



**Morana DRUŠKOVIĆ, mag. appl. chem.**  
DOK-ING Energo d.o.o.  
Slavonska avenija 22/G  
10 000 Zagreb  
e-mail: morana.druskovic@gmail.com

Diplomirala je 2016. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, na smjeru Primijenjena kemija i modulu Specifični materijali i napredne tehnologije, pri čemu je diplomski rad izradila na Institutu Ruđer Bošković. Uz to, potkraj 2020. godine upisala je sveučilišni znanstveni poslijediplomski doktorski studij na smjeru Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija FKIT-a. Od 2017. godine bavi se istraživanjima na području kemije i kemijskog inženjerstva, istraživanjima i razvojem kemijskih procesa, pročišćavanjem otpadnih voda, tehničkim ispitivanjem i analizom. Pri tome je obavila rad na terenu pod nazivom 'Pilot postrojenje za obradu komunalnih voda', a na Građevinskom fakultetu Sveučilište u Zagrebu obavila je projekt 'Elektrokemijsko pročišćavanje otpadnih voda na pilot uređaju'. Sudjelovala je i na pilot-projektu 'Pročišćavanje procjednih voda odlagališta otpada Jakuševac elektrokemijskim postupcima', a od 2018. godine bavi se istraživanjima metoda termičke obrade različitih vrsta otpadnih materijala i aktivnog mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i nastavlja s istraživanjima na području otpadnih voda. Uz sve to, obavlja poslove za prijavu istraživačkog projekta koji je 2019. godine odobrila Hrvatska zaklada za znanost na temu 'Zbrinjavanje pročišćenih zauljenih otpadnih voda i mulja s UPOV-a u opekarskoj industriji - proizvodnja novog opekarskog proizvoda u okviru kružne ekonomije - 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. Danica MALJKOVIĆ, dipl. ing.**

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

## ELEKTROKEMIJSKI PROCESI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA OPTEREĆENIH MINERALNIM ULJIMA

Ekološka onečišćenja prirode velikim su dijelom povezana s onečišćenjima vode i njezinim štetnim utjecajima na okoliš. Suvremeni život čovjeka, ubrzan rast industrijalizacije i poljoprivrede razlozi su nastajanja otpadnih voda. Onečišćenje voda treba shvatiti kao veliki problem i treba smanjiti upotrebu i izlivanje kemikalija i ulja u odvođe kako bi se spriječilo da ti spojevi ne dođu u prirodu i organizam čovjeka. Zauljene otpadne vode nastaju uglavnom iz prerade nafte, petrokemijske industrije, pomorskog prometa i dr. U tim otpadnim vodama ulja i masti, zajedno i s ostalim štetnim sadržajem moraju se ukloniti prije ispuštanja u okoliš ili korištenja pročišćene vode kao tehnološke. Tijekom posljednjih godina elektrokemijska tehnologija pokazala se učinkovitom u pročišćavanju otpadnih voda opterećenih različitim organskim tvarima, nitratima, fenolima, teškim metalima i sl.

Sukladno dosadašnjim istraživanjima, metode elektrokoagulacije (EK) i naprednih oksidacijskih procesa (NOP) pokazale su se kao izrazito učinkovite u pročišćavanju otpadnih voda, a prednost tih procesa je u tome što stvaraju 50 - 90% manje mulja te rezultiraju pročišćenom vodom visoke kvalitete.

Tehnologija EK temelji se na propuštanju električne struje kroz elektrode u reakcijskoj posudi, koje su urovnjene u vodu i koje se otapaju te svojim otopljenim česticama (koagulant) neutraliziraju naboje raspršenih čestica onečišćenja, a takav postupak destabilizacije naziva se koagulacijom.

Tehnologija NOP se temelji na fizikalno-kemijskim procesima koji stvaraju snažne oksidacijske vrste, odnosno reaktivne slobodne radikale kao što su superoksidni radikali ( $O_2^-$ ), hidroperoksidni radikali ( $HO_2\cdot$ ) i hidroksilni radikali ( $\cdot OH$ ) koji imaju ključnu ulogu u primijeni NOP-ova u postupku pročišćavanja voda.

Obje metode postale su predmet brojnih istraživanja jer pročišćavaju otpadnu vodu koristeći struju umjesto kemijskih reagensa koji su najčešće ekonomski nepovoljniji, pri čemu je znatno složenija njihova manipulacija i kasnije zbrinjavanje mulja. Oba procesa su uspješno primijenjena u uklanjanju otopljenih i koloidnih onečišćenih čestica u različitim industrijskim otpadnim vodama, uključujući postrojenja za otpadne vode prehrambenih i tekstilnih industrija i u mnogim drugim proizvodnjama koje sadrže teške metale, otopljene tvari, emulgatore, organske tvari i druge onečišćivače.