

N. Zečević<sup>a\*</sup> i A. Jukić<sup>b</sup><sup>a</sup> Siemens d. d., Heinzelova 70/a, 10 000 Zagreb<sup>b</sup> Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

## Međunarodni znanstveno-stručni skup 100 godina industrijske sinteze amonijaka – najnovija postignuća

30. svibnja 2019. • Kutina • Hrvatska



### Organizatori:

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu  
Sekcija za petrokemiju Znanstvenog vijeća  
za naftno-plinsko gospodarstvo i energetiku HAZU-a



U prostorijama Poduzetničkog inkubatora grada Kutine – PUNK 30. svibnja 2019. godine održan je međunarodni znanstveno-stručni simpozij pod imenom “100 godina industrijske sinteze amonijaka – najnovija postignuća”. Simpozij je organiziran u suradnji Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i Sekcije za petrokemiju Znanstvenog vijeća za naftno-plinsko gospodarstvo i energetiku HAZU-a uz potporu Grada Kutine. Generalni sponzor simpozija bila je Petrokemija d. d., Kutina, dok je brončani sponzor bila međunarodna tvrtka Kellogg, Braun & Root (KBR) iz SAD-a, ured Velika Britanija, London. Medijski partner simpozija bio je časopis *Kemija u industriji*. Cilj simpozija bio je međusobno približavanje industrije znanstvenoj zajednici, međusobna izmjena najnovijih postignuća te razvoj daljnje suradnje u dijelu modernizacije kompleksa za proizvodnju mineralnih gnojiva u Kutini. Glavna tema simpozija bila je industrijska proizvodnja amonijaka s vizijom daljnjeg razvoja i naglaska na digitalizaciju poslovanja u segmentu Industry 4.0. Na simpoziju je nazočilo 60 sudionika od kojih su, uz inženjere Petrokemije, nazočili članovi Hrvatskoga društva kemijskih inženjera i tehnologa, a svečanost otvorenja nastupom uveličali su učenici OGŠ Borisa Papandopula Kutina.

Simpozij je riječima dobrodošlice otvorio predsjednik Organizacijskog odbora prof. dr. sc. Ante Jukić, kazavši kako akademska zajednica u svim pogledima podržava razvoj industrijske proizvodnje u Republici Hrvatskoj te da ga iznimno veseli da trenutačno najveća tvrtka za proizvodnju mineralnih gnojiva u Republici Hrvatskoj prepoznaje sinergiju i potencijal za daljnju međusobnu suradnju.

Riječima dobrodošlice sudionicima skupa nakon toga obratili su se redom dekan Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, gradonačelnik Grada Kutine Zlatko Babić te predsjednik Uprave Petrokemije d. d., Kutina, Davor Žmegač, koji su svaki u svojem dijelu naglasili iznimno zadovoljstvo u prepoznavanju budućih potencijalnih razvojnih projekata u narednom srednjoročnom razdoblju Petrokemije d. d. Pred-

sjednik uprave Petrokemije d. d., Kutina izrazio je svoje osobno zadovoljstvo zbog spremnosti domaćih stručnjaka da sudjeluju u daljnjem razvojnom programu Petrokemije d. d., osobito u budućem razdoblju nakon što je Petrokemija d. d. uspješno provela postupak privatizacije te započela pokazivati prve znakove financijske stabilnosti.

Održana su sljedeća stručna izlaganja:

- Predstavljanje Petrokemije d. d., Kutina, (Hrvoje Lisac i Dejan Mudrić, Petrokemija d. d., Kutina)
- Recent Advancements for New and Existing Ammonia Plants (Girish Patel, KBR, Velika Britanija)
- Industry 4.0: Digital Twin (Jan Rougoor, SIEMENS, Karlsruhe, Njemačka)
- Novel Ammonia Synthesis Catalyst – History and Innovation (Jovica Zorjanović, Clariant Produkte, München, Njemačka).



**Slika 1** – Sudionici simpozija “100 godina industrijske sinteze amonijaka – najnovija postignuća” održanog 30. svibnja 2019. godine u Poduzetničkom inkubatoru grada Kutine (PUNK)

U prvom dijelu stručnog izlaganja predstavnici Petrokemije d. d., Kutina, dali su sažet osvrt o prvih 50 godina proizvodnje amonijaka u Kutini s naglaskom na poduzete kapitalne investicije koje su znatno doprinijele smanjenju utroška energije te očuvanju okoliša u dijelu smanjenja emisije NO<sub>x</sub> u otpadnom plinu primarnog reformera te smanjenju emisije CH<sub>3</sub>OH kroz implementaciju projekta srednjetačnog stripiranja procesnog kondenzata. Izlaganje je završeno iznošenjem budućih tehničko-tehnoloških rješenja koja će u prvom dijelu i dalje biti usmjerena prema smanjenju utroška energije te postizanju konačnog cilja utroška energije od 32 GJ/toni proizvedenog amonijaka.

U drugom dijelu stručnog izlaganja predstavnik tvrtke Kellogg, Braun & Root, koja je ujedno i vlasnik licencije za proizvodnju amonijaka u Kutini, dao je pregled najnovijih tehničkih mogućnosti unaprjeđenja proizvodnog procesa kojima se mogu postići značajne energetske uštede, povećanje proizvodnog kapaciteta uz usporedno smanjenje emisije onečišćujućih tvari u okoliš sukladno zadanim standardima propisanim legislativom EU-a. Od mogućih tehničko-tehnoloških rješenja, glavni naglasak bio je u dijelu moguće implementacije “Braun Purifier” tehnologije te tzv.

\* Nenad Zečević  
e-pošta: [nenad.zecevic@siemens.com](mailto:nenad.zecevic@siemens.com)



Slika 2 – Prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, dekan Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije pozdravlja prisutne



Slika 3 – Svečanost otvorenja nastupom su uveli učenički sastav: 5. r. (flauta) i Matija Dragojlović 6. r. (gitara); učiteljica: prof. Tenzilla Gushlla Sahatkhija

“KBR Reforming Exchanger System” tehnologije, čime se može postići značajna ušteda energije. Osim navedenog, Kellogg, Braun & Root prikazao je i presjek do sada provedenih tehničko-tehnoloških rješenja na postojećem postrojenju kojima su se ostvarile sve projektirane vrijednosti u dijelu uštede energije i smanjenja emisije onečišćujućih tvari u okoliš, čime se znatno poboljšala kvaliteta zraka grada Kutine.

SIEMENS je u svojem stručnom izlaganju predstavio koncept Industry 4.0 kroz model “Digital Twin”, čime se postrojenje za proizvodnju amonijaka može podići na dodatnu razinu operativnog vođenja te boljeg upravljanja energetske resursima i održavanjem. Digitalizacija kao najnoviji trend u procesno-kemijskoj industriji trenutačno predstavlja imperativ za sve proizvođače amonijaka, jer se digitalnom obradom procesnih podataka može ostvariti daljnje unaprjeđenje vođenja procesa, čime se omogućava kontinuirano praćenje i upravljanje svim ulaznim i izlaznim procesnim parametrima u proizvodnji amonijaka u realnom vremenu s mogućnošću naprednog i prediktivnog upravljanja procesom. Glavna prednost takvog modela je znatno smanjenje utroška energije i kontinuirana analiza proizvodnog procesa, čime se na najbolji mogući način može utjecati na smanjenje varijabilnog troška po toni proizvedenog amonijaka.

U zadnjem izlaganju tvrtka Clariant dala je osvrtno na povijesni razvoj katalizatora u cjelokupnom proizvodnom procesu s posebnim naglaskom na katalizator za proizvodnju amonijaka. U posebnoj dijelu bila je detaljno objašnjena reakcija sinteze amonijaka na površini katalizatora s osvrtom na utjecaj tlaka i temperature u samom reaktoru za proizvodnju amonijaka. Svojim tehničko-tehnološkim rješenjem u dijelu katalizatora za sintezu amonijaka, istoimena tvrtka je naglasila značaj-

no smanjenje pada tlaka u sinteznom reaktoru, čime se postižu znatne uštede u dijelu smanjenja utroška energije. Izlaganje je zaključeno predstavljanjem najnovijih postignuća u dijelu primjenjive katalizatora za smanjenje emisije  $\text{NO}_x$  i  $\text{N}_2\text{O}$  budući da oni posjeduju znatno veći potencijal kao staklenički plinovi u odnosu na  $\text{CO}_2$ .

S obzirom da Petrokemiju d. d., Kutina, u narednom srednjoročnom razdoblju očekuje važan investicijski ciklus koji će joj omogućiti bolje tržišno pozicioniranje na regionalnom i globalnom tržištu, istaknuto je veliko zadovoljstvo svih sudionika simpozija razmjenu informacija u dijelu najbolje raspoloživih tehnoloških rješenja za njezin daljnji razvoj. Isto tako, dodatno je istaknuta buduća suradnja između Petrokemije d. d., Kutina, i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u provedbi svih potrebnih aktivnosti koje su potrebne za konačno ostvarenje zadanog cilja. U zaključnom dijelu potvrđeno je da Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije sa svojim znanjem i raspoloživim domaćim stručnjacima u suradnji sa stručnjacima Petrokemije d. d., Kutina, može značajno doprinijeti daljnjem unaprjeđenju procesa proizvodnje amonijaka u Kutini.

Zaključno, možemo reći da se cilj simpozija u potpunosti ostvario i da su stručnjaci Petrokemije d. d., Kutina, dobili važan izvor novih tehničko-tehnoloških informacija kojima u svojem daljnjem razvojnom programu mogu dodatno unaprijediti proces proizvodnje amonijaka u Kutini te nastaviti s daljnjom proizvodnjom amonijaka na još učinkovitiji način. Budući da je simpozij u potpunosti ostvario zadan cilj, svi sudionici simpozija izrazili su spremnost kontinuiranog održavanja takvog događaja, čime će se dodatno pojačati tradicija proizvodnje amonijaka u Kutini.

