

u rafinerijskom sustavu vodika). Koristi se kompresor za povrat viška vodika i njegovo upućivanje natrag u tamponsku posudu. Takav sustav zadovoljava kako pri pojavi naglih viškova vodika tako i pri pojavi iznenadnih manjkova. Može igrati glavnu ulogu pri gospodarenju vodikom.

IZBOR TEHNOLOGIJA OBRADJE PLINOM

Da bismo pomogli u razvoju i korištenju procesa, kao vodilje mogu nam koristiti sljedeća praktična pravila:

- Spoznati sve onečišćivače koji se obrađuju i razviti proces koji će najprije ukloniti one onečišćivače koji su štetni u procesima.
- Pregledati predloženu raspoloživu površinu gradilišta postrojenja, pomoćne objekte itd.; uočena ograničenja mogu pomoći pri izboru prihvatljivih tipova projekata.
- Kad je samo potrebno specificirati cjevovod (2% CO₂), membrane mogu biti troškovno prihvatljivo i učinkovito rješenje za obradu aminom, posebno ako se koristi dvo-stupanjski sustav.
- Kad ulazna koncentracija CO₂ prelazi 10 posto, korištenje membrana u svrhu uklanjanja tog CO₂ može smanjiti potrebu veličine sljedećeg postrojenja amina za više od 50 posto i uštedjeti razmjernu količinu goriva i energije.
- Amin je još uvijek jedini razuman način uklanjanja CO₂ do razina koje zahtijevaju kriogeni plinovi ili pri uklanjanju velikih količina sumpora. Međutim, amin je također energetski zahtjevan, tako da se mora razmišljati o korištenju amina zajedno s drugim tehnologijama (posebno ako nije raspoloživa otpadna toplina). Uporaba H₂S "skevendžera" može biti najbolja opcija za niski tlak i mali volumni tok koji ne zahtijeva uklanjanje CO₂, ali troškovi zamjene kemikalije (materijal plus rad) mogu činiti ovu opciju vrlo skupom ako se povećava količina plina i H₂S koncentracija.

POBOLJŠANJE RADA CLAUS POSTROJENJA

Nov način održavanja i operativnog rada povećavaju djelotvornost i korištenje katalizatora pri procesu proizvodnje elementarnog sumpora. Ubrzano termičko starenje glinice Claus katalizatora obično je uzrokovano povišenjem temperature zbog nekontroliranog gorenja sumpora za vrijeme pokretanja i obustave procesa. Začepljenje pora uzrokovano koksom i drugim onečišćivačima može deaktivirati

glinicu Claus katalizatora. Pomoći će manje čestice ili veća makro poroznost. Budući da je uglavnom stvaranje sulfata uzrokovano viškom kisika u sustavu "napojnog" plina za vrijeme kretanja i obustave, za očuvanje karakteristika katalizatora presudno je reguliranje količine kisika i sprečavanje prekomjerne količine. Kapilarnim djelovanjem tekući sumpor se kondenzira u malim porama čak iznad rosišta. Volumen makro pora i volumna distribucija pora imaju značajan utjecaj na djelotvornost katalizatora. Odgovarajuće projektiranje plamenika reakcijske peći ima dodatni utjecaj na duljinu "životnog vijeka" katalizatora. Bez obzira na metodu uklanjanja tekućih ugljikovodika, ona je kritični korak u maksimaliziranju života katalizatora i njegove djelotvornosti. Temperatura, oblik i veličina čestice Claus katalizatora djeluju na deaktivaciju katalizatora trovanjem sulfatom. Čestica manje veličine može pomoći konverziji COS i CS₂, posebno prije veće deaktivacije katalizatora. Manje čestice osiguravaju veću korist na dnu sloja gdje je mnogo veća temperatura, a ograničenja difuzije su maksimalna. Budući da su začepljenje sulfatiziranjem i kondenzatom sumpora reverzibilni, može se koristiti proces regeneracije katalizatora. Analize profila temperature su pritom vrlo korisne. One mogu predstavljati dragocjenu vodilju prema prošlim, sadašnjim i budućim karakteristikama Claus katalizatora.

ZAŠTO INTEGRIRATI RAFINERIJSKA I PETROKEMIJSKA POSTROJENJA ?

Ekonomika integriranih kompleksa čak će se više poboljšati ako uzmemo u obzir utjecaj zajedničkih pomoćnih sustava, objekata i infrastrukture. Zajedničke instalacije imaju pozitivan utjecaj na kapitalne troškove u odnosu na odvojene i neintegrirane instalacije, kod kojih bi kapitalni troškovi za pomoćne sustave i objekte mogli biti 40 posto ili više od ukupne cijene projekta. Ova studija je temeljena na novom kompleksu, međutim očekujemo slične trendove kod integracije u postojećoj rafineriji. Većina velikih rafinerija SAD-a se sada rekonstruiraju, da bi prerađivale tešku kiselu naftu. Ove nafte omogućavaju da rafinerijski produkti tokovi nude priliku za petrokemijsku integraciju proizvodnje aromata i olefina. Trendovi u raspoloživosti sirovine, zahtjevi za produktom / specifikacije i ekonomska mjera su svi ključni pokretači u smjeru integriranja rafinerija / petrokemija. Razvoj rafinerijskih i petrokemijskih procesa su eliminirali

neke tradicijske barijere. Glavne današnje razlike su u raspoloživosti novih i poboljšanih tehnologija koje omogućavaju vlasnicima brojne opcije integracijskih konfiguracija. Današnji vlasnici mogu profitirati kod integracije gledajući ekonomiku na temelju cijelog projekta. Ovi projekti su kapitalno visoko intenzivni (ali s većom kapitalnom djelotvornošću) na integriranoj lokaciji, u usporedbi s podijeljenim kapitalom na male dijelove uz veće ukupne troškove i manju kapitalnu djelotvornost. Zato je sinergija integriranih instalacija optimalna kad se nastoji minimalizirati procesne troškove uz povećanje proizvodnje visoko vrijednih proizvoda i maksimaliziranjem doprinosa zajedničkih instalacija. Integrirana proizvodna postrojenja u mogućnosti su svojim proizvodima odgovoriti na različite uvjete i potrebe tržišta, za razliku i u usporedbi sa samostalnim rafinerijskim i petrokemijskim postrojenjima.

OSNOVE FCC: NAJBOLJI POSTUPCI REMONTA

Prezentirani su osnovni postupci i aktivnosti procesnog inženjera i drugog osoblja, osmišljeni da osiguraju uspješan i siguran remont FCC-a.

Remont FCC je veliki pothvat, zahtijeva pripreme nekoliko godina. Njegova provedba uključuje veliki dio postrojenja. Remont podrazumijeva daljnji uspješan rad, sigurnost, pouzdanost i profitabilnost tijekom operativnog vijeka postrojenja. Istaknimo, prije svega potrebna je pojačana briga o sigurnosti.

EVENTS

2nd Croatian - Hungarian Geomathematical Congress and 13th Congress of Hungarian Geomathematics

Mórahalom, May 29-31. 2008.

Review for the "Nafta" journal prepared by Tomislav Malvić, DSc

she 2nd Croatian-Hungarian Geomathematical Congress (and even 13th Congress of Hungarian Geomathematics) was held in the period 21-23 May 2009. The title of congress was "Applications of geostatistics, GIS and remote sensing in the fields of

geosciences and environmental protection”.

The main organizer was traditionally Geomathematical Section of the Hungarian Geological Society, and different kinds of sponsors were:

- Croatian Geological Society (with special participation of the Geomathematical Section);
- Hungarian Oil and Gas Company (MOL Group);
- “Mecsekérc” Environmental Protection Company;
- Local council of Mórahalom;
- And the first time Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (University of Zagreb).

The program was, according to tradition longer than 20 years, divided into lectures and posters presented in the following two categories:

- a) Models of recent processes and
- b) Models of subsurface processes.

Numerous geomathematical applications and results were presented oral or via posters through ten sub-categories:

- Applied geomathematics, geostatistics, integrated geosciences models
- Geophysical applications
- Theoretical approaches of geomathematics and geostatistics
- Hydrological, hydrogeological applications
- Environmental protection/Nuclear waste disposal
- Petrology
- Meteorological, climatological, and landscape ecological models
- Stratigraphical applications, basin analysis, and correlation
- Hydrocarbon geology and engineering
- GIS applications.

A total of 31 presentations were held, where 7 had been given from the IAMG (International Association for Mathematical Geology) Student Chapter in Szeged. The program also had been enriched by even 11 posters. The special attention was given to workshop, which this year included very interesting topic titled “Fractal patterns in geology, and their application in mathematical modelling of reservoir properties”. The moderators were Tivadar M. Tóth (University of Szeged) and Tomislav Malvić (INA & University of Zagreb).

The Croatian participants presented 2 lectures, 6 posters and co-moderate the workshop. Also, one of them was chairman on the session with the lectures coming from IAMG student chapter members. The total number of Croatian participant this year was 8, including scientists, engineers and students too.

Overall quality of the conference was high, and organizers successfully maintained a scientific, friendly and easy-going approach. As always, the main ‘engine’ of entire event was one of the founders of Hungarian geomathematics Prof. Dr. János Geiger. He is now the university professor at the Department for Geology and Palaeontology of the University of Szeged, and the person who kindly care for each participant and every formal and informal event during the 3 days of the program. The members of the congress organizing committee had been: *Chairman* - Prof. Dr. János Geiger, the university professor in Szeged; *Co-chairmen* - Prof. Dr. Laslo Mucsi, the university professor in Szeged; Dr. Tomislav Malvić, the advisor in INA and visiting lecturer in Zagreb; and the Secretary - Ms. Ágnes Kriváné Horváth, the Hungarian Geological Society.

All readers interested in the detailed congress program as well as abstract book can find these sources at the introduction page of the Croatian Geological Society (www.geologija.hr). The next year, in 2010, is annual world congress of the International Association for Mathematical Geosciences (IAMG) in Budapest. It is why the next Hungarian and Croatian geomathematical congress in Mórahalom will be held in 2011. I hope to meet many new participants there.

2. hrvatsko-mađarski geomatematički kongres te 13. kongres mađarske geomatematike

Mórahalom, 29-31 svibnja, 2008.

Drugi po redu hrvatsko-mađarski geomatematički kongres (te već 13. kongres mađarske geomatematike) održan je od 21. do 23. svibnja 2009. godine. Naziv kongresa bio je „Primjena geostatistike, GIS-a te daljinskih istraživanja u području geoznanosti i zaštite okoliša“.

Glavni organizator je već tradicionalno bila Geomatematička sekcija Mađarskoga geološkog društva, a različiti drugi pokrovitelji bili su:

- Hrvatsko geološko društvo (s posebnim angažmanom Geomatematičkog odsjeka);
- Mađarska naftno-plinska tvrtka, grupa MOL;
- “Mecsekérc” tvrtka za zaštitu okoliša;
- Gradsko vijeće Mórahaloma;
- Te, po prvi puta, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Program je, u skladu s više od 20-godišnjom tradicijom, bio podijeljen u predavanja i postere koji su prikazani u dvije kategorije:

- a) Modele recentnih procesa te
- b) Modele dubinskih procesa.

Brojne primjene geomatematike te dobiveni rezultati dani su kroz predavanja ili postere, razvrstani u jednu od deset pod-kategorija:

- Primijenjena geomatematika, geostatistika te integrirani geoznanstveni modeli
- Primjena geofizike
- Teorijski pristupi geomatematici i geostatistici
- Primjena u hidrologiji i hidrogeologiji
- Zaštita okoliša / odlaganje nuklearnog otpada
- Petrologija
- Meteorološki, klimatološki i ekološki modeli
- Primjena stratigrafije, analize bazena i korelacije,
- Geologija ugljikovodika i inženjerska geologija,
- Primjena GIS-a.

Ukupno je održano 31 predavanje, od čega ih je 7 došlo od članova IAMG-ove studentske udruge u Szegedu (IAMG, engl. *International Association for Mathematical Geology*). Program je također bio dopunjen s čak 11 postera. Posebna pažnja posvećena je radionici koja je ove godine imala vrlo intrigantan naslov „Fraktalni uzorci u geologiji i njihova primjena u matematičkom modeliranju ležišnih svojstava“. Moderator radionice bili su Tivadar M. Tóth (sa Sveučilišta u Szegedu) i Tomislav Malvić (iz INE i sa Sveučilišta u Zagrebu).

Članovi hrvatske „delegacije“ održali su 2 predavanja, prikazali 6 postera te sudjelovali u vođenju radionice. Također su predsjedali i jednom sekcijom predavanja koja su održali članovi studentskoga odsjeka IAMG-a. Ukupno je iz Hrvatske

doputovalo 8 sudionika među kojima su bili znanstvenici, inženjeri i studenti.

Opća razina skupa može se ocijeniti vrlo visokom, a organizatori su uspješno priredili jedno prijateljsko, znanstveno i opuštano okruženje. Kao i uvijek do sada, glavni 'stroj' cijeloga događanja bio je jedan od utemeljitelja mađarske geomatematike prof. dr. sc. János Geiger. On je sada sveučilišni profesor na Zavodu za geologiju i paleontologiju Sveučilišta u Szegedu, te osoba koja je ljubazno cijelo vrijeme brinula za svakoga sudionika te sve formalne i neformalne događaje tijekom trodnevnoga programa. Članovi organizacijskog odbora bili su: *predsjedavajući* – prof. dr. sc. János Geiger, sveučilišni profesor u Szegedu; *ko-predsjedavajući* – prof. dr. sc., Laslo Mucsi, sveučilišni profesor u Szegedu, dr. sc. Tomislav Malvić, savjetnik u INI te gostujući predavač u Zagrebu te tajnica – gđa Ágnes Krivánné Horváth iz Mađarskoga geološkoga društva.

Svi čitatelji zainteresirani za detaljni program kongresa, ali i knjigu sažetaka mogu pronaći te podatke na naslovnoj internetskoj stranici Hrvatskoga geološkoga društva (www.geologija.hr). Sljedeće godine, 2010., u Budimpešti će se održati svjetski godišnji skup Međunarodnoj udruženja za matematičke geoznanosti (engl. skr. IAMG). Stoga će se sljedeći mađarsko-hrvatski geomatematički kongres u Morahalomu održati 2011. godine, gdje se nadam susresti mnogo novih sudionika.

Review of SPE Award Assigned to Croatian Expert

The SPE award for exceptional work and promotion of the society in Southern, Central and Eastern Europe given to Prof. Dr. Zoran Krilov

Prepared by **Tomislav Malvić**, DSc

At the end of May 2009, Prof. Dr. Zoran Krilov has been informed from the headquarter of the Society of Petroleum Engineering (SPE), i.e. from the head of the Membership department (Ms. Kamilla Whatlingm), that he has been selected as the winner in the contest for the SPE Regional Service Award for Southern, Central and Eastern Europe. The award is a result of his long-term successful service in SPE.

This important and prestigious award to Professor Krilov had been delivered on the



Fig. 1. Prof. Dr. Zoran Krilov in company of Mr. Leo Roodhart, the president of SPE, after receiving of the regional award SPE

Sl. 1. Prof. dr. sc. Zoran Krilov u društvu gosp. Lea Roodharta, predsjednika SPE, nakon dodjele regionalne nagrade SPE-a

spot by actual president of SPE, Mr. Leo Roodhart, employed in Strategic Innovation Department of Shell International. Such award is given for Mr. Krilov's long-term and dedicated volunteering work on the promotion of SPE ideas in the Croatian oil and gas industry, University of Zagreb, as well as international community, organizing several professional meetings in Croatia and abroad, participating in numerous conferences and lectures that SPE has been organized at the global and regional levels.

The award is delivered during 8th European Formation Damage Conference, which is organized in Scheveningen, the Netherlands, in the period 27-29 May 2009.

It is a third time that such extraordinary award is given to the Croatian expert from the field of petroleum engineering, what points out the outstanding effort that Prof. Krilov took into the promotion and development of this the largest petroleum engineering world community in the Croatian petroleum engineering. His professional engagement in SPE had been started before more than 25 years, and up to now he took the posts of chairman and secretary of the Croatian SPE section, and being a member its managing board. The large number of our professionals and students experienced their first contact with this society realized just through activity of Prof. Krilov, and later they have independently

continued professional improvements and promotion of their knowledge in the numerous SPE activities, and also at many international conferences, symposia and other meetings as well as through publishing professional and scientific papers in SPE.

Prof. Dr. Zoran Krilov is one of the leading expert in INA Oil company, in the field of analysing and reservoir rocks evaluation, petrophysics, formation damage phenomena as well as well stimulation with the purpose well production increase and total recovery from the hydrocarbon reservoirs. His knowledge and experience also includes the comprehensive area of petroleum engineering, and his interests encompass abroad natural and technical sciences. He has worked in almost all Croatian petroleum provinces, from the Northern Adriatic to the Mura, Sava, Drava and Slavonia-Srijem depressions. He was the member of expert teams for evaluation the numerous foreign potential prospects and held several leading positions in E&P of Oil and Gas (INA-Naftaplin). It includes the field and laboratory work, supported by high-level cabinet jobs and studies. One of such duty was the Head of the Laboratory Research Department in the Sector of Research and Investments in INA Plc. Along with professional engagement, he was building the university career up to rang of Associate Professor at the Faculty of