



Anđelina BUBALO, mag. ing. oecoing.
Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Savska cesta 16
10 000 Zagreb
e-mail: andelina.bubalo@grad.unizg.hr

Završila je preddiplomski i diplomski studij Ekoinženjerstva na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. Uz to, danas je doktorandica na poslijediplomskom doktorskom studiju Kemijskog inženjerstva i primijenjene kemije na FKIT-u. Zaposlena je na Zavodu za hidrotehniku Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i radi na znanstveno-istraživačkom projektu hrvatske zaklade za znanost 'Bravobrick'.

prof. dr. sc. Dražen VOUK

Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb

Robert KOLLAR, dipl. ing.

DOK-ING Energo d.o.o., Zagreb

dr. sc. Karlo NAĐ

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

dr. sc. Domagoj NAKIĆ

WYG savjetovanje d.o.o., Zagreb

TERMIČKA OBRADA MULJA S UPOV-a I ZBRINJAVANJE NUSPRODUKTA PEPELA U OKVIRIMA KRUŽNOG GOSPODARSTVA

Kao nusprodukt pročišćavanja otpadnih voda nastaje mulj. Urbanizacija te pooštavanje graničnih vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama glavni su uzrok stvaranja sve većih količina mulja. Zbrinjavanje mulja na globalnoj razini nailazi na probleme te ne postoji idealna metoda njegovog zbrinjavanja. Visokotermičke metode materijalne i energetske uporabe mulja osobito su zanimljive jer se osušeni mulj može koristiti kao energent, a pepeo dobiven termičkom obradom mulja na visokim temperaturama može se koristiti u građevinarstvu i poljoprivredi. Spomenute metode danas su na globalnoj razini prihvatljive metode zbrinjavanja i s ekonomskog i s tehničkog i s ekološkog aspekta te podrazumijevaju spaljivanje, uplinjavanje i pirolizu.

Spaljivanje je prihvaćena metoda termičke obrade mulja dokazana u praksi, dok se piroliza i uplinjavanje sve češće koriste i imaju veliki potencijal, no zahtijevaju daljnja istraživanja. Pristupi zbrinjavanja mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda teže održivom kružnom gospodarstvu, što podrazumijeva daljnju uporabu čvrstog ostatka - nusprodukta termičke obrade mulja s UPOV-a, čineći ga vrijednim resursom, a ne otpadom.

Stoga je proučavana mogućnost korištenja pepela iz procesa termičke obrade mulja u opekarskoj industriji. Eksperimenti su provedeni s uzorcima mulja s UPOV-a Karlovac. Osušeni mulj je spaljen u laboratorijskim uvjetima na temperaturi od 800 °C. Preostali pepeo iz procesa spaljivanja mulja zatim je u laboratorijskim uvjetima korišten kao zamjenska sirovina za glinu u izradi pune opeke u masenim udjelima od 5, 10 i 20%. Proizvedene opeke od pepela su ispitane prema HRN EN 771-1 te su svojstva opeke uspoređena s kontrolnom opekrom (opekom 100% izrađenom od gline). Postignute tlačne čvrstoće opeke s ugrađenim pepelom imale su sljedeće vrijednosti: opeka s 5% pepela 49,8 N/mm², opeka s 10% pepela 49,8 N/mm², opeka s 20% pepela 37,0 N/mm² te kontrolna opeka 50,4 N/mm². Tlačna čvrstoća kao najbitniji parametar kojim se određuje kvaliteta opeke ukazuje da zamjena gline pepelom pri udjelima od 20% utječe na smanjenje tlačne čvrstoće te samim tim i na kvalitetu opeke. Istraživanje upućuje da takav način zbrinjavanja ima potencijal povrata tvari i/ili energije iz mulja u okviru kružnog gospodarstva čemu teži cijeli svijet.