

RADIONICA: TRANSFORMACIJA PEPELA IZ DRVENE BIOMASE U GRAĐEVNE KOMPOZITE S DODANOM VRIJEDNOŠĆU

Novi projekt Hrvatske zaklade za znanost

PRIPREMILA:
Nina Štirmer

U Zagrebu predstavljen istraživački projekt *Transformacija pepela iz drvene biomase u građevne kompozite s dodanom vrijednošću*

U Zagrebu je 20. listopada 2017. održana radionica u organizaciji Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatske gospodarske komore na temu primjene pepela drvene biomase u građevnim kompozitima. Radionica je održana u sklopu istraživačkog projekta *TAREC² – Transformacija pepela iz drvene biomase u građevne kompozite s dodanom vrijednošću* koji se provodi na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu uz financijsku potporu Hrvatske zaklade za znanost. Projekt se provodi od 1. ožujka 2017., a trajat će četiri godine. Cilj je projekta razvoj novih građevnih kompozita s pepelom drvene biomase. U provođenju projekta sudjeluju istraživači s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Technische Universität Darmstadt Institut für Werkstoffe im Bauwesen, REGEA-e i tvrtke *Holcim (Hrvatska) d.o.o.* Na radionici su sudjelovali predstavnici energana na biomasu, cementne industrije i industrije betona, osobe koje obavljaju stručne poslove zaštite okoliša te predstavnici znanstvene zajednice. Voditeljica projekta prof. dr. sc. Nina Štirmer predstavila je ciljeve projekta i mo-

tivaciju za istraživanje. Naime, tijekom posljednjih nekoliko godina promocija prednosti i mogućnosti proizvodnje energije (električne i/ili toplinske) u Hrvatskoj, ali i u Europskoj uniji, dovela je do znatnog porasta broja energana na biomasu. Energane na krutu i plinovitu biomasu najvažniji su obnovljivi izvor energije u Europskoj uniji te se očekuje da će biti jedan od glavnih aktera u dostizanju europskog plana za primjenu 20 posto obnovljive energije do 2020. Do kraja ožujka 2016. utvrđeno je postojanje sveukupno 4079 energana na biomasu u zemljama EU-28. Po zemljama, najveći broj energana nalazi se u Francuskoj, Austriji, Finskoj, Njemačkoj i Švedskoj. Posljedično, došlo je i do porasta količine pepela nastalog sagorijevanjem drvene biomase. U pojedinim istraživanjima predviđa se da će u zemljama EU-28 primjena energije iz energana na drvenu biomasu u budućnosti utjecati na povećanje opsega proizvodnje od približno 600.000 tona pepela. Zbog toga je neophodno otkriti načine i metode za korištenje potencijala pepela koji su ekološki prihvatljivi i ekonomski opravdani.

Inače, pepeo od drvene biomase (PDB) neizgoriv je kruti ostatak koji nastaje nakon potpunog izgaranja drvene biomase i koji sadrži najveći dio mineralnih frakcija koje potječu iz biomase. PDB je kompleksna mješavina anorganskog i organskog sastava koja se sastoji od velikog broja spojeva, heterogenog je sastava koji može znatno varirati. U energanama mogu nastati tri vrste PDB-a dobivenog tehnologijama izgaranja u nepokretnom sloju u ložištima s rešetkom, izgaranjem u mjehuričastom fluidiziranom sloju te izgaranjem u cirkulirajućem fluidiziranom sloju:

- pepeo s dna peći sakupljen s dna komore izgaranja ili ložišta s fluidizirajućim slojem
- relativno krupni leteći pepeo sakupljen u ciklonima i kotlovima
- sitni leteći pepeo sakupljen u elektrostatičkom precipitatoru ili vrećastom filtru.

Najveći utjecaj pepela od izgaranja drvene biomase (pod pretpostavkom da u postrojenjima dolazi do potpunog izgaranja) ima:

- vrsta drvene biomase
- tehnologija ložišta
- način prikupljanja biomase (onečišćenja itd.)
- uvjeti rasta drvene biomase.



Govornici na predstavljanju projekta o transformaciji pepela: Ana Baričević, Nina Štirmer, Bojan Milovanović i Ivana Carević

Upotreba pepela u građevinarstvu izbor je motiviran očuvanjem okoliša kako bi se smanjili troškovi odlaganja, a ujedno sačuvali prirodni izvori te smanjila emisija stakleničkih plinova. Prema podacima za Austriju, godine 2007. gotovo je 50 posto (170.000 tona) pepela od biomase bilo odloženo na odlagališta. Trenutačno se u EU-u 70 posto pepela od drvene biomase (PDB-a) odlaže, 20 posto nastoji se primijeniti kao dodatak tlu u poljoprivredi, a 10 posto koristi se za ostale namjene. Ističe se i činjenica kako trenutačna praksa odlaganja PDB-a u Europi uzrokuje financijske i materijalne gubitke kao i činjenica da je to dodatno opterećenje za okoliš.

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović prikazao je trenutačnu situaciju u Republici Hrvatskoj te procjenu količina pepela drvene biomase. Republika Hrvatska ima veliki potencijal u iskorištavanju drvene biomase nastale prilikom procesa gospodarenja šumama kao i ostataka industrijske prerade drva jer ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u RH iznosi 2.688.687 ha, što je 47 posto kopnene površine države. U ožujku 2016. u Hrvatskoj je bilo 10 elektrana na biomasu (ukupne snage 24,585 MWe). Osim toga potpisano je 57 ugovora s Hrvatskim operatorom tržišta energije (HROTE) (ukupno 95,342 MWe) za gradnju elektrana u 2014. i 2015. te su zaprimljeni zahtjevi za odobrenje gradnje dodatnih elektrana na biomasu snage 51,034 MWe. Tijekom 2017. počelo se graditi još nekoliko postrojenja.

Prema Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske, cilj je do 2020. instalirati postrojenja za proizvodnju energije iz biomase ukupne snage 85 MWe, dok Prijedlog strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu daje raspon instaliranih snaga elektrana po niskougljičnim scenarijima s predviđenom proizvodnjom od 140 MWe do 2020. godine. Navedeni porast instalirane snage nedvojbeno će dovesti do znatnog povećanja pepela nastalog od drvene biomase (PDB-a). S obzirom na dostupne podatke o instaliranoj snazi energana na biomasu u Hrvatskoj, procjenjuje se da se u Hrvatskoj godišnje proizvede između 4000 i 20.000 t PDB-a, pri čemu se kao najvjerojatnija količina procjenjuje 12.000 t PDB-a godišnje. S obzirom na procjenu budućeg razvoja proizvodnje energije iz biomase te maksimalnog potencijala potrošnje biomase u Hrvatskoj, zanemarujući pritom potencijalno mogući dodatni uvoz biomase za zadovoljenje potreba, prema realnome scenariju proizvodnje, procjenjuje se da se u Hrvatskoj može očekivati proizvodnja od 45.900 t PDB-a godišnje. Ivana Carević s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu predstavila je rezultate preliminarnih ispitivanja pepela drvene biomase u cementnim kompozitima, dok su prof. Eduardus A. B. Koenders i dr. sc. Neven Ukrainczyk s Technische Universität Darmstadt prikazali moguć-

nosti primjene pepela u cementnim materijalima s detaljnom analizom jednog izvora pepela te reaktivnost drvnog pepela u usporedbi sa zgurom. Ivan Rimac iz tvrtke *Holcim (Hrvatska) d.o.o.* prikazao je mogućnosti primjene pepela u cementnoj industriji.

Iako su u usporedbi s količinama iz termoelektana na ugljen količine PDB-a neusporedivo manje, vrlo je važno pronaći mogućnosti korištenja proizvedenog PDB-a kako on ne bi završio nezbrinut ili nepravilno zbrinut i na taj način štetno utjecao na okoliš. Također, često se događa da se u projektnoj fazi ili pak u studijama utjecaja na okoliš definira da će se PDB koristiti u poljoprivredi ili pak građevinskoj industriji, bez ikakvog kritičkog osvrt na kemijski sastav te samim time i prikladnost proizvedenog PDB-a za tu namjenu. Isto tako u takvim dokumentima nedostaju podaci tko će preuzeti PDB i u kojim količinama. Time se stvore uvjeti da se tijekom puštanja u pogon i samog pogona postrojenja proizvodi PDB koji vrlo brzo postaje problem za vlasnike i rukovoditelje energana na biomasu.

nosti primjene pepela u cementnim materijalima s detaljnom analizom jednog izvora pepela te reaktivnost drvnog pepela u usporedbi sa zgurom. Ivan Rimac iz tvrtke *Holcim (Hrvatska) d.o.o.* prikazao je mogućnosti primjene pepela u cementnoj industriji.

Iako su u usporedbi s količinama iz termoelektana na ugljen količine PDB-a neusporedivo manje, vrlo je važno pronaći mogućnosti korištenja proizvedenog PDB-a kako on ne bi završio nezbrinut ili nepravilno zbrinut i na taj način štetno utjecao na okoliš. Također, često se događa da se u projektnoj fazi ili pak u studijama utjecaja na okoliš definira da će se PDB koristiti u poljoprivredi ili pak građevinskoj industriji, bez ikakvog kritičkog osvrt na kemijski sastav te samim time i prikladnost proizvedenog PDB-a za tu namjenu. Isto tako u takvim dokumentima nedostaju podaci tko će preuzeti PDB i u kojim količinama. Time se stvore uvjeti da se tijekom puštanja u pogon i samog pogona postrojenja proizvodi PDB koji vrlo brzo postaje problem za vlasnike i rukovoditelje energana na biomasu.

