonodavstvo o zaštiti okoliša s glavnim osvrtom na otpad i zrak uglavnom je usklađeno sa zakonodavstvom EU-a.

Nova Delegirana uredba Komisije (EU) 2020/2174 od 19. listopada 2020., koja je stupila na snagu 1. siječnja 2021., o pošiljkama otpada izvan EU-a vrlo je važna za taj projekt jer taj regulatorni okvir favorizira provedbu tehnologije razvijene u projektu LIFE-ECOMETHYLAL, pretvarajući lokalni otpad koji je trenutačno teško reciklirati u kemijski proizvod kojim se koristi lokalna industrija na profitabilan i održiv način.

Postrojenje se može financirati iz javnih izvora, banaka ili privatnih izvora.

Sve podatke o projektu možete naći na mrežnoj stranici <https://life-ecomethylal.eu>.