

40 godina održavanja izložbe inovacija INOVA

Novim tehnologijama i proizvodima do smanjenja triboloških utjecaja i poboljšanja iskorištenja energije

U Zagrebu je od 9. do 12. studenogA 2011. na Zagrebačkom velesajmu održan 36. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim sudjelovanjem INOVA 2011 i 7. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih planova BUDI UZOR. Na ovoj nacionalnoj i međunarodnoj izložbi inovacija prikazano je više od 500 izložaka inovacija i poslovnih planova na površini od 1000 m² od čega 155 inozemnih izložaka autora koji su došli iz dvadeset dvije države. Posebno valja istaknuti uključenje Svjetske organizacije inovacija i intelektualnog vlasništva (WIIPA - World invention intellectual property association) kao međunarodnog suorganizatora. Time je INOVA ove godine veličanstveno obilježila 40. godišnjicu svoga početka. Godine 1971. u Tehničkom muzeju u Zagrebu 20. i 21. listopada održana je prva hrvatska izložba izuma i tehničkih unapređenja u organizaciji Saveza izumitelja i autora tehničkih unapređenja Hrvatske. Od toga vremena INOVA se redovito održavala prikazujući najnovije rezultate inovativnih razmišljanja u svim područjima razvoja.

Teme prikazanih inovacija na upravo završenoj izložbi INOVA-Budi uzor 2011 su bile iz područja građevinarstva, kemije, elektronike i elektrotehnike, proizvodnje motornih vozila, dobivanja električne energije novim postupcima, iz poljoprivrede, prehrane, turizma, kulture, očuvanja prirode i zdravlja i dr. Osim prikazanih inovacija održani su specijalni programi kao što su: poduzetnička akademija, predavanja te poslovni susreti u okviru EU projekata Europska poduzetnička mreža – EEN i Greening the business through EEN - GREEN za koji se registriralo 58 poduzetnika iz Hrvatske, Slovenije i Mađarske. Specijalno za mlade bilo je natjecanje za najbolji studentski poslovni plan, te natjecanje u kategoriji roboti / modeli / makete.

Brojni poduzetnici, obrtnici i tvrtke razvijene na proizvodnji vlastitih inovacija prikazali su svoj uspjeh kao primjer i ohrabrenje svim inovatorima, a osobito mladima kao put do uspjeha u komercijalnom ostvarenju. Bile su predstavljene i inovacije iz naših velikih tvrtki kao što su INA Industrija nafte d.d., Maziva-Zagreb d.o.o., član INA-Grupe kao i Brodograđevna industrija 3. Maj. Pri ocjenjivanju pojedine inovacije vodilo se računa o stupnju zaštite intelektualnog vlasništva, uloženoj kreativnosti, tehničko-tehnološkoj razini, o proizvodnji, ostvarenom plasmanu na tržištu, i slično. Od mnogobrojnih prikazanih inovacija istaknut ćemo samo neke vezane uz industrijsku proizvodnju, motore, dobivanje energije, naftu i maziva uz naglasak da su sve inovacije, kako hrvatske tako i iz inozemstva, vrijedne i značajne za razvoj cjelokupnog društva. Dobitnik najviše nagrade INOVA GRAND PRIX nagrade „Nikola Tesla“ za najbolju hrvatsku inovaciju je Gradski električni automobil „XD concept“ autora V. Majetića, Dok-Ing d.o.o. Vozilo omogućava prijevoz tri odrasle osobe (Y-design), može biti izvedeno u klasičnoj ili u cabrio varijanti, a neki modeli se već kreću u prometu.



Svečanost otvorenja:
 gradonačelnik Zagreba
 Milan Bandić,
 predsjednica Hrvatskog
 saveza inovatora, HSI
 Ljiljana Pedišić,
 pročelnik Gradskog ureda
 za gospodarstvo, rad i
 poduzetništvo
 Ladislav Prežigalo

Od programa mladih značajan je Medijski portal *croenergo.eu* s primjenom corvus CMS rješenja, T. Marjanovića. Croenergo.eu središnji je medijski portal o pitanjima energije i okoliša, prateće industrije i tehnologija te srodnog investicijskog i financijskog tržišta. Poseban naglasak stavljen je na teme iz svijeta OIE, energetske učinkovitosti, zaštite okoliša, održivog dizajna i življenja. Portal sadržajno čine informacije iz Hrvatske, regije, Europske unije i svijeta te financijskog i investicijskog tržišta iz vlastitih izvora, odobrenih prijenosnih sustava ili dopisništava iz Hrvatske, zemalja regije, zemalja Europske unije, Azije, Sjeverne i Južne Amerike.

INA Sint B je gotov proizvod za primjenu u industriji koji proizvodi Maziva-Zagreb d.o.o. autora Lj. Pedišić, I. Polenus i M. Felje iz Udruge inovatora INA-MAZIVA Zagreb. To je sintetička tekućina za hlađenje, podmazivanje i ispiranje pri obradi materijala odvajanjem čestica i deformiranjem pri težim uvjetima podmazivanja. Miješanje koncentrata s vodom daje bistre i vrlo stabilne radne otopine koje se primjenjuju kod svih postupaka obradbe materijala, kako obojenih, željeznih i tvrdih legiranih metala tako i keramike. INA Sint B ima izvanredna radna svojstva kao i zaštitu od korozije te stabilnost tijekom skladištenja i primjene. Može se koristiti za većinu operacija od brušenja, bušenja, glodanja, rezanje navoja do piljenja ingota i dubokog vučenja lima. Nova formulacija manje ugrožava okoliš budući da ne sadrži klorparafin, nitrite, fosforne spojeve, borate kao ni biocide. INA Sint B ne sadrži mineralno ulje, ugodnog je mirisa i nije agresivan na dišne organe niti na kožu radnika. INA Sint B je dobro biološki razgradljiv te nije štetan za vodene niti za organizme u tlu što je prednost u slučaju curenja maziva u okoliš osobito kod radova na otvorenom. INA Sint B posjeduje Vodopravnu dozvolu. Dobitnik je zlatne medalje i Best invention award koju dodjeljuje WIIPA.

Još jedan zlatni proizvod iz Maziva-Zagreb d.o.o. je INA Bioma EP 00 autora K. Nahala, V. Potelja, T. Jačec i J. Munić. To je biološki brzo razgradljiva maziva mast na osnovi litijevih / kalcijevih sapunskih ugušćivača. Osim vrlo visokog stupnja biorazgradljivosti od 90 % (CEC-L-33-A-94), odlikuje se visokim mazivim svojstvima, toplinskom i oksidacijskom stabilnošću, te širokim rasponom temperatura primjene. Namijenjena je podmazivanju strojnih elemenata s kojih mast tijekom primjene može direktno ili indirektno doći u kontakt s okolišem (tlo, vode), kao što su tračnice, skretnice i vijenci kotača u željezničkom i tramvajskom prometu, centralno podmazivanje autobusa, teretnih vozila te poljoprivredne i šumarske mehanizacije. INA Bioma EP 00 posjeduje Potvrdu o biorazgradljivosti, Vodopravnu dozvolu kojom se potvrđuje prihvatljivost za okoliš i znak zaštite okoliša "Prijatelj okoliša - biorazgradljivo".

M. Bendova, K. Machanova, G. Bogdanić i I. Wichterle s Institute of Chemical Process Fundamentals, Academy of Sciences of the Czech Republic predstavili su Uređaj za brzo turbidimetrijsko određivanje fazne ravnoteže kapljevina/kapljevina polimernih otopina. Sastavljen je i testiran uređaj za poluautomatsko i brzo određivanje fazne ravnoteže kapljevina-kapljevina polimernih otopina mjerenjem točke zamućenja. Sastoji se od ćelije za uzorak, programabilnog termostata, izvora laserskog snopa s fotodiodnim senzorom te računala s instaliranim LabVIEW programom za bilježenje i analiziranje rezultata. Za određivanje jedne točke na krivulji koegzistencije faza dovoljno je samo 5 ml uzorka, a postupak traje približno 1 sat. Programabilnim termostatom regulira se temperatura uzorka, a zamućenje otopine detektira se mjerenjem intenziteta laserskog snopa raspršenog u disperznoj polimernoj otopini. Intenzitet raspršenog svjetla određuje se fotodiodnim senzorom. Temperatura razdvajanja faza mjeri se rezistentnim platinskim termometrom (100 Ω), a bilježi i evaluira LabVIEW kompjutorskim programom. Krivulja koegzistencije sustava polistiren + metil cikloheksan određivana je u području gornje kritične temperature otopine (UCST). Dobiveni rezultati vrlo se dobro slažu s objavljenim eksperimentalnim podacima.

J. Korošec, prikazao je Pilasta svrdla za bušenje raznih nemetalnih materijala. Imaju krilca s asimetrično nazubljenom reznom površinom i reznim krilcima za optimalno i brzo bušenje rupa do $\Phi 50$ mm i raznih dubina, u raznim nemetalnim materijalima i u svim uvjetima. Prikladni su za strojnu i ručnu uporabu. Rješavaju problem ekscentričnosti pri bušenju dubokih rupa i izbacivanja otpadnog materijala te smanjuju trenje na minimum. Znatno je jeftinija proizvodnja od dosadašnje.

J. Samaržija, INA d.d. Sektor istraživanja i proizvodnje NIP za JIE: Grijač medija „Tajfun JS 2007“. Tijekom procesa proizvodnje ugljikovodika iz ležišta nafte i plina, često se javljaju problemi u transportu sirove nafte povezani s promjenom PT uvjeta na površini, odnosno pothlađivanjem. Pothlađivanjem se kod nafte s povećanim sadržajem parafina, kakva je nafta s proizvodnih polja Đeletovci, Ilača i Privlaka, izdvaja parafin na stijenke transportnih vodova te predstavlja opstrukciju u protoku, izazivajući brojne neželjene efekte sve do potpune obustave proizvodnje.

Za sprečavanje odlaganja parafina i/ili poboljšanja tečnih svojstava pridobivanog fluida, na pojedinim bušotinama se pomoću dozirno pumpnog agregata dozira odgovarajuća kemikalija (aditiv) tipa "modifikator protoka". Aditiv koji se utiskuje mora biti zagrijan na min. 30 °C da bi se postigla učinkovitost doziranja. Uvidjevši problem relativno velike potrošnje energije i zakupljene snage te neefikasnog grijanja kod standardnih industrijskih grijača koji se rabe za ovu svrhu, a dostupni su na našem tržištu, izvedeno je novo tehničko rješenje – grijač "Tajfun JS 2007". Korištenje je predviđeno u kemijskoj i naftnoj industriji, a također i u prehrambenoj (za pasterizaciju mlijeka, za otapanje/podgrijavanje meda i sl.).

T. Malvić, INA d.d., Sektor za geologiju i upravljanje ležištima prikazao je Uporabu indikatora u kartiranju ležišta ugljikovodika u Hrvatskoj. Kartiranje facijesa bitan je zadatak u modeliranju ležišta nafte i plina. Jedan od najčešćih prikaza je indikatorsko kartiranje. Do nedavno takve metode nisu bile korištene kod kartiranja pješčenjačkih ležišta ugljikovodika u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena. Neke od njihovih posebnosti su: relativno mali broj točkastih podataka (< 20), nepravilni prostorni raspored, nemogućnost utvrđivanja granica između različitih litofacijesa. Inovacija obuhvaća dva koraka poduzeta u cilju njihove bolje karakterizacije. U prvome je razlikovana granica između propusnih i nepropusnih dijelova izvornim pristupom uporabe indikatorske varijable, ali uporabom tehnike kojom se kartiraju izvorni podatci (obični kriging). Tako je postalo moguće zamijeniti ručno kartiranje linije promjene litofacijesa s računalnim algoritmom. U drugom koraku (b) indikatorima su razlikovana čak četiri litofacijesa, određeni su najčešći variogramski oblici, te kartirano indikatorskim krigingom. Rezultati su omogućili približno praćenje pružanja svake pojedinačne litologije (pješčenjaka, laporovitog pješčenjaka, pjeskovitog lapora i lapora). Z. Jakus, iz Dalmatinski inovatori Tesla – DALMIT konstruirao je Napravu za zaustavljanje propuštanja medija (voda, gorivo, zrak, para...) koja je izvedena u obliku rastavljive obujmice. Postavlja se na mjesto puknuća cijevi, te jednostavnim pritezanjem vijaka prijanja se brtva što zaustavlja ispuštanje medija. Izrađuje se u raznim dimenzijama sukladno standardnim promjerima cijevi. N. Mustapić i M. Kurić, Udruga inovatora Veleučilišta u Karlovcu, prikazali su Pilot postrojenje hidro-dinamičke kavitacije fluida koji ima široku primjenu u industriji i prehrambenoj industriji. Mobilno postrojenje se koristi za ubrzavanje procesa proizvodnje biodizela, starenje vina, octa i alkoholnih pića, te sterilizaciju voda. Nagradu za najuspješniju komercijalizaciju inovacije osvojio je Hladni val d.o.o. iz Nove Gradiške za "Uređaj za pjeskarenje pomoću suhog leda" autora M. Grgurevića. Tehnologija čišćenja pomoću suhog leda je novi proces u industrijskom čišćenju, sličan pjeskarenju ali s razlikom da prilikom udarca suhi led sublimira u plinoviti CO₂, te se na taj način ne ostavlja talog, sekundarni otpad ili otrovne pare.

Detaljni opisi inovacija nalaze se u Katalogu izložbe, a popisi nagrađenih kao i sve ostale informacije o izložbi INOVA - Budi uzor 2011 mogu se vidjeti na stranici izložbe: www.inova-croatia.com.

Priredila Ljiljana Pedišić

NOVI DOKTORI ZNANOSTI

Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u studenome 2011. g. obranjene su dvije disertacije s temama iz područja goriva i maziva. Jelena Parlov Vuković obranila je disertaciju pred povjerenstvom u sastavu: dr. sc. Ante Jukić, dr. sc. Danijela Ašperger i dr. sc. Vilko Smrečki. Mentor rada bio je prof. dr. sc. Predrag Novak. Slavica Marinović disertaciju je obranila pred povjerenstvom u sastavu: dr. sc. Sandra Babić, dr. sc. Ana Erceg Kuzmić, dr. sc. Sime Ukić. Mentori rada bili su prof. dr. sc. Ante Jukić (tehničke znanosti) i prof. dr. sc. Tomislav Bolanča (prirodne znanosti). Obje pristupnice zaposlene su u Službi za razvoj proizvoda, Sektor razvoja rafinerija i marketinga INA Industrija nafte d.d. Disertacije su dostupne u znanstvenim i sveučilišnim bibliotekama (BIC-FKIT, SNB), a ovdje donosimo njihove naslove i sažetke.

Jelena Parlov Vuković:

STRUKTURNA KARAKTERIZACIJA DIZELSKIH I BENZINSKIH GORIVA SPEKTROSKOPIJOM NMR

Structural characterization of diesel and petrol fuels using NMR spectroscopy

Sažetak

U ovome radu je razvijena potpuno nova metoda za određivanje oksidacijske stabilnosti dizelskih goriva spektroskopijom ^1H NMR. Oksidacijska degradacija je najvažniji limitirajući faktor za stabilnost goriva koja se mjeri količinom nastalog taloga za vrijeme oksidacije. Postojeća metoda dugotrajna je i komplicirana.

Stoga je potrebno razviti nove pristupe za određivanje oksidacijske stabilnosti dizelskih goriva koji će ubrzati i znatno pojednostaviti određivanje oksidacijske stabilnosti. Poznavanje prirode taloga vrlo je važan podatak koji utječe na kvalitetu goriva. Razvijen je pristup za analizu dizelskog goriva prije i poslije oksidacije pod standardnim uvjetima kombinacijom metoda jednodimenzijske spektroskopije ^{13}C NMR i dvodimenzijske plinske kromatografije, GC×GC. Identificirane su i kvantificirane skupine ugljikovodika prisutne prije i poslije oksidacije.

Nadalje, pomoću metode GC×GC napravljena je identifikacija komponenata uključenih u nastajanje taloga za vrijeme oksidacije.

U radu su detaljno prikazane mogućnosti NMR spektroskopije u analizi motornih benzina. Tako se može odrediti sadržaj benzena, aromata, olefina, oksigenata te etanola u benzinskim gorivima. Pokazano je da se postojeće metode mogu zamijeniti analizom samo jednog snimljenog NMR spektra benzina.

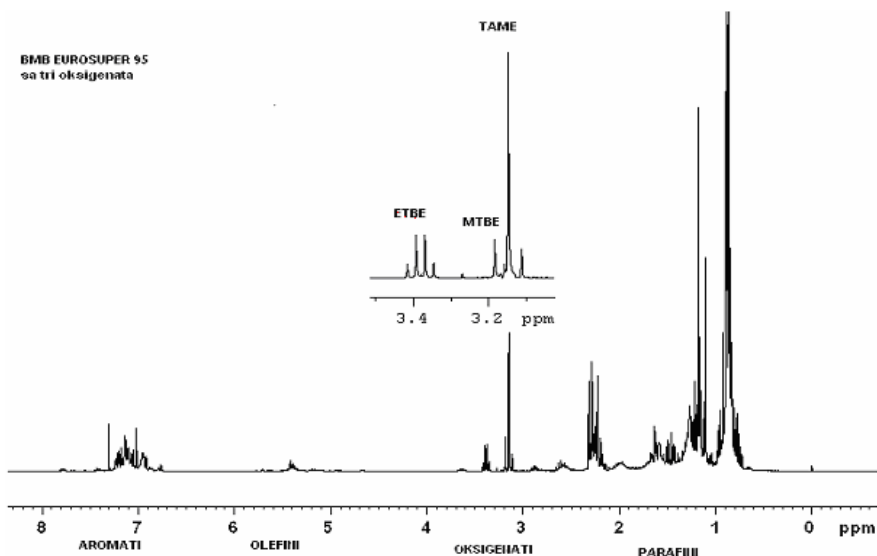
Posljednjih godina zabilježen je značajan napredak u razvoju tehnika za snimanje NMR spektara čvrstih uzoraka pa je stoga i u okviru ovoga rada prikazano njihovo korištenje u analizi čvrstih uzoraka kerogena.

Ključne riječi: spektroskopija NMR, dizelska goriva, oksidacijska stabilnost, benzinska goriva

Abstract

In this thesis a new methodology for determination of diesel fuel oxidation stability by ^1H NMR spectroscopy was developed. Oxidation degradation is the most important limiting factor for diesel fuel stability which determines the amount of insoluble sediments formed during oxidation. The existing method is complicated and time consuming. Hence, a new methodology for determining the oxidation stability of diesel fuel is necessary which should speed up and significantly simplify the determination of oxidation stability. The nature of sediment is very important factor for the quality of a fuel. Here an approach has been proposed combining one dimensional inverse gated ^{13}C NMR spectroscopy and a comprehensive two dimensional gas chromatography (GC \times GC) to analyze diesel fuels prior and after oxidation under the standard conditions. Classes of hydrocarbons present before and after oxidation have been identified and quantified. Furthermore, GC \times GC has been applied to identify compounds involved in the formation of sediments during oxidation. This is important since sediments may influence the quality of diesel fuels. Furthermore, in this thesis possibilities of using NMR spectroscopy for determining the contents of benzene, aromatics, olefins, oxygenates and ethanol in petrol fuels have been discussed. It has been demonstrated that standard methods could be replaced by analysis of just a single NMR spectrum of petrol. In recent years, a considerable progress in developing NMR techniques has been made for solid sample analysis and their use is shown here for kerogen samples.

Key words: NMR spectroscopy, diesel fuel, oxidation stability, petrol



^1H NMR spektar motornog benzina sa tri vrste oksigenata.

Slavica Marinović:

**PREDVIĐANJE SVOJSTAVA DIZELSKIH GORIVA PRIMJENOM VIBRACIJSKE
SPEKTROSKOPIJE UZ MULTIVARIJANTNU ANALIZU
I UMJETNE NEURONSKE MREŽE**

**Prediction of diesel fuels properties by vibration spectroscopy using
multivariate analysis and artificial neural network**

Sažetak

U ovom radu primijenjene su multivarijantna regresijska analiza (metoda parcijalnih najmanjih kvadrata) (PLS) i umjetne neuronske mreže (ANN) kao kalibracijski modeli razvijeni na metodama vibracijske spektroskopije sa svrhom brzog i preciznog određivanja najvažnijih fizikalno-kemijskih svojstava dizelskih goriva. Korištene su sljedeće metode vibracijske spektroskopije: infracrvena spektroskopija u srednjem području, temeljena na prigušenoj totalnoj refleksiji (FTIR-ATR) i FT-Ramanova spektroskopija. Navedena metodologija je primijenjena na dizelskim gorivima s tržišta. Odabrana su njihova najvažnija fizikalno-kemijska svojstva: cetanski broj, cetanski indeks, gustoća, viskoznost, destilacijske značajke (T10, T50 i T90), sadržaj ukupnih i policikličkih aromatskih ugljikovodika.

Navedena svojstva dizelskog goriva eksperimentalno su određena normiranim ispitnim metodama te su dobiveni rezultati za devedeset i tri uzorka komercijalnih dizelskih goriva korišteni pri izradi PLS i ANN kalibracijskih modela.

Prilikom konstrukcije PLS modela korišteni su neobrađeni FTIR-ATR i FT-Ramanovi spektri i dva spektralna područja: cijeli spektar i područje „otiska prsta“ („fingerprint“). Dobiveni PLS modeli su provjereni primjenom postupka križne validacije, te je na temelju koeficijenta korelacije i pogreške križne validacije ustanovljeno da su oba razvijena modela, PLS/FTIR-ATR i PLS/FT-Raman modeli, vrlo točna, a dobiveni rezultati usporedivi s rezultatima i preciznošću normiranih ispitnih metoda.

Uz PLS modele, istraženi su i ustanovljen je optimalni ANN model za predviđanje navedenih svojstava dizelskog goriva korištenjem FTIR-ATR i FT-Ramanovih spektralnih podataka kao ulaznih varijabla. Primijenjene su dvije vrste mreža: višeslojna perceptronska mreža (MLP) i mreža s radijalnom baznom funkcijom (RBF). Algoritmi za treniranje mreže, broj neurona u skrivenom sloju i broj podataka u skupu za treniranje optimirani su za obje neuronske mreže kako bi se osigurala zadovoljavajuća točnost modela uz smanjenje nepotrebnog eksperimentalnog rada. Utvrđeno je da MLP modeli, uz primjenu FTIR-ATR spektralnih ulaznih podataka daju točnije rezultate u usporedbi s RBF modelima i FT-Ramanovim ulaznim podacima. Općenito, modeli na temelju PLS algoritma daju nešto bolje kalibracijske rezultate u odnosu na ANN modele.

Usporedbom novih razvijenih metoda temeljenih na primjeni vibracijske spektroskopije uz multivarijantnu analizu i umjetne neuronske mreže s normiranim ispitnim metodama utvrđeno je da se vrijednosti svojstava vrlo dobro slažu s vrijednostima dobivenima normiranim metodama i zadovoljavaju zadane granice ponovljivosti i obnovljivosti, osim za određivanje gustoće.

Dobiveni modeli se mogu koristiti kao vlastita analitička metoda za brzu i pouzdanu kontrolu kvalitete dizelskog goriva i sličnih frakcija dobivenih pri rafinerijskoj preradbi nafte budući da omogućuju istovremeno određivanje najvažnijih svojstava samo jednim mjerenjem IR ili Ramanovog spektra.

Ključne riječi: dizelsko gorivo; fizikalna i kemijska svojstva; FTIR-ATR; FT-Raman; multivarijantna regresijska analiza; metoda parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS); umjetne neuronske mreže (ANN)

Abstract

In this paper multivariate regression analysis (e.g. method of partial least squares, PLS) and artificial neuron network (ANN) as a calibration models developed on methods of vibrational spectroscopy are applied with the purpose of fast and precise determination of the most important physico-chemical properties of diesel fuels.

The following methods of vibration spectroscopy have been used: mid infrared spectroscopy, on the basis of attenuated total reflection (FTIR-ATR), and FT-Raman spectroscopy. The above mentioned methodology is based on diesel fuels from the market. The most important physico-chemical properties have been selected: cetane number, cetane index, density, viscosity, distillation properties (T10, T50 and T90), as well as the contents of total aromatics and polycyclic aromatic hydrocarbons.

The above mentioned properties of diesel fuel have been determined through experiments using standard methods and obtained results for ninety three samples of commercial diesel fuels have been used for construction of PLS and ANN calibration models.

During construction of PLS models, baseline-uncorrected FTIR-ATR and FT-Raman spectra have been used as well as two spectral ranges: full spectral region and "fingerprint" region. Obtained PLS models have been validated by applying cross-validation procedure and based on correlation coefficient and cross-validation error it has been established that both developed models, PLS/FTIR-ATR and PLS/FT-Raman model, are very accurate and obtained results can be compared with results and precision data of standard methods.

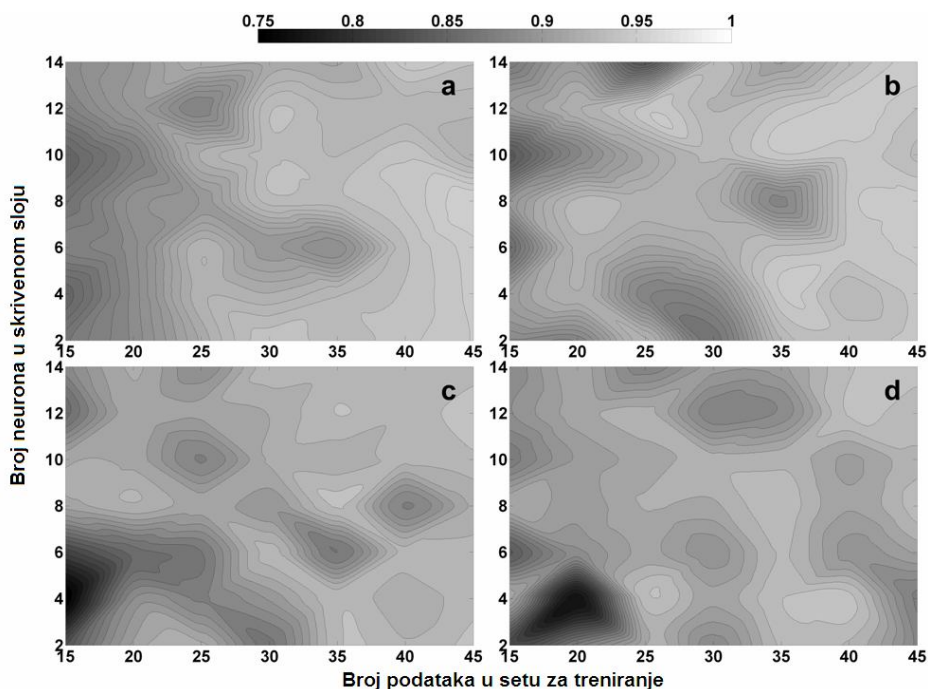
Along with PLS models, optimum ANN model has been explored and established for prediction above mentioned properties of diesel fuel by utilization of FTIR-ATR and FT-Raman spectral data as input variables. Two networks have been applied: multilayer feed forward (MLP) and radial basis function (RBF) neural networks.

Algorithms for training network, the number of hidden layer neurons and experimental data points used for the training is optimized for both neuron networks in order to provide satisfactory model accuracy with less unnecessary experimental work. It has been established that MLP models along with application of FTIR-ATR input spectral data, give more accurate results compared to RBF models and FT-Raman input data. In general, models based on the PLS algorithm give slightly better calibration results compared to ANN models.

By comparing new developed methods based on the application of vibrational spectroscopy using multivariate analysis and artificial neural network with standard methods it has been established that property values are comparable with the values obtained by standard methods and meet the required limits of repeatability and reproducibility, except for determination of density.

Obtained models can be used as a own analytical method for rapid and reliable quality control of diesel fuel and similar fractions obtained in the petroleum refining process since it allows simultaneous determination of the most important properties based on a single measurement of IR or Raman spectrum.

Key words: diesel fuel; physico-chemical properties; FTIR-ATR; FT-Raman; multivariate regression analysis; method of partial least squares (PLS); artificial neuron networks (ANN)



Reljefni prikaz utjecaja broja neurona u skrivenom sloju i broja podataka u setu za treniranje na koeficijent korelacije (Z-os) za višeslojnu perceptronsku neuronsku mrežu:

- (a) CG algoritam za treniranje i FTIR-ATR ulazni spektralni podaci;
- (b) QN algoritam za treniranje i FTIR-ATR ulazni spektralni podaci;
- (c) CG algoritam za treniranje i FT-Ramanovi ulazni spektralni podaci;
- (d) QN algoritam za treniranje i FT-Ramanovi ulazni spektralni podaci.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
CENTAR ZA POSLIJEDIPLOMSKE STUDIJE

raspisuje

NATJEČAJ

za upis na

SVEUČILIŠNI INTERDISCIPLINARNI POSLIJEDIPLOMSKI SPECIJALISTIČKI STUDIJ

KOROZIJA I ZAŠTITA

U AKADEMSKOJ GODINI 2011. / 2012.

ZA STJECANJE AKADEMSKOG NAZIVA:

SVEUČILIŠNI SPECIJALIST KOROZIJE I ZAŠTITE

PRAVO UPISA imaju pristupnici koji su stekli diplomu sveučilišnog diplomskog studija (ili četverogodišnjeg dodiplomskog studija – prema staroj shemi studiranja) jednog od tehničkih ili prirodoslovnih fakulteta u Republici Hrvatskoj kao i u inozemstvu (uz potvrdu o priznavanju inozemne visokoškolske kvalifikacije).

Prijavi treba priložiti:

1. ispunjen obrazac za prijavu;
2. ovjerenu presliku diplome/rješenja o priznavanju inozemne visokoškolske kvalifikacije;
3. životopis;
4. prijepis svih ocjena sa studija;
5. izvadak iz matične knjige rođenih;
6. domovnicu (za državljane RH);
7. odluku o snošenju troškova (ukoliko troškove studija snosi poduzeće ili ustanova).

Studij upisuje od 8 do 15 studenata i traje dva semestra. Školarina iznosi 8000 Kn po semestru. Studenti koji sami plaćaju studij troškove mogu podmiriti u 4 rate.

Rok za podnošenje prijave je do 31. prosinca 2011.

Sva potrebna dokumentacija šalje se na adresu:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
(s naznakom : KOROZIJA I ZAŠTITA)
Marulićev trg 19, 10000 Zagreb

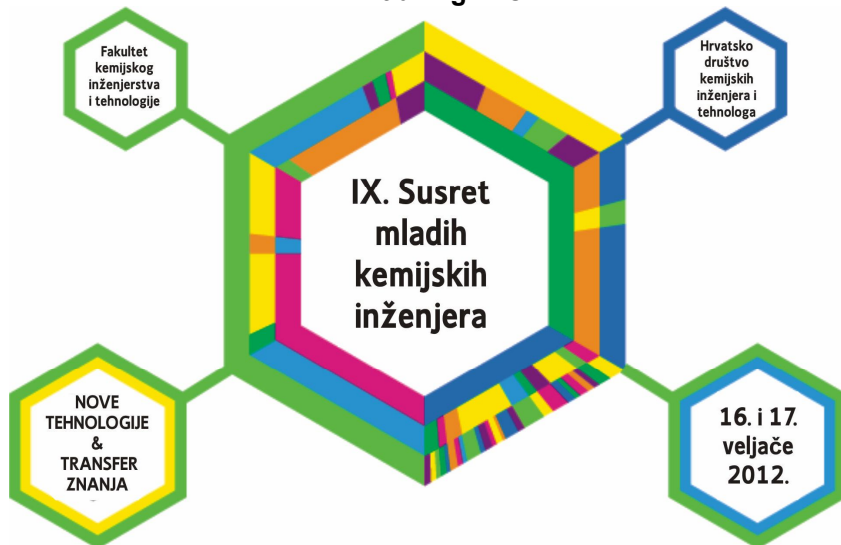
Propisani OBRAZAC kao i sve dodatne OBAVIJESTI možete naći na internetskoj stranici Sveučilišta u Zagrebu: <http://www.unizg.hr>, ili <http://www.fkit.hr>.

Kontakt osoba: Tihana Popović

Telefon: + 385 (01) 4597 261; E-mail: tpopovic@fkit.hr

Poziv na sudjelovanje
IX. Susret mladih kemijskih inženjera

16. i 17. veljače 2012., Zagreb
www.fkit.unizg.hr/smlki



Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije i Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa pozivaju vas na znanstveno-stručni skup *IX. Susret mladih kemijskih inženjera*. Skup okuplja mlade kemijske inženjere i njihove kolege iz srodnih područja te studente diplomskog studija. Cilj susreta je afirmacija mladih stručnjaka i struke predstavljanjem rezultata postignutih tijekom studija, izrade završnih, diplomskih i doktorskih radova te prezentacijom problema i iskustava stečenih radom u industriji, na sveučilištima, institutima i drugim ustanovama. Znanstveno-organizacijski odbor odlučio je dati naglasak inovativnosti i razmjeni znanja između fakulteta i industrije kroz temu skupa „Nove tehnologije i transfer znanja“.

ZNANSTVENO-ORGANIZACIJSKI ODBOR

Sanja Martinez, predsjednica; Katarina Marušić, Lidija Valek Žulj, tajnice skupa;
Nenad Bolf, Gordana Matijašić, Zvezdana Findrik Blažević, Marko Mužić,
Igor Dejanović, Ivana Grčić, Maja Habulin, Tadeja Kosec, Natalia Quici

ROKOVI: prijave i slanje sažetaka do **15. prosinca**, odgovori o prihvatanju prijave do **31. prosinca**.

ONLINE PRIJAVA: www.fkit.unizg.hr/smlki/prijava.html

KOTIZACIJA: 300 HRK + PDV do 15.01.2012., a nakon tog roka 400 HRK + PDV; za inozemne sudionike 50 EUR (uklj. PDV), studenti su oslobođeni kotizacije.