



MEĐUNARODNI FORUM O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE



dr. sc. Ivan PIVAC, mag. ing. mech.
Sveučilište u Splitu
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje
Ruđera Boškovića 32
21 000 Split
e-mail: ipivac@fesb.hr

Rođen je 22. rujna 1989. godine u Splitu. Diplomirao je strojarstvo 2014. na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu. Doktorirao je 2018. godine, također na FESB-u. Nakon diplomiranja pridružio se istraživačkoj grupi prof. emer. Frane Barbira, a 2015. - 2018. godine bio je doktorand-stipendist Hrvatske zaklade za znanost na znanstvenoistraživačkom projektu 'Water and Heat Management and Durability of PEM Fuel Cells' u okviru 'Projekta razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti' i aktivno je sudjelovao na europskim znanstvenoistraživačkim projektima 'Sapphire' i 'Giantleap' u okviru programa 'Obzor 2020'. Od početka 2019. godine je poslijedoktorand na projektu STIM-REI pri Centru izvrsnosti za znanost i tehnologiju Integracija Mediteranske regije Sveučilišta u Splitu, a od veljače 2020. je poslijedoktorand na Katedri za

termodinamiku i termotehniku Zavoda za strojarstvo i brodogradnj FESB-a. Područja njegovog znanstvenoistraživačkog interesa su obnovljivi izvori energije, s posebnim naglaskom na vodikove energetske tehnike, tj. modeliranje i eksperimentalna dijagnostika i ispitivanje trajnosti membranskih gorivnih članaka i elektrolizatora i elektrokemijskih kompresora vodika. Kao glavni autor ili suautor objavio je osam znanstvenih radova u međunarodnim CC časopisima visokih čimbenika odjeka, koji su ukupno citirani više od 200 puta, uz više od 30 sudjelovanja na različitim međunarodnim znanstvenim skupovima i objavljenim radovima u njihovim zbornicima. Aktivni je recenzent u nekolicini prestižnih međunarodnih znanstvenih časopisa i zbornika radova međunarodnih znanstvenih skupova, a tijekom 2021. i 2022. bio je gostujući urednik u međunarodnom peteročlanom uredničkom timu jednog posebnog izdanja međunarodnog znanstvenog časopisa 'Frontiers in Energy Research'.

Jakov ŠIMUNOVIĆ, mag. ing. mech.

Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split

Andrej Zvonimir TOMIĆ, mag. phys.

Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split

prof. emer. Frano BARBIR, dipl. ing.

Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split

KAKO PROIZVODITI ZELENIJI VODIK U RAFINERIJI?

HOW TO PRODUCE GREENER HYDROGEN IN A REFINERY?

Sažetak

U okviru Europskog zelenog plana Europska unija je europskim propisom o klimi postavila obvezujući cilj postizanja klimatske neutralnosti do 2050., dok se u prijelaznoj fazi obvezala na smanjenje emisija za najmanje 55% do 2030. godine (paket 'Spretni za 55'). Za ostvarenje tih ambicioznih ciljeva potrebno je znatno sniženje trenutanih razina emisija stakleničkih plinova u narednim desetljećima, a to je moguće samo napuštanjem tehnologija koje koriste fosilna goriva i njihovom zamjenom obnovljivim izvorima energije. Međutim, zbog njihove poznate stohastičke prirode, sustavi s velikim udjelom obnovljivih izvora imaju potrebu za skladištima energije velikih kapaciteta, a posebno u velikim energetskim sustavima poput rafinerija. Stoga se pretvorba električne energije iz obnovljivih izvora u vodik, pri čemu se ne stvaraju nikakve štetne emisije, a uz njegovu mogućnost pohrane i daljnjeg korištenja na zahtjev korisnika, nameće kao jedno od najizglednijih alternativnih rješenja. U postojećim rafinerijama koje već proizvode vodik za svoje potrebe, ali trenutno uglavnom iz prirodnog plina (tzv. sivi vodik), sve više se razmatraju mogućnosti izgradnje elektrolizatorskih postrojenja za proizvodnju tzv. zelenog vodika elektrolizom vode, koji bi se tada mogao plasirati i na tržište, za potrebe prometa i u stacionarnim primjenama u različitim proizvodnim postrojenjima.

Abstract

As part of the European Green Plan, the European Union has set a binding goal of achieving climate neutrality by 2050, while in the transitional phase it has committed to reducing emissions by at least 55% by 2030 (the 'Ready for 55' package). Achieving these ambitious goals requires a significant reduction in the current levels of greenhouse gas emissions in the coming decades, and this is only possible by abandoning technologies that use fossil fuels and replacing them with renewable energy sources. However, due to their well-known stochastic nature, systems with a large proportion of renewable sources have a need for large-capacity energy storage, especially in large energy systems such as refineries. Therefore, the conversion of electricity from renewable sources into hydrogen, where no harmful emissions are created, and with the possibility of its storage and further use at the request of the user, is imposed as one of the most promising alternative solutions. In existing refineries that already produce hydrogen for their own needs, but currently mainly from natural gas (so-called gray hydrogen), the possibilities of building electrolyzer plants for the production of so-called green hydrogen by electrolysis of water, which could then be placed on the market, for transport needs and in stationary applications in various production plants.