

## Degradering van $Y_2SiO_5:Ce$ fosforpoeier

E COETSEE, JJ TERBLANS & HC SWART

Departement Fisika, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

coetsee.sci@mail.uovs.ac.za

### *Degradation of $Y_2SiO_5:Ce$ phosphor powders*

*The degradation of the cathodoluminescence (CL) intensity of cerium-doped yttrium silicate ( $Y_2SiO_5:Ce$ ) phosphor powders was investigated for possible application in low voltage field emission displays (FEDs). Auger electron spectroscopy (AES), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and CL spectroscopy were used to monitor changes in the surface chemical composition and luminous efficiency of commercially available  $Y_2SiO_5:Ce$  phosphor powders.*

Die degradering van die katodeluminesensie- (CL) intensiteit van yttriumsilikaat gedoteer met serium ( $Y_2SiO_5:Ce$ ) is ondersoek vir moontlike toepassing in lae spanning veldemissie-vertoneenhede (FEDs).  $Y_2SiO_5:Ce$  is 'n blou lumineserende seldsamearde-fosfor wat ondersoek word as 'n alternatief vir die tradisionele blou sink sulfied- (ZnS) fosfor. X-straaldiffraksie (XRD), wat gedoen is vir karakterisering, het die ingewikkelde monokliene kristalstruktuur van  $Y_2SiO_5:Ce$  getoon. Die kommersieel beskikbare  $Y_2SiO_5:Ce$  fosforpoeier is vir 24 uur gebombardeer (2 keV energie elektrone) met 'n bundelstroom van  $26.3 \text{ mA.cm}^{-2}$  in 'n suurstof- (O) druk van  $1 \times 10^{-6}$  Torr. Die chemiese reaksies wat op die oppervlak van die fosforpoeier plaasgevind het tydens elektronbombardeer, is gemonitor met Auger-elektron spektroskopie (AES), X-straalfotoëlektron spektroskopie (XPS) en CL-spektroskopie.

Die Auger piek-tot-piek hoogtes het 'n klein toename in Si getoon, maar geen noemenswaardige veranderinge in die Y of O piek-tot-piek hoogtes nie. Die emissiespektrum van  $Y_2SiO_5:Ce$  toon die karakteristieke dubbelskouerspektrum met die twee hoofpieke geleë by 440 en 500 nm (blou lig). Die emissie-oorgang in  $Ce^{3+}$  is vanaf die 5d tot die 4f-energievlakke. Die 4f-energievlak deel op in twee verskillende energievlakke ( ${}^2F_{7/2}$  en  ${}^2F_{5/2}$ ) as gevolg van die elektron wat twee verskillende spinmoontlikhede kan besit (+ 1/2 en - 1/2). Die skeiding van die 4f-energievlak is verskillend in verskillende kristalstrukture as gevolg van die verskillende kristalvelde.

Die CL-intensiteit, gemeet by 'n golflengte van 440 nm, toon 'n afname tot by ongeveer  $300 \text{ C.cm}^2$  waarna dit 'n duidelike toename toon. Daar het ook 'n tweede piek by 650 nm ontwikkel en die kleur lig wat uitgestraal word, het verander van blou voor elektronbestraling tot 'n witterige kleur na 24 uur elektronbestraling.

Die toename in die CL toon dat daar 'n chemiese verandering op die oppervlak plaasgevind het. Degradering van die CL-intensiteit van die fosforpoeier kan verklaar word deur middel van die welbekende elektron-stimulerende reaksiemodel (ESSCR). XPS en CL resultate het getoon dat die elektron-stimulerende reaksies veroorsaak het dat daar 'n silikondioksied ( $SiO_2$ ) lumineserende lagie op die oppervlak van die  $Y_2SiO_5:Ce$  fosforpoeier gevorm het. Die elektrone kan die Si-O-bindings opbreek en intrinsieke defekte vorm wat lumineserend kan wees. XPS het ook die vorming van seriumoksied ( $CeO_2$ ) en seriumhidried ( $CeH_3$ ) op die oppervlak aangetoon. Die toename in die CL-intensiteit kan dus toegeskryf word aan die ontwikkeling van 'n ekstra piek by 650 nm (as gevolg van die 1.9 eV-defek) tydens die vorming van die lumineserende  $SiO_2$ -lagie.

$Y_2SiO_5:Ce$  toon dus nie 'n belowende alternatief vir ZnS te wees nie, tensy metodes verkry kan word om die degradering te voorkom.

## Interaksie van die eta-meson met ligte kerne

JS DE VILLIERS & SA RAKITYANSKY

Departement Fisika, Universiteit van Suid-Afrika, Posbus 392, Pretoria 0001

jeandev@science.unisa.ac.za

### *Interaction of the eta-meson with light nuclei*

*The eta( $\eta$ )-meson discovery came at a time when physicists realized that a new more adequate group theory classification of particles was needed. This eventually evolved into the quark theory. Since  $\eta$ -mesons decay very fast they can only be observed in final states of certain nuclear reactions. In this dissertation we explored the near-threshold positive energies for h-mesic hydrogen and helium isotopes. We found that all these systems generate strings of overlapping resonances.*

Die eta( $\eta$ )-meson-ontdekking in 1961 aan die John Hopkins Universiteit in Berkeley, kom in 'n tyd toe fisici agtergekom het dat 'n nuwe, meer toereikende groepteorie-klassifikasie van deeltjies nodig was. Dit het uiteindelik ontwikkel tot kwarkteorie. Sedertdien het teoretiese en eksperimentele pogings die  $\eta$ -meson se eienskappe en wisselwerking met ander deeltjies blootgelê. Die kwarksamestelling daarvan maak dit moontlik om die ineenstorting van lading-simmetriese breking te ondersoek. Laasgenoemde kan toegeskryf word aan kwantumvermenging van kwarktoestande ooreenstemmend met  $\eta$ - en  $\pi^0$ -mesone.

Ten spyte daarvan dat die  $\eta$ -meson vier keer meer massief is as die pion ( $\pi^0$ -meson), deel hulle eenderse eienskappe. Beide is neutraal en spinloos, met byna dieselfde leeftyd ( $\tau \sim 10^{-18}$ s). Hulle is die mesone met die grootste waarskynlikheid tot suiwer radio-aktiewe ontbinding. Daar is egter verskille wat verskyn in die wisselwerking met nukleone. By lae energieë vorm die  $S_{11}$ -resonansie  $N^*(1535)$  in beide  $\pi^0N$  en  $\eta N$ -botsings, wat laasgenoemde nader bring aan die drumpel vir wisselwerking en wat bydra tot h se oorheersing daar.

Aangesien  $\eta$ -mesone vinnig ontbind, is geen stabiele  $\pi$ -uitstraling in versnellers moontlik nie. Dieselfde mesone kan net in finale toestande van sekere kernreaksies waargeneem word. Handhawing van  $\eta$ -mesone binne kerne vir langer tye kan hulle blootstel aan 'n reeks opeenvolgende absorpsies en uitstralings van die wisselwerking in wat as kwasi-bindingtoestande (metastabiel) met 'n nienulwydte, beskryf kan word. Hierdie toestande is negatief en nie ver van nul-energie af nie. In 'n reeks vormings en ontbindings, met byna gelyke waarskynlikheid na die  $\eta N$ - en  $\pi N$ -kanale (in 'n gekoppelde-kanaal probleem), is 'n aantrekkingskrag gevind in die  $\eta N$ -wisselwerking vir  $A > 12$ , waar  $A$  die atoomgetal is. Dit het ondersoek met die  $\eta A$ -binding moontlik gemaak. Latere ondersoek het die beperking na  $A \sim 2$  verlaag. Ander studies was onbeslis op grond van vereenvoudige berekeninge en indirekte waarnemings, ook by lae positiewe energieë. In hierdie verhandeling is die naby-drumpel positiewe energieë vir  $\eta$ -mesoniese waterstof en helium isotope verken.

In teenstelling met alle vorige berekenings, gebaseer op een-term verwyderde  $\eta N$ -wisselwerking, bou hierdie studie 'n lokale  $\eta N$ -potensiaal binne 'n buigingspotensiaalmodel met golf- en digtheidsfunksies. Dit stel 'n mens in staat om die baie kragtige Jost-funksiemetode (met kompleksrotasie) te gebruik. Dit is toegepas op die Hankel anzats-oplossing (met veranderlike koëffisiënte), om te soek na metastabiele toestande weergegee deur die Schrödinger-vergelyking. Daar is bevind dat al die stelsels stringe samevallende resonansies produseer. Hierdie resultate is slegs geraam, aangesien die Runga-Kutta-Fehlberg-reeks en die Newton-soekmetode gebruik is. Integrasie van die potensiaal is deur die Gauss-Legendre tegniek opgelos. Geen metastabiele toestande is sover in enige van die eksperimente ontdek nie.

# Kristalstrukture van ysterkarbiede

HE DU PLESSIS<sup>a</sup>, GJ KRUGER<sup>a</sup> & JPR DE VILLIERS<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universiteit van Johannesburg, 2006, Suid-Afrika

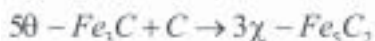
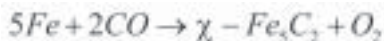
<sup>b</sup> Universiteit van Pretoria, Pretoria, Suid-Afrika

esna.duplessis@sasol.com

## *The crystal structures of the iron carbides*

*This study consisted of the preparation of iron carbides, structure determinations of these iron carbides, determination of reactions of the iron carbides during Fischer-Tropsch synthesis (in situ XRD) and the stability of Hägg carbide ( $\chi$ -Fe<sub>5</sub>C<sub>2</sub>) during FTS under commercial fixed bed reactor conditions. Time-temperature-transformation graphs were determined for iron catalysts with and without potassium promoter.*

Fischer-Tropsch-sintese is 'n kommersiële proses om sintetiese brandstof uit koolstofmonoksied en waterstof te vervaardig. Tydens Fischer-Tropsch-sintese (met yster as katalisator) vorm ysterkarbiede in die reaktor. Die spesifieke karbiedfase teenwoordig tydens katalise kan in verband gebring word met die aktiwiteit van die katalisator. Nuwe instrumentasie en dinamiese tegnieke om kristallynefasas te ondersoek, is beskikbaar, naamlik moderne X-straalpoeierdiffraktometers en sageware. 'n Aantal ysterkarbiedfasas is geïdentifiseer en die kristalstrukture is bepaal, naamlik Häggkarbied ( $\chi$ -Fe<sub>5</sub>C<sub>2</sub>),  $\epsilon$ -Fe<sub>2</sub>C,  $\epsilon$ -Fe<sub>3</sub>C en sementiet ( $\theta$ -Fe<sub>3</sub>C). 'n Reeks Fischer-Tropsch-sintese (HTFT) reaktorloopies is by hoë temperatuur gedoen deur gebruik te maak van die Anton Paar-reaksiekamer wat gemonteer is op die Panalytical X'Pert Plus MPD diffraktometer. Hierdie analises is gedoen om die vorming van 'n reeks karbiede in 'n kommersiële reaktor te simuleer. Fischer-Tropsch-sintese-toestande is by hoë temperatuur gebruik, aangesien min was ("wax") dan in die reaktor vorm en die interpretasie van die X-straalpoeierdiffraksiedata meer akkuraat is in die afwesigheid van was. Die gekalsineerde, gesproeidroogde hematietkatalisator (sonder promoters) is geaktiveer deur reduksie met waterstof onder 20 bar druk. X-straalpoeierdiffraksie is gebruik om die faseveranderinge vanaf hematiet na magnetiet na yster te volg. Fischer-Tropsch-sintese is begin deur 'n gasmengsel van koolstofmonoksied en waterstof (sintese gas) by die reaksiekamer oor die volledig-gereduseerde ysterkatalisator in te vloei. Fischer-Tropsch-sintese is gedoen by 'n reeks temperature (270 °C tot 400 °C). Kwantitatiewe fase-analise (Rietveld-tegniek met die rekenaarprogram Topas Academic) is gebruik om die diffraksiedata, verkry tydens Fischer-Tropsch-sintese, te kwantifiseer. Tyd-Temperatuur-Transformasietabelle vir Häggkarbied en sementiet is opgestel. Sementiet en Häggkarbied het gelyktydig gevorm nadat die sintese gas gereageer het met die gereduseerde ysterkatalisator. Sementiet het omgeskakel na Häggkarbied en die koolstofinhoud van die katalisator het toegeneem met tyd. Die temperatuur tydens Fischer-Tropsch-sintese het 'n belangrike rol gespeel in die hoeveelheid sementiet en Häggkarbied wat gevorm het. Aanvullende inligting is verkry deur gasanalises te doen (massaspektroskopie en gaschromatografie). Twee meganismes vir die vorming van Häggkarbied is geïdentifiseer:



waar



# Die ontwerp van 'n generiese gebaretaalkarakter animasiestelsel

JACO FOURIE

Departement van Rekenaarwetenskap, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak XI, Matieland 7602

jfourie@cs.sun.ac.za

## *The design of a generic signing Avatar animation system*

*South African sign language is the primary language of the South African deaf community. We designed an Avatar animation system that is able to animate an avatar to perform sign language gestures and in this way communicate with the deaf.*

Suid-Afrikaanse gebaretaal is die primêre taal van die dowe gemeenskap in Suid-Afrika. Gebaretaal bestaan hoofsaaklik uit hand- en armbeweging, maar bevat ook ander bewegings soos gesigsuitdrukings, skouerbewegings en kopbewegings. Die doel van die *South African Sign Language Machine Translation*- (SASL-MT)-projek is die skepping van 'n stelsel wat dit moontlik sal maak vir mense wat nie gebaretaal magtig is nie, om te kommunikeer met dowes wat gebaretaal magtig is. Hierdie stelsel sal teks na gebare vertaal en dit dan vertoon as 'n karakter wat geanimeer word om die gebare te maak. 'n Gedeelte van die SASL-MT-projek is die ontwerp van die animasiestelsel wat verantwoordelik is vir die animasie van die karakter.

Hierdie studie handel oor die ontwerp en implementering van 'n animasiestelsel vir die SASL-MT-projek. Die doel was om 'n generiese animasiestelsel te ontwerp wat maklik geïntegreer kan word met ander projekte wat ook geanimeerde gebaretaalkarakters benodig.

Om die stelsel generies te ontwerp, moet beide generiese toevoer en generiese afvoer beredeneer word. Die animasiestelsel se toevoer is 'n verteenwoordiging van die gebare wat vertoon word in 'n sekere notasie. Ons verwys na generiese toevoer as die vermoë om toevoer in enige notasie te kan verwerk na animasies. Die stelsel is so ontwerp dat daar minimale verandering gemaak moet word om die stelsel aan te pas vir verskillende toevoernotasies. Generiese afvoer, daarenteen, is die voorkoms van die karakter wat die gebare maak. Die voorkoms van die karakter moet verander om te pas by die verskillende toepassings van die projek. Die voorkoms van die karakter wat vliegtuigveiligheidsmaatreëls verduidelik, sal byvoorbeeld nie toepaslik wees om vir laerskoolkinders gebaretaal te leer nie. Die animasiestelsel moet dus enige billike karaktermodel kan animeer. Billike karaktermodelle word, in hierdie konteks, gedefinieer as modelle wat versoenbaar is met die H-Anim-standaard vir menslike animasie.

Om die ontwikkeling van gebaretaalprojekte te bevorder, is 'n gebaretaalkarakter animasiestelsel ontwikkel wat generies voldoende is om in verskeie toepassings gebruik te word. Die toevoer en afvoer van die stelsel is voldoende gedefinieer en kan maklik aangepas word vir ander gebaretaalprojekte.

# Outomatiese algoritme- en parameterseleksie vir effektiewe lemma-identifisering in Afrikaans

HENDRIK J GROENEWALD

Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese, Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520

eeihjg@puk.ac.za

## *Automatic algorithm and parameter selection for effective Afrikaans lemmatisation*

*It is generally known that large variations in the effectiveness of memory-based learning applications are experienced with the use of non-default algorithm and parameter settings. This research deals with finding the algorithm and parameter settings that deliver the best performance in terms of accuracy and classification time in the development of a lemmatiser for Afrikaans.*

Dit is algemeen bekend dat groot variasies in die effektiwiteit (ten opsigte van akkuraatheid, klassifiseringsnelheid en geheue) van geheuegebaseerde leersisteme waargeneem word met die gebruik van verskillende algoritme- en parameterinstellings. So 'n geheuegebaseerde leersisteem genaamd *Lia* (Lemma-identifiseerder vir Afrikaans) word tans ontwikkel deur gebruik te maak van 'n groot afrigtingsdatastel wat uit 72,000 gevalle bestaan.

Dit is belangrik om te bepaal watter instellings die beste prestasie lewer in terme van effektiwiteit van geheuegebaseerde sisteme soos *Lia*. Die standaard manier om die beste instellings te verkry, is deur middel van 'n uitputtende soektog. 'n Uitputtende soektog behels dat die stelsel met elkeen van die verskillende kombinasies van algoritmes en parameters afgerig en geëvalueer word. Sulke uitputtende soektogte is baie “duur” in terme van rekenaarhulpbronne, want dit neem baie lank om die stelsel af te rig met al die moontlike kombinasies. Hierdie probleem vergroot in die geval van *Lia* waar daar verskillende datavoorstellings betrokke is. 'n Uitputtende soektog kan wel vinnig met behulp van 'n “superrekenaar” uitgevoer word. “Superrekenaars” is egter nog baie skaars in Suid-Afrika en is dus nie 'n lewensvatbare opsie nie. Daar bestaan dus 'n behoefte aan metodes vir algoritme- en parameterseleksie wat meer effektief is ten opsigte van rekenaarhulpbronne.

*Paramsearch 1.0* is 'n sagtewarepakket wat hierdie probleem aanspreek deur die gebruik van “duur”, uitputtende soektogte uit te skakel. *Paramsearch 1.0* behels dat daar “kompetisies” tussen kombinasies van instellings gehou word op groterwordende datastelle met die doel om uiteindelik die beste instelling te bepaal.

In hierdie referaat word aangetoon dat *Paramsearch 1.0* nie optimaal funksioneer wanneer groot hoeveelhede afrigtingsdata gebruik word nie. Variasie in die resultate word verkry deur die metode waarvolgens die groterwordende datastelle genereer word, te wysig. Resultate verkry op grond van die linguistiese akkuraatheid van *Lia*, word vergelyk vir “die gewysigde *Paramsearch*”, *Paramsearch 1.0* en 'n “uitputtende soektog”. Die doel van hierdie vergelyking is om te bepaal of *Paramsearch 1.0* 'n doeltreffende alternatief tot 'n “uitputtende soektog” is, en of die “gewysigde *Paramsearch*” beter resultate lewer as *Paramsearch 1.0*.

## Modulering van bindingsenergieë van kwantumstrukture

RA HARRIS, HC SWART & JJ TERBLANS

Departement Fisika, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9301

harrisra.sci@mail.uovs.ac.za

### *Modelling the binding energy of quantum structures*

*A change in the geometry and size of a quantum structure, leads to a change in the available energy levels. An interacting electron-hole pair in a quantum well-wire is studied within the framework of the effective-mass approximation and applied to an infinite well-wire confining potential, the aim being to simulate the change in the binding energy (of an electron-hole pair) with a decrease in the size of a quantum well-wire.*

Aan die begin van die 1980's het vooruitgang in tegnologie, veral in die akkuraatheid van litografiese tegnieke, dit moontlik gemaak om elektrone in kwasi-eendimensionele strukture (bekend as kwantumdrade) in te perk. Gekorreleerde elektronholte-pare vorm Wannier-eksitone in halfgeleierheterostrukture. Die afgelope twee dekades het die studie van ingeperkte eksitone in kwantumdraad- en kwantumput-heterostrukture geweldig baie aandag geniet en 'n enorme hoeveelheid literatuur is hieroor beskikbaar. Uit die literatuur is dit goed bekend dat die inperking van eksitone in kwantumputte versterkte eksitoniese effekte teweeg bring, soos 'n toename in die bindingsenergie en die ossillatorsterkte. Hierdie eienskap kan gebruik word in die ontwikkeling van opties-elektroniese toestelle, soos ultraviolet-ligemissiediodes (LED's) en blou-laserdiodes (LD's), deur die gebruik van InGaN kwantumputte as aktiewe lagies.

In die meeste vastestowwe is dit moeilik om die eksperimentele eksiton-uitstralingsenergie te vergelyk met die teoretiese verwagte waarde. Dit word toegeskryf aan die feit dat daar 'n onsekerheid in die veranderlikes is: byvoorbeeld die wydte van die potensiaalput en versperringslagies, die toepaslike effektiewe massa en die ontlaaste natuur van die valensband. Verder, vir eksitone in die meeste III-V kwantumputte, word beide die elektron en die holte ingeperk in die put-area deur die valensband- en die geleidingsband-diskontinuiteite. 'n Voorbeeld van so 'n sisteem is GaAs/(Al,Ga)As. Die eksiton vertoon 'n tweedimensionele gedrag as die put se wydte verminder word met 'n afname in gemiddelde elektron-holte-afstand, dit lei tot 'n verhoging in bindingsenergie. Sodra die put egter kleiner word as 'n sekere kritiese grootte, begin kwantumtonneling van die golffunksie in die versperringslagies 'n meer prominente rol speel en verlaag die bindingsenergie van die eksiton totdat dit die waarde vir die grootmaat-materiaal bereik.

Aangesien die elektroniese industrie al meer van mikro-tegnologie na nano-tegnologie beweeg (waar toestelle op die nanometer skaal ontwerp word), word dit belangrik om die probleem waar die eksiton sy versterkte effekte verloor (in klein kwantumstrukture), te hanteer. In hierdie aanbieding word 'n uitgebreide weergawe van 'n wiskundige model soos voorgestel deur Harrison en andere, voorgedra. Hierin word die twee- en een- dimensionele gedrag van 'n vasgevangde eksiton binne 'n halfgeleier ondersoek, soos wat die halfgeleier kleiner gemaak word om 'n kwantumdraad en ook kwantumput te vorm. Dit is standaardprosedure om 'n proef-golffunksie te skryf as 'n produk van drie golffunksies. Die eerste twee golffunksies stem ooreen met dié van 'n enkelpartikel-golffunksie (die elektron en die holte) in 'n kwantum-draad of -put. Die derde golffunksie verteenwoordig die vrye-eksiton. Die vrye-eksiton se radius word dan verander en dié radius tree dan op as 'n variasieveranderlike. Hierdie metode kan sodanig aangepas word dat enige proef-golffunksie geskik sal wees.



# Niedeterministiese volg van voorwerpe

**MR HOFFMANN**

Departement van Wiskundige Wetenskappe, Afdeling: Toegepaste Wiskunde, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland 7602

mcelory@cs.sun.ac.za

## *Stochastic tracking of objects*

*Active appearance models are used in conjunction with a particle filter to track the shape and appearance of an object in a video sequence simultaneously.*

Verskeie toepassings bestaan vir 'n effektiewe volgingstelsel en dit wissel vanaf die outomatiese monitering van verkeer tot gevorderde mens-rekenaar koppelvlakke. Derhalwe is die probleem om 'n bewegende voorwerp in 'n videobeeld niedeterministies te volg, ondersoek.

Die volgingsalgoritme maak van aktiewe voorkomsmodelle (AVM'e) en partikelfilters gebruik. AVM'e werk vanaf die uitgangspunt dat die bewegende voorwerp slegs op sekere maniere kan vervorm. Anders as in die geval van aktiewe kontoere waar slegs die vorm ter sprake is, word sowel die vorm as die tekstuur van die betrokke voorwerp in ag geneem. Verder verskaf AVM'e 'n elegante manier om die globale posisie en die interne eienskappe van die voorwerp gelyktydig te volg. AVM'e kan op 'n deterministiese wyse gebruik word om voorwerpe te volg, maar die resultate is nie robuust genoeg nie. Dit sal byvoorbeeld in gevalle van visuele versperring misluk. Ten einde hierdie struikelblokke te oorkom, word partikelfilters tesame met AVM'e gebruik. Partikelfilters is 'n veralgemening van die Kalmanfilter en is in staat om multi-modale waarskynlikheidsdigtheidsfunksies (wdf's) en nielineêre stelsels te hanteer. Die fundamentele gedagte agter partikelfilters is om 'n wdf met gewegede monsters, wat lukraak uit die betrokke wdf getrek is, te benader.

'n Volgingsalgoritme bestaande uit 'n kombinasie van 'n partikelfilter en AVM'e is in C++ geïmplementeer. As AVM-biblioteek, word die oopbron AAM-API gebruik. Hierdie implementering is in staat om vinnig bewegende voorwerpe, asook voorwerpe wat visuele versperring ondergaan, suksesvol te volg. Wanneer die deterministiese AVM volgingsalgoritme gebruik word om dieselfde voorwerpe te volg, misluk dit.

Op die oomblik word daar na tegnieke gekyk om die looptyd van die algoritme te verbeter. Die doel is om dit uiteindelik intyds te laat plaasvind. Die volgingsalgoritme sal deel van 'n liplesstelsel van die *South African Sign Language Machine Translation (SASL-MT)* -projek vorm.

# Deformasie van die chromhoudende harzburgietlaag in die Uitkomst-Kompleks

**PL JOUBERT & CDK GAUERT**

Departement Geologie, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

Gauertcdk.sci@mail.uovs.ac.za

## *Deformation of the chromitite layer of harzburgite at the Uitkomst Complex*

*This contribution discusses geological structures which might represent processes that enhanced the thickness of the massive chromitite layer at the Uitkomst Complex. The layer is in general eight to ten metres thick and contains deformation planes that indicate duplication. These structures will be compared with its wholerock and chrome chemistry data.*

Die Uitkomst-Kompleks is 'n mafiese tot ultramafiese (silika-arm) stollingskompleks wat in die basale groepe van die Transvaal Supergroep ingedring het. Die kompleks is 20km noord vanaf Badplaas in Mpumalanga, 'n provinsie van Suid-Afrika geleë. Die kompleks is ekonomies belangrik omdat dit 'n massiewe sulfiedliggaam bevat. Die sulfiedliggaam bestaan uit drie miljoen ton erts en is verryk in die volgende metale: 2.04% Ni, 1.13% Cu en 6.97 g/t gekombineerde Pt, Pd, Rh en Au. Die sulfiedliggaam word bedek deur 'n chroomryke laag wat die massiewe chromatietlaag insluit. Daar is drie chromatietkoppe in die area waar die kompleks aan die oppervlakte blootgestel is (dagsoom). Die koppe is die gevolg van 'n lokale verdikking in die massiewe chromatietlaag wat die sulfied-erts oorlê.

Hierdie projek handel oor die deformatsie en die moontlike duplisering of opeenstapeling van massiewe chromatietlae as 'n meganisme vir chromatietverdikking en die vorming van die chromatietkoppe. Die volgende metodes is toegepas om die deformatsie te ondersoek: kartering van seksies in oopgroef 3; boorgat-kernkartering van die chroomagtige Harzburgiet-eenheid (PCR); makroskopiese karakterisering van die strukture en teksture in verskillende gesteente-eenhede en die klassifikasie van gesteentes ten opsigte van mineralogie, tekstuur en die graad van verwerking of metamorfose.

Die volgende gesteentetipes is geïdentifiseer in oopgroef 3: serpentyn-talk-karbonaatskis, as 'n produk van deformatsie; veranderde chroomagtige Harzburgiet; massiewe chromatietlae; geoksideerde chromatiet. Deuteriese mineraalveranderinge kom in oopgroef 3 voor. Dit is die gevolg van die influks van water vanaf die omgewingsgesteentes tydens die afkoelingsfase van die intrusiewe gesteente. Hierdie verandering veroorsaak 'n beduidende volumevermeerdering wat deformatsie en die vorming van talk-karbonaatskis bevorder. Lae hoek deformasievlakke kom tussen die massiewe chromatietlae in die koppe voor en word in oopgroef 3 blootgestel. Die chromatietlae in die oopgroef is subvertikale en word geskei met 'n laag veranderde Harzburgiet. Die chromatietlae eindig skerp en wigvormig na die noordweste. Die deformatsie kan deur 'n hoëgraadse verkortingsmodel verklaar word. Magmavloei vanuit die noordweste kan genoeg spanning meebring om gesteentes in 'n semi-soliede toestand te vervorm. Semi-soliede deformatsie is al in die verlede vir die PCR eenheid voorgestel. Die deformatsie van die massiewe chromatietlaag as meganisme vir die vorming van die chromatietkoppe ondersteun die teorie van opeenstapeling van chromatietlae. Die opeenstapeling is 'n produk van verkorting of van verskillende magmapulse vanaf die noordweste. 'n Moontlike herhaling van chromatietlae in oopgroef 3 is voorheen as 'n model vir verdikking voorgestel op grond van die kristal-chemie van die chromiet in die chromatietlae.

Kartering van die mate en die verspreiding van verwerking tesame met 'n driedimensionele voorstelling van strukture sal die kennis verbreed ten opsigte van die verspreiding van erts en die litologiese kontrole.



# Inligtingstegnologie en korporatiewe bestuur in Suid-Afrikaanse munisipaliteite: op pad na 'n normpraktyk

**E KASELOWSKI**

Departement van Ingenieurswese, Nelson Mandela Metropolitaanse Universiteit, Posbus 77000, Port Elizabeth 6031

Emile.Kaselowski@nmmu.ac.za

*Information and corporate governance in South African municipalities: towards a best practice*  
*Information is the life-blood in any organisation today. Therefore, it is critical that systems and processes are in place to ensure that information and its computer systems are aligned with the organizational goals and to ensure the proper governance thereof. This research project proposes a governance framework for the IT systems of local municipalities, based on International Best Practices.*

Baie aandag word gefokus op korporatiewe bestuursbeginsels sedert die King II verslag oor goeie korporatiewe bestuur gepubliseer is. Dit bepaal onder meer dat die uitvoerende raad verantwoordelik is, en persoonlik aanspreeklik gehou kan word vir enige finansiële onreëlmatighede. Korporatiewe bestuur en inligtingstegnologiebestuur (IT-bestuur) kan nie meer as twee verskillende prosesse beskou word nie, omdat IT as 'n integrale deel van besigheid beskou word.

Tegnologie speel vandag 'n baie groter rol in besighede en organisasies as ooit tevore. Inligting word as die lewensbloed van die organisasie beskou – die belangrikste bate. Met die groot verskeidenheid moontlikhede wat inligtingstegnologie (IT) tans bied en die aantal besigheidsprosesse wat deur IT gedryf word, is dit 'n aanvaarbare feit dat IT 'n organisasie kan maak of breek, afhangende van hoe dit bestuur word. Daarom is dit van kardinale belang dat IT-bestuur saam met korporatiewe bestuur behartig word om sodoende nie net die uitvoerende raad te beskerm nie, maar ook die organisasie in geheel.

Daar is tans baie min, indien enige, wetgewing wat die ontwikkeling en bestuur van die IT-infrastruktuur van plaaslike munisipaliteite voorskryf. Onlangse navorsing toon dat 80% van munisipaliteite geen meesterplan in plek het vir die ontwikkeling en bestuur van die IT-infrastruktuur nie. Talle probleme word tans ondervind met die huidige stand van IT in plaaslike munisipaliteite. Die wanpersepsie van die belangrikheid van IT, verkeerde posisionering van die IT-funksie in die munisipale struktuur, probleemagtige rapporteerlyne en onvoldoende menslike hulpbronne is maar enkele van die probleme wat ondervind word.

Die doel van hierdie navorsingsprojek is om 'n praktiese, omvattende norm vir die ontwikkeling en bestuur van die IT-infrastruktuur in plaaslike munisipaliteite voor te stel. Aangesien munisipaliteite se IT jaarliks volgens die internasionale normpraktyk "Cobit" geouditeer word, is hierdie norm gekies as die grondslag waarop hierdie raamwerk gebaseer word. Huidige literatuur is geraadpleeg om die wetlike aspekte asook normpraktyke te identifiseer rakende die ontwikkeling en bestuur van IT in organisasies. Met behulp van gevallestudies wat gedoen was by plaaslike munisipaliteite, asook onderhoude en vraelyste, kon nie net die huidige vlak van IT-bestuur kwantitatief geïdentifiseer word nie, maar ook die aanvaarbare norm vir die bestuur van IT in plaaslike munisipaliteite.

Die SANS / ISO17799 internasionale standaard, wat as normpraktyk gebruik word, is ook geraadpleeg, saam met die Cobit-norm, om 'n praktiese, omvattende raamwerk vir die ontwikkeling en bestuur van die IT-infrastruktuur te motiveer wat nie net aangepas is vir die munisipale sektor nie, maar wat ook in kwalitatiewe terme gemeet kan word.

Dienslewering en die uitwis van korrupsie is twee doelwitte wat die regering ernstig nastreef. Indien die IT-infrastruktuur van munisipaliteite korrek ontwikkel en bestuur word, volgens 'n raamwerk wat op internasionale normpraktyke gebaseer is en aangepas is vir die munisipale sektor, sal dit nie net die lewering van dienste aan die publiek en ander organisasies bespoedig nie, maar ook finansiële onreëlmatighede uitskakel.

## Statistiese evaluering van 'n ingreep by die akademiese onderrig van 'n kursus

**PH KRÜGER**

Departement Statistiek, Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520  
11947446@puk.ac.za / 15055884@sun.ac.za

### *Statistical evaluation of an intervention in the academic instruction of a course*

*Several statistical techniques for testing reliability and for statistical modelling were used in evaluating the responses to a Likert scale questionnaire, in which the assisting effect of a board game and support material for a university course were tested.*

Hierdie projek behels 'n verslag oor evalueringsmetodes en verkreeë resultate van 'n honneurs-statistiekprojek, asook die statistiese ontleding van data wat tydens 'n voor- en natoets verkry is in 'n studie deur prof. Jaco Fouché. Die doel van hierdie studie was om 'n bordspel en ondersteuningsmateriaal te ontwikkel wat die sagte vaardighede en tegniese kennis van leerders en dosente op 'n aangename en effektiewe wyse sal bevorder. Die studiepopulasie is ewekansig opgedeel in vier groepe: Groep A het 'n voortoets gedoen, die ingreep (van die bordspel) ondergaan en 'n natoets gedoen; Groep B het slegs 'n voortoets en 'n natoets gedoen; Groep C het slegs die ingreep ondergaan en 'n natoets gedoen; en Groep D het slegs 'n natoets gedoen. 'n Vyf-punt-skaal-vraelys, waarvan die vroeë in vyf afdelings opgedeel is, is by die opnames gebruik.

Statistiese ontleding moes aantoon of die vyf gepostuleerde afdelings geldige konstrunkte is met inherente konsekwenheid. Hierna is ondersoek of die ingreep enige daadwerklike verskil gemaak het aan uitkomst van die onderliggende konstrunkte. Die statistiekkpakket SAS is gebruik om resultate te verkry en verskeie generiese makro's is geprogrammeer om van die resultate in alternatiewe formate, asook grafies weer te gee. Die statistiese tegnieke wat gebruik is, sluit in die meerveranderlike tegniek van hoofkomponentanalise, parallelanalise, die Cronbach-alfakoëffisiënt en toets-hertoets-alfakoëffisiënt as maatstawwe van betroubaarheid, Samejima se gegradeerde itemresponsmodel, t-toetse, asook kovariansie-analises met diagnostiese toetse en die gebruikmaking van die Box-Cox prosedure om die data te transformeer.

Die vraelys is as betroubaar genoeg beoordeel na aanleiding van betroubaarheidskoëffisiënte wat verkry is, sodat die gebruikmaking van verdere statistiese tegnieke geregverdig is. Hiervolgens het sommige afdelings 'n interaksie-effek tussen die voortoets en die ingreep getoon, maar by een van die ander afdelings het dit voorgekom asof dat die ingreep 'n middelmatige effek op die gemiddelde toetstelling gehad het. Die rigting van hierdie effek was egter kontra die studiehypotese en 'n grafiese voorstelling van die kovariansieanalise het boonop aangetoon dat hierdie effek deur 'n aantal waarnemings veroorsaak is wat moontlik as uitskieters beskou sou kon word. In die statistiese evaluering is dus bevind dat die ingreep nie 'n verskil gemaak het op sodanige wyse as wat deur die studiehypotese gepostuleer is nie, want waar die ingreep wel 'n effek getoon het, was dit in die verkeerde rigting.

# Sintese van alisikliese verbindings as monomeersubeenheid vir dendrimere

D LIEBENBERG, AM VILJOEN & HCM VOSLOO

Skool vir Chemie en Biochemie, Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520  
chedl@puk.ac.za

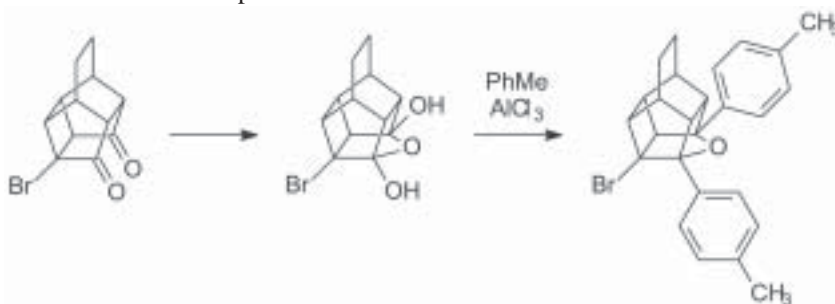
## *Synthesis of alicyclic compounds as monomer subunit for dendrimers*

*Dendrimers are highly branched or “starburst” molecules that have found their application within catalysis by combining the advantages of homogeneous and heterogeneous systems. Alicyclic compounds not only display three-dimensionality but also rigidity and stability that make them ideal for use as dendritic monomers. In this study the manipulation of pentacyclo[5.4.0.0<sup>2,6</sup>.0<sup>3,10</sup>.0<sup>5,9</sup>]undecane-8,11-dione to have a methylbenzene functionality, was investigated.*

Dendrimere is hoogs vertakte spesies wat 'n globulêre struktuur aanneem sodra die molekulêre massa 'n spesifieke kritieke waarde oorskry en kan as nuttige draers in homogene katalise dien. Eerste en tweede generasie dendritiese katalisatore vertoon verhoogde aktiwiteit ten opsigte van hul monofunksionele analoë. Die gebrek aan 'n uitgebreide driedimensionele vorm veroorsaak dat terugvouing binne die molekule kan plaasvind. Die totale massa-verspreiding verlaag sodanig dat die herwinning van die dendritiese katalisator tydens die skeidingsfase afneem. Dit is dus nodig om driedimensionele karakter tot eerste en tweede generasie dendrimere toe te voeg en dit is waar alisikliese verbindings handig te pas kan kom.



Alisikliese verbindings, soos verkry uit die Diels-Alder-reaksie tussen p-bensokinoon en sikloplentadien is driedimensioneel ruimtevullend en is ook 'n stabiele, starverbinding wat dit ideaal maak vir gebruik in dendritiese monomere. In hierdie studie is die broomderivaat van pentasiklo[6.2.2.0<sup>2,7</sup>.0<sup>4,10</sup>.0<sup>5,9</sup>]dodekaan-3,6-dioon gemanipuleer met behulp van 'n Friedel-Crafts-reaksie sodat dit oor geskikte funksionele groepe beskik om as monomeersubeenhede in 'n bensielpolieterdendrimere kan optree.



# Sintese en reaksies van dialkeen- en -alkynderivate van pentasiklo[5.4.0.0<sup>2,6</sup>.0<sup>3,10</sup>.0<sup>5,9</sup>]undekaan-8,11-dioon

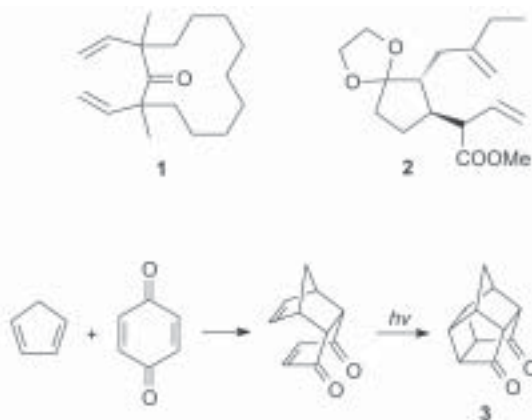
FTI MARX, HCM VOSLOO, MV CRONJE & JHL JORDAAN

Skool vir Chemie en Biochemie, Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520  
[cheftm@puk.ac.za](mailto:cheftm@puk.ac.za)

## *Synthesis and reactions of dialkene and dialkyne derivatives of pentacyclo[5.4.0.0<sup>2,6</sup>.0<sup>3,10</sup>.0<sup>5,9</sup>]undecane-8,11-dione*

*The reaction of 3 with alkene- and alkyne alcohol derivatives in the presence of p-toluene sulphonic acid and benzene yielded the dienes (5,6) and diynes (4,7). The reaction of 4 with the Mo(CO)<sub>6</sub>/phenol catalyst system gave polymeric products, while the reaction of 5 with Grubbs 1 led to ring-closing metathesis (RCM).*

Dialkene is substrate in ringsluitingmetatese (RCM) en asikliese diene-metatese-polimerisasie (ADMET) om nuttige produkte te lewer. Tipiese voorbeelde van dialkeensubstrate is **1** en **2**. In hierdie studie is die sintese en reaksies van die dialkeen- en -alkynderivate van die alisikliese dioon **3** ondersoek. Die dioon word met behulp van die Diels-Alder-reaksie van p-bensokinoon en siklopentadien verkry.



Die reaksie van **3** met alkeen- of alkyn-alkohole in die teenwoordigheid van p-tolueensulfoon-suur en benseen lewer die diëne (**5,6**) en diyne (**4,7**). Die substrate is verder aan verskeie katalisatorsisteme onderwerp. Die reaksie van **4** met die Mo(CO)<sub>6</sub>/fenol katalisatorsisteme het tot die vorming van polimeerprodukte gelei, terwyl die reaksie van **5** met Grubbs 1 tot RCM gelei het.



# AgentAssembly: die agent-raamwerkplatvorm

OCKMER LOUREN OOSTHUIZEN & EM EHLERS

Akademie vir Inligtingstechnologie, Universiteit van Johannesburg, Posbus 524,  
Aucklandpark 2006  
oloosthuizen@uj.ac.za  
emehlers@uj.ac.za

## *AgentAssembly: the agent-framework platform*

*The aim of this research is the application of component-based design software systems for the development of agent-based systems. The AgentAssembly framework has been suggested to aid with this task. This summary focuses on the agent framework platform component of AgentAssembly, responsible for the delivery of core services and structures for the construction of TeleAgents.*

Die internet het deur evolusie ontwikkel van 'n hulpbron wat primêr verantwoordelik was vir die verskaffing van informasie na 'n dinamiese, aktiewe omgewing wat data, inligting en gevorderde dienste verskaf. Die oorvloed hulpbronne en dinamiese eienskappe maak dit 'n uitstekende omgewing vir die ontwikkeling van intelligente agente en multi-agentstelsels. Vorige navorsing het gefokus op die konstruksie van gespesialiseerde agentgebaseerde stelsels om spesifieke probleme op te los. Daar is egter 'n behoefte aan 'n generiese argitektuur vir agente wat die internet as 'n funksionele domein gebruik.

Die doel van hierdie navorsing is die toepassing van komponentgebaseerde ontwerp van sagtewarestelsels op agentgebaseerde stelsels. In vorige werk het ons die *AgentAssembly*-raamwerk voorgestel om 1) die modulêre ontwerp en konstruksie van agentgebaseerde stelsels te help fasiliteer deur die gebruik van komponente en 2) om 'n gestandaardiseerde koppelvlak na die raamwerk asook agente gekonstrueer met die raamwerk daar te stel. Hierdie twee doelwitte word gerealiseer deur die agent-raamwerkplatvorm en die agent-programmeringskoppelvlak (APK) respektiewelik.

Die fokus van hierdie referaat is die agent-raamwerkplatvorm, wat primêr verantwoordelik is vir die verskaffing van kerndienste en strukture aan agentontwerpers en implementeerders. Dit sluit in toegang tot 'n biblioteek van standaard komponente, 'n stel verstek argitekture en profiele vir agente, 'n komponent-integrasiemeganisme, agent-rol-konfigurasië en 'n standaard koppelvlak na die raamwerk. Die *AgentAssembly* raamwerkplatvorm kan beskryf word as 'n diensverskaffer vir die konstruksie van TeleAgente. Dienste verskaf deur die platvorm korreleer presies met die vyf raamwerkplatvormelemente hierbo genoem. In 'n artikel definieer Papazoglou en Georgakopoulos dienste as self-beskrywende, oop komponente wat spoedige, laekoste komposisie van verspreide toepassings ondersteun.

Vanuit 'n organisatoriese perspektief is *AgentAssembly* diensgeoriënteerd. In hierdie verband word diensoriëntasie gedefinieer as 'n paradigma wat dienste gebruik as fundamentele elemente vir die ontwikkeling van toepassings. Die dienste beskikbaar in die *AgentAssembly*-argitektuur kan opgedeel word in drie kategorieë: basiese konstruksiedienste, skuifbare dienste, onblote dienste en gedeelde dienste. Hierdie dienste en hulle kontekste kan vanuit 'n konstruksieperspektief of 'n agentperspektief bekyk word. Vanuit die konstruksieperspektief koppel die agent-ontwikkelaar deur die gebruik van APK opdragte met die agentkonstruksielyn wat optree as 'n versoekbediener en diensbestuurder. Die konstruksielyn interpreteer versoeke en verkry dan hulpbronne vanaf die basiese konstruksiedienste geassosieer met daardie versoeke. Hierdie dienste sluit in 'n komponent-toegangsdienste (komponente en agent profiele), 'n integrasiedienste en 'n rol konfigurasiedienste. Vanuit

die agentperspektief, gebruik agente gedeelde dienste wat kennis/verwerkingsvermoë aan hulle kan verskaf. Skuifbare dienste stel inpropkomponente voor wat gekies word in die konstruksiefase. Ontblote dienste word gepubliseer deur elke agent en maak dit moontlik vir agente om kennis en dienste met mekaar uit te ruil. Hierdie eienskap lê die basis neer vir die moontlike ontwikkeling van multi-agentstelsels (MAS) met die AgentAssembly-platvorm.

Verdere werk sal fokus op die realisasie van die raamwerkplatvorm soos beskryf deur die gebruik van webdienste. Hierdie strategie sal effektiewelik die diensgeoriënteerde argitektuur voorgestel, bekragtig. Ander werk sal op die tegniese ontwerp van komponente/agent profiele fokus en ook die samevattende beskrywing en sintaks van die agent-programmeringskoppelvlak (APK). Hierdie navorsing is gepubliseer in “*Proceedings of the Ninth (9th) Pacific Rim International Workshop on Multi-Agents (PRIMA 2006), Guilin, Sjina , Augustus 2006*”.

## Die sintese van fynchemikalieë met behulp van mikrogestruktureerde reaktore

**N RUST & B ZEELIE**

Departement Chemie, Nelson Mandela Metropolitaanse Universiteit, Posbus 77000, Port Elizabeth 6001

Innoventon@nmmu.ac.za

### *The synthesis of fine chemicals using micro-structured reactors*

*Microstructured reactors have very small internal volumes, which allow for better mass transfer and much higher surface to volume ratios when compared to conventional reactors. The use of micro-structured reactors for the synthesis of fine chemicals will be studied and compared to that of conventional batch reactors.*

Mikrogestruktureerde reaktore (MSR) is in die algemeen, maar nie eksklusief nie, reaktore met driedimensionele binnestrukture wat kleiner as een millimeter in grootte is. Die hoof kenmerk van hierdie klas reaktore is hulle buitengewoon hoë oppervlak-tot-volume verhouding (tussen 10 000 en 50 000m<sup>2</sup>m<sup>-3</sup>) in vergelyking met konvensionele reaktore (100-1000 m<sup>2</sup>m<sup>-3</sup>). Te danke aan hulle klein dimensies, kan prosesveranderlikes soos druk, temperatuur, vloeitempo en residensitydperk van die reagens, maklik beheer word en kan daar in 'n kort tydperk en met 'n hoë graad van veiligheid, belangrike inligting omtrent 'n chemiese proses verkry word. Hierdie inligting kan dan direk deur ingenieurs gebruik word om laboratoriumprosesse na proef- of grootskaalse produksie-aanlegte oor te skakel.

Alhoewel MSR'e meestal klein is, moet die “mikro” in mikrogestruktureerde reaktors nie onderskat word ten opsigte van produkopbrengs nie. Die geheim is “deurlopende” in plaas van “lot”-prosesse. Sommige van hierdie “mikro”-reaktors kan tot 80L reagens per uur hanteer, wat tonne produk per jaar kan lewer. In teenstelling met die konvensionele opgradering van 'n proses, kan MSR-prosesse “opgradeer” word deur eenvoudig die aantal MSR-eenhede te vermeerder om die verlangde jaarlikse opbrengs te lewer.

Daar bestaan reeds 'n aantal verskillende MSR'e wat vloeistof-vloeistof-, vloeistof-gas-reaksies, homogene en heterogene gekataliseerde reaksies kan hanteer. Bekende reaksies soos die Wittig, Knoevenagel, Aldol, Diels-Alder, Michael-addisie en Hantsch-sintese is al op MSR'e uitgevoer en in baie gevalle is bevorderde produkopbrengs en suiwerheid gerapporteer in vergelyking met



konvensionele reaktore. Die spektrum van reaksies wat op MSR'e uitgevoer kan word, strek van addisie, elektrofilliese substuering op alifate of aromate, sikloaddisie tot polimerisasiereaksies en sluit elektrochemiese reaksies in.

Hierdie referaat beoog om mikrogestruktueerde reaktortermologie en tegnologie bekend te stel, asook hoe MSR'e gebruik kan word om huidige chemiese prosesse te verbeter of te vergemaklik.

## Vingerafdrukanalises van *Pennisetum purpureum* Schumach-variëteite met behulp van AFLP's (geamplifiseerde fragment lengte-polimorfisme)

M STRUWIG, MH BUYS, CMS MIENIE & J VAN DEN BERG

Taksonomie en molekulêre biologie (biotegnologie), Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520

Madeleen.Struwig@nwu.co.za

### *Fingerprinting Pennisetum purpureum Schumach varieties using AFLPs (Amplified Fragment Length Polymorphism)*

*The AFLP technique is investigated as a method to distinguish between the different Pennisetum purpureum cultivars, which are extensively used in the habitat management system used to manage stemborers.*

*Pennisetum* Rich is 'n belangrike genus in die familie Poaceae en sluit twee nouerwante spesies, *Pennisetum purpureum* Schumach en *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br. in. *Pennisetum purpureum* is inheems aan tropiese Afrika en is 'n belangrike voergewas vir melkbeeste van kleinboere in beide tropiese en subtropiese gebiede. Alhoewel *P. purpureum* grotendeels deur klone voortplant, vind kruisbestuwing natuurlik plaas met die gevolg dat 'n groot aantal kultivars ontstaan wat morfologies moeilik van mekaar onderskei kan word. *Pennisetum glaucum*, beter bekend as Pêrelmanna, is in die Sahel-gebied deur seleksie ontwikkel tot die graangewas wat vandag in Afrika en Asië verbou word. *P. glaucum* toon polimorfisme in beide die genotipe en die fenotipe en soos *P. purpureum* vind natuurlike kruisings plaas. *P. purpureum* en *P. glaucum* hibridiseer met mekaar omrede beide protoginies en kruisbestuwend is. Die gevolglike hibried is hoogs steriel, dit het *P. purpureum* se meerjarigheid, maar die blaarrykheid van *P. glaucum*. Die hibried is gevolglik smaakliker en meer geskik vir gebruik deur vee. Dié eienkappe was die dryfveer agter verskeie hibrideserings deur landbouorganisasies in die VSA en Suid Afrika.

Mielies is die stapelvoedsel van die meerderheid kleinboere in Afrika, maar die opbrengs word verlaag deur skade wat Lepidoptera-stamboorder aan die blare en stamme aanrig. Die stamboordermotte lê hul eiers op die mielies en die larwes vreet die blare en stamme. Die stamboorders kan egter beheer word deur habitatbestuurstelsels waarin *P. purpureum* as 'n vanggewas om die landery geplant word. Die motte verkies dan om hul eiers op *P. purpureum* te lê in plaas van die mielies.

Omrede daar baie kultivars van *P. purpureum* bestaan wat morfologies nie van mekaar onderskei kan word nie, word die AFLP-tegniek ondersoek as 'n manier om tussen die kultivars te onderskei. AFLP is 'n tegniek wat genetiese variasie binne en tussen populasies kan onderskei en is gebaseer op die polimerase-kettingreaksies van restriksiefragmente. Die proses behels drie stappe naamlik 1) die restriksie van DNA en die ligase van koppelstukke, 2) die amplifisering van die restriksiefragmente in 'n pre-amplifiserings- en 'n selektiewe amplifiseringsproses en 3) die skeiding van die

restriksiefragmente met behulp van 'n poli-akrielamiedgel. Die pre-amplifisering gebruik primers met een ekstra nukleotied en die selektiewe amplifisering gebruik primers met drie ekstra nukleotiede.

Die doel van die studie is dus om die AFLP-tegniek te gebruik as 'n manier om tussen die variëteite te onderskei. Voorlopige resultate toon potensiaal deurdat vier hoofgroeperings verkry is van die grasse wat tot op hede geanaliseer is, naamlik 'n hibried, 'n *P. purpureum*, 'n *P. glaucum* en 'n *P. purpureum*-Ghana-groepering.

## **Tuisgebiede, beweging en verspreiding van luiperds (*Panthera pardus*) op privaat plase in die Waterberg, Limpopo**

**LH SWANEPOEL & W VAN HOVEN**

Sentrum vir Natuurlewebestuur, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

s96162831@tuks.co.za

vhoven@wildlife.up.ac.za

### ***Homeranges, movement and distribution of leopards (*Panthera pardus*) on private farms in the Waterberg, Limpopo***

*An increase in SA's CITES leopard quota prompted renewed leopard research on private farms. In this study one male and three females were fitted with GPS collars. Results indicated that the leopards have large range sizes, with small core areas. There seems to be a viable population although this population is severely affected by human activities.*

Suid-Afrika se CITES-jagkwota vir luiperds is in 2004 verhoog vanaf 75 na 150 luiperds per jaar. Die verhoging is gebaseer op luiperdbevolgingsmodellering deur Martin en De Meulenaar gedurende die laat tagtigerjare. Die verhoging is gekritiseer deur verskeie navorsers, omgewingsgroepe en die publiek. Suid-Afrika is ook deur verskeie lande aangemoedig om luiperdnavorsing te doen om te bepaal of die verhoging geregverdig is. 'n Daaropvolgende luiperdbevolking en -habitat werksforum is gehou om die status van luiperds in Suid-Afrika te evalueer. Gedurende die werksforum is 'n tekort aan luiperdnavorsing op privaat plase geïdentifiseer. Alhoewel luiperds in Suider-Afrika nie bedreig word nie, is talle streekbevolkings onder druk as gevolg van habitatfragmentasie, degradasie en vervolging deur grondeienaars. Aangesien meer as 87% van die potensiele luiperdhabitat op privaat plase is, speel bewaring van luiperds in hierdie gebiede 'n groot rol in die toekoms van die luiperdbevolking in Suid-Afrika. Luiperddigtheid op privaat plase kan egter so laag as 0,01% van dié in openbare natuurreservate wees. Ekologiese studies in hierdie gebiede is dus nodig om te help met die opstel van bewaringsaksies. In hierdie studie is luiperds met GPS-nekbande toegerus om hul tuisgebiede op privaat plase te karteer. Beweging-geaktiveerde kameras, luiperdspore, mis en prooi-oorblyfsels het gehelp om luiperds sonder nekbande te identifiseer.

Drie volwasse luiperdwyfies en een luiperdmannetjie is van GPS/GSM-nekbande voorsien om hulle tuisgebiede te karteer. Volgens die minimum konvekmetode benut die luiperdwyfies tuisgebiede van 37.5, 60.7 en 99.8km<sup>2</sup> en die mannetjie 'n tuisgebied van 212km<sup>2</sup>. Kerngebiede van 4.5, 4.6, 7.1km<sup>2</sup> is vir die luiperdwyfies bereken en 9.8km<sup>2</sup> vir die luiperdmannetjie. Die tuisgebiede van die luiperds word gekenmerk deur 'n mosaïek van wyfietuisgebiede met wisselende grade van oorvleueling, terwyl die luiperdmannetjie met al drie wyfietuisgebiede oorvleuel. Gemiddeld 65% van luiperdbeweging vind gedurende die nag plaas. Die nagtelike beweging is 'n baie belangrike oorlewingsstrategie van die luiperds, maar dit lei daartoe dat luiperds selde gesien word. Wyfies beweeg oor korter afstande, terwyl die mannetjie groot afstande aflê om sy tuisgebied te patroleer.

Die tuisgebied van die luiperdmannetjie sluit 23 verskillende plase in, wat wissel van beesplase tot vakansieplase. Die luiperdmannetjie se kerngebied bestaan egter slegs uit vier verskillende plase. Die aksies van individuele grondeienaars kan dus 'n dramatiese effek op die luiperdbevolking hê. Die meeste plase in die studiegebied bestaan uit wildplase. Prooidigthede vir die luiperds behoort hoër te wees op hierdie plase wat tot kleiner luiperdtuisgebiede behoort te lei. Uit die resultate bleik dit dat ander faktore bydra tot die groot tuisgebiede van die luiperds. Faktore soos geëlektrifiseerde heinings, saailande en klein plase sonder wild kan 'n rol speel in die tuisgebiedgrootte van luiperds. Sewe luiperds sonder nekbande is in die studiegebied geïdentifiseer. Dit blyk dus dat daar 'n lewensvatbare bevolking van luiperds in die studiegebied is, maar die bevolking kan potensieel bedreig word deur sekere grondeienaars. Die resultate van die studie kan gebruik word om probleemareas te identifiseer en om werkbare oplossings te vind vir die konflik tussen luiperds en grondeienaars.

## Vereenvoudigde modelle om hoë geraasvlakke in gradiënt-gebaseerde optimering van voertuigsuspensiestelsels te oorkom

MICHAEL J THORESSON

Departement Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

michael.thoresson@up.ac.za

### *Overcoming severe noise in gradient based vehicle suspension optimization using simplified models*

*An off-road vehicle's suspension system is optimized. A full simulation model is used for the determination of objective and constraint function values and non-linear simplified models for gradients, greatly reducing optimization time and numerical noise. The same optimum is found as traditionally, where the full simulation model is used for gradient calculation.*

In die suksesvolle implementering van gradiëntgebaseerde wiskundige optimeringsalgoritmes vir produkontwerp, is akkurate gradiëntinligting van die grootste belang. Akkurate berekening van gradiënte is gewoonlik moeilik wanneer komplekse stelsels soos voertuie geoptimeer moet word. Die berekening van hierdie gradiënte is gewoonlik baie duur, wanneer die doelfunksie deur middel van 'n rekenaarsimulasie bepaal moet word. Rekenaarsimulasiemodelle het ook hoë geraasvlakke as gevolg van die hoë nielineariteit van die stelsel wat gemodelleer moet word om akkuraatheid te kry. Hierdie hoë geraasvlakke is nadelig vir die verkryging van gradiëntinligting deur middel van eindige verskille.

'n Veldvoertuig se suspensiekarakteristieke word geoptimeer vir ritgemak en hantering. Die dinamika van die voertuig deur die ISO3888-1 dubbelbaanverandering, word gesimuleer as 'n maatstaf van hantering. Vir die optimering van ritgemak word die voertuig oor die Belgiese plaveisel gesimuleer en die insittendes se sitplekvibrasies gemonitor.

In hierdie navorsing word voorgestel dat vereenvoudigde nielineêre modelle van die voertuig se dinamika gebruik word vir die bepaling van die gradiënte. Die volledige berekeningsintensiewe-simulasiemodel word slegs een keer per optimeringsiterasie gebruik vir die bepaling van die doel- en begrensingsfunksies. Die gradiënte word bepaal met behulp van sentrale eindige verskille. Die dinamika van die volledige simulasiemodel is vergelyk met eksperimentele data. Uitstekende korrelasie is verkry. Vir die gradiënte van hantering, word 'n nielineêre fietsmodel met bakrol gesimuleer, en vir die ritgemakgradiënt word gebruik gemaak van 'n tweedimensionele duikmodel.

Hierdie navorsing bevestig dat baie goeie optimeringsresultate verkry kan word wanneer die vereenvoudigde modelle vir gradiëntinligting gebruik word. Dié resultate vergelyk goed met die resultate verkry met die berekeningsintensiewe volledige simulasiemodel vir die bepaling van die doelfunksie en gradiëntinligting. Deur gebruik te maak van die vereenvoudigde modelle vir gradiëntinligting, word rekenaartyd om die geoptimeerde suspensiekarakteristieke te bepaal, heelwat verminder. Dit is as gevolg van die feit dat die vereenvoudigde modelle se simulاسies minder as tien persent van die tyd van die simulاسies van die volledige simulasiemodel neem, en ook minder numeriese geraas bevat. Met sulke goeie resultate, is die vraag met reg gevra: “Wat gebeur as net die vereenvoudigde modelle gebruik word vir die optimering van die voertuig se suspensiestelsel?” Die antwoord op hierdie vraag is dat die optimeringsalgoritme termineer op die verkeerde plek in die ontwerpgebied. Dit is as gevolg van die feit dat die vereenvoudigde modelle dieselfde tendense gee, maar dat die absolute waardes verskil van die waardes van die volledige model. Dit is veral ’n probleem wanneer die begrensingsfunksies in ag geneem word.

Die gebruik van nie-lineêre vereenvoudigde modelle vir die bepaling van gradiëntinligting is ondersoek. Die bevinding is dat die vereenvoudigde modelle goed werk vir die bepaling van die gradiënte, maar nie op hul eie nie. Deur gebruik te maak van vereenvoudigde modelle vir die gradiëntinligting, gekombineer met die volledige model vir bepaling van die doel- en begrensingsfunksies se waarde, kan die tyd van optimering en die numeriese geraas heelwat verminder word. Dit maak veral ’n verskil wanneer ’n groot aantal veranderlikes in ag geneem word.

## Goud(I) komplekse van Bi- en multidentate P-N-ligande

**DBG WILLIAMS, TELISHA TRAUT & WERNER E VAN ZYL**

Projek AuTEK, Departement Chemie, Universiteit van Johannesburg, Posbus 524, Aucklandpark 2006

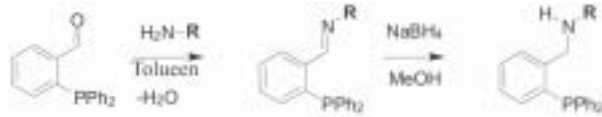
bwilliams@uj.ac.za

### *Gold(I) complexes of bi- and multi-dentate P-N ligands*

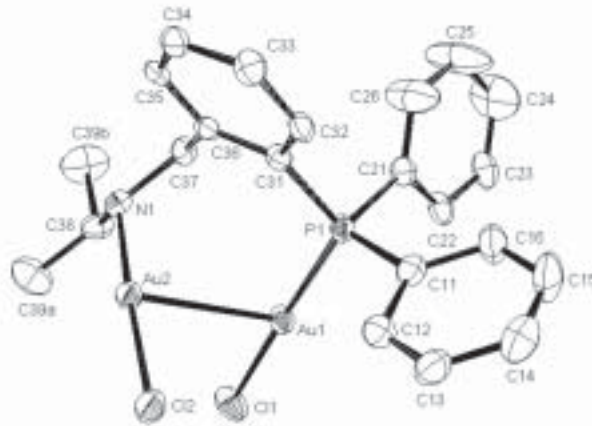
*Ligands containing mixed hard-soft donor atoms and their metal complexes are enjoying significant interest at present. In this study, various P-N mixed-donor ligands were prepared from readily available starting materials and complexed to gold(I). Several new mono-gold complexes and two interesting di-gold complexes were prepared, the latter showing distinct inter- and intramolecular Au-Au interactions.*

Bi- en multidentaat-metaalkomplekse wat beide ’n sagte en harde heteroatoom bevat, het in die laaste twee dekades baie aandag geniet, veral waar die ligande fosfor as die sagte en stikstof as die harde heteroatoom bevat. Hierdie verbindings het verskeie belangrike toepassings in die industrie gevind, onder andere in homogene kataliese. Onlangse voorbeelde sluit tridentaat iminofosfienligande in wat aan palladium(II) en platinum(II) metaalsentra gekomplekseer is.

Verskeie komplekseringstudies met imino- en aminofosfienligande is al vantevore uitgevoer, maar daar is min voorbeelde waar goud as die metaal in die komplekseringsreaksies gebruik is. Vir die doeleindes van hierdie projek is ’n reeks P-N-ligande gesintetiseer (figuur 1) en aan goud(I)-soute gekomplekseer. Kristalstrukture van beide iminofosfien- en aminofosfiengoudkomplekse kon bepaal word. Die aminofosfienkomplekse met goud(I) toon die insluiting van twee goudatome wat ’n goud-goudinteraksie vertoon (figuur 2), terwyl die soortgelyke iminofosfienligande monometaal verbindings gevorm het.



**Figuur 1:** R = Butiel; Feniëletiel; Bensiel; Isopropiel; (*N*-2-amino-etiël)-piperasien-2-iel; Feniël; (Amiëno-metiël)piridien; 2-(Amiëno-etiël)piridien; *N,N*-Dimetiëletielëen-amien; 3-Dimetiëlamino-propiel; (*R*)-1-Amiëno-2-(metoksie-metiël)pirrolidien; 2-Amiëno-metiël-15-kroon-5; 2-Tiofeën-etiël; *tert*-Butiël.



**Figuur 2:** Aminofosfiën goud(I)-kompleks met 'n goud-goudinteraksie

## Die verspreiding van die grondboonbladmyner (*Aproaerema modicella*) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Afrika en die persepsies van bestaansboere oor hierdie plaag in Venda

A VAN DER WALT<sup>1</sup>, H DU PLESSIS<sup>2</sup> & J VAN DEN BERG<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Noordwes-Universiteit, Privaat sak X6001, Potchefstroom, 2520. drkjvdb@puk.ac.za

<sup>2</sup> LNR-Instituut vir Graangewasse, Privaat sak X 1251, Potchefstroom, 2520

### *The distribution of the groundnut leaf miner (*Aproaerema modicella*) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Africa and subsistence farmers' perceptions of this pest in Venda*

*The groundnut leaf miner is a new pest in South Africa which arrived in 2001 from east Africa. Farmers are familiar with the damage symptoms caused by this pest but not of the causing factor which are the larvae that spin leaves together. Except for chemical control, no other control measures are available.*

Grondboonproduksie speel 'n belangrike rol in kleinboerderystelsels omdat dit 'n bron van voedsel sowel as 'n belangrike kontantgewas is. Die Grondboonbladmyner (GBM) (*Aproaerema modicella*) (Lepidoptera: Gelechiidae) is 'n belangrike plaag van grond- en sojabone in Suid- en Suidoos-Asië

maar is eers gedurende 1998 as plaag in Afrika aangemeld toe dit vir die eerste keer in Uganda opgemerk is. Gedurende 2000 is GBM ook op grondbone in Mosambiek, Malawi en Suid-Afrika opgemerk. Gedurende 2000 is GBM die eerste keer in Suid-Afrika opgemerk by die Vaalharts besproeiingskema in die Noord-Kaap. Gedurende 2001 is GBM-skade waargeneem in al die grondboonproduksieareas van die Vrystaat, Noord-Kaap, Noordwes, Limpopo en Mpumalanga.

Kleinboere in Mpumalanga en Limpopo beskou GBM as 'n belangrike plaag en ly skade as gevolg daarvan. GBM-skade is grootliks beperk tot blaarskade wat tot verlaagde opbrengs van grondbone kan lei. Larwes rig skade aan deurdat dit tussen die twee epidermislae van grondboonblare voed. Die laaste larwale instar kom uit die blaar uit en spin twee of drie blare aanmekaar waarbinne die larf dan pupeer.

Hierdie studie is gedoen in die Tshiombo-besproeiingskema in Venda en die doel was om 'n opname te maak oor boere se persepsies van GBM en hoe dit die ontwikkeling van 'n geïntegreerde plaagbeheerstrategie mag beïnvloed. Die studie is gedoen deur middel van twee opnames waartydens vraelyste voltooi is. Tydens die eerste opname in 2003 is 79 boere ewekansig gekies in vier verskillende nedersettings. Die vrae het gehandel oor boerderypraktyke, die gewasse wat verbou word, vee wat aangehou word, probleme wat ondervind word tydens plant en oes van gewasse, die insekplae wat voorkom en plaagbeheermetodes. In die tweede opname tydens 2005 is gefokus op nege boere wat op daardie stadium grondbone geplant het. Die vraelyste het gehandel oor boerderypraktyke, plaagbestuurspraktyke en omstandighede van boere wat 'n rol mag speel in die ontwikkeling en aanvaarding van plaagbeheerstrategieë, asook oor GBM as 'n plaag en boere se kennis van GBM. Foto's van GBM-skade is aan boere getoon om die skadesimptome te bevestig, nadat hul kennis aangaande GBM getoets is.

Die studie het getoon dat al die boere die simptome van GBM-infestaties herken, maar nie bewus is van die oorsaak nie. Die meerderheid boere is nie toegerus of finansieel in staat om chemiese beheer van GBM te doen nie en verkry beperkte chemiese beheer met algemene insekdoders. Bestaande beheermetodes sluit tussenverbouing en gewasrotasie in. Die ontwikkeling van 'n geïntegreerde beheerprogram is slegs moontlik indien boere betrek word en hul persepsies en boerderypraktyke in ag geneem word. Boere is slegs bereid om nuwe beheermetodes toe te pas indien hulle die plaag as ekonomies belangrik beskou. Faktore soos die afstand wat boere vanaf landerye woon, bepaal of chemiese bespuitings uitvoerbaar is. Rugsakbespuitings is onprakties aangesien die meerderheid (63%) boere ouer as 50 jaar is, waarvan 33% vrouens is. Die lae voorkoms van chemiese beheer op gewasse is belowend vir die ontwikkeling van biologiese beheerstelsels maar grootskaalse meganisering en gebruik van trekkers en ploë maak die gebruik van vanggewasse en tussenverbouing met afwerende gewasse onmoontlik.



# Privaatheid en komplekse redes in 'n databasis

WYNAND VAN STADEN<sup>1</sup> & MARTIN S OLIVIER<sup>2</sup>

wvs@adam.rau.ac.za

<sup>1</sup> Universiteit van Johannesburg, Akademie vir IT, Bus 524, Aucklandpark 2006

<sup>2</sup> ICOSA Navorsingsgroep, Departement Rekenaarwetenskap, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0002

## *Privacy and complex reasons in a database*

*Complex (or compound) reasons and purposes provide more flexibility than singular (atomic) purposes. This work considers an access control model which consists of the operators used to create compound reasons and purposes, as well as a verification algorithm for controlling access to information protected with these compound reasons and purposes.*

Toegang tot data word tradisioneel beskerm deur van drie dimensies gebruik te maak – onderwerp, voorwerp en modus. Die onderwerp stel enige entiteit voor wat toegang tot die data sou aanvra; die voorwerp is die spesifieke data wat beskerm word, en die modus spesifiseer of die data, gelees, geskryf, uitgewis of verander mag word. Die probleem met hierdie beskouing van die beskerming van data lê daarin dat dit nie die privaathed van die individu direk in ag neem nie. Op geen manier word daar melding gemaak van waarvoor presies hierdie data gebruik gaan word nie. Alhoewel daar reeds tegnologieë bestaan wat dit moontlik maak vir 'n maatskappy om sy privaatheidsbeleid in 'n rekenaarvriendelike formaat te publiseer, is daar weinig tegnologieë wat hierdie beleid binne die maatskappy kan afdwing.

Tegnologieë wat die afdwing van 'n privaatheidsbeleid binne die maatskappy moontlik kan maak, staan bekend as Privaatheidsverbeterende Tegnologieë (PVT's). 'n PVT werk in twee fases: spesifikasie en verifikasie. Tydens die spesifikasiefase word daar redes met data geassosieer. Wanneer toegang tot data aangevra word, moet 'n rede vir hierdie toegang verskaf word. Op hierdie stadium vergelyk die stelsel die rede wat verskaf is met die rede wat voorheen met die data geassosieer is. Indien die twee ooreenstem, word toegang verleen.

Huidige PVT's ag hierdie redes as eenvoudige woorde wat leksikografies met mekaar vergelyk kan word. In meer komplekse gevalle beslaan 'n assosiasie 'n versameling van redes. Tydens die verifikasie word bepaal of die redes wat verskaf is 'n deelversameling van die assosiasie is. Daar is dus geen manier om aan te dui dat 'n spesifieke rede saam met 'n ander rede verskaf moet word, of dat toegang verleen kan word indien slegs sekere van die redes verskaf is nie. Redes word tipies in hiërgargiese formaat georganiseer, byvoorbeeld in 'n boom of tralie. Dit raak moontlik om aan te dui dat 'n sekere rede 'n ander rede oorheers (of meer spesifiek is as 'n ander rede) wanneer daar 'n boog van een rede na 'n ander rede is.

Hierdie studie handel oor die definiëring van meer komplekse redes, asook die verifikasie van hierdie komplekse redes. Daar word spesifiek gekyk na maniere om aan te dui dat sekere redes verskaf moet word, dat sekere redes opsioneel is en dat sekere redes nie verskaf mag word wanneer toegang tot data aangevra word nie. Daar word ook vereis dat redes georden en van "algemeen" na "spesifiek" in 'n tralie geplaas word. So kan toegang tot data wat deur 'n meer algemene rede beskerm word, verkry word deur 'n rede te gee wat daardie algemene rede oorheers – daar word gesê dat die oorheersende rede meer spesifiek is, en dus genoegsaam is om toegang te verkry. Komplekse redes word gedefinieer deur gebruik te maak van spesiale operatore. Hierdie operatore bepaal watter redes verskaf kan word om toegang tot data te verkry. Aangesien redes mekaar kan oorheers en redes meer kompleks raak, bemoeilik dit die verifikasieproses. Die ander fokus van die studie is dus op die verifikasie van komplekse redes.

# Die effek van suurstofabsorpsie op die segregasie-energie van Ti

E WURTH, JJ TERBLANS & HC SWART

Departement Fisika, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

WurthE.sci@mail.uovs.ac.za

## *The influence of oxygen absorption on the segregation-energy of Ti*

*The development of diffusion welds between spirals of steel coils, during batch annealing, is of particular interest. Segregation studies were done by measuring the APPH's (Auger Peak to Peak Heights) of the segregating species (P, S, C and Ti) against annealing time during the annealing of an ultra low carbon (ULC) Ti stabilized steel between 550 and 800°C. Calculations were done, using Langmuir-McClean equations, to determine the change in effective segregation energy as a function of oxygen surface coverage.*

Met die vervaardiging van Ultra-lae koolstof (ULC) -staal, wat tipies vir die bakwerk van voertuie gebruik word, vind verharding plaas as gevolg van die kouebewerking wat op die staal verrig word. Die gebruike van hierdie staal verlang 'n sekere vlak van vormbaarheid, sterkte en sweisbaarheid. Die verharding wat tydens die vervaardiging van die staal plaasvind, word verwyder deur die staal uit te gloei. Tydens hierdie proses van lotuitgloeïing, vind segregasie plaas.

Oppervlaksegregasie word gesien as die herrangskikking van opgeloste atome tussen die oppervlak en die grootmaat, met 'n verhoging van die opgeloste atome se konsentrasie op die oppervlak. Die dryfkrag vir hierdie herrangskikking is die verlaging van die totale energie van die kristal. Deesdae kan oppervlaksegregasiestudies gebruik word om verskillende aspekte te ondersoek, byvoorbeeld die studie van brosbreuke, spanningkorrosiebarste, ensovoorts.

In hierdie studie word daar gelet op die invloed van suurstof op die komplekse segregasiegedrag tydens die lotuitgloeïingsproses van ULC-staal. Dit word gedoen deur die verandering van die APPH's (Auger piek-tot-piek hoogtes) van die segregerende spesies te vergelyk teen uitgloeïtyd. Die suurstofprofile wat geneem is nadat die monster verstuif is en segregasie plaasgevind het, is ook vergelyk met mekaar.

As suurstof op die oppervlak geabsorbeer word, verhoog dit die segregasie van Ti. Dit beteken dat die suurstof die effektiewe segregasie-energie van Ti verander. 'n Eenvoudige model is opgestel waarmee die suurstof-geïnduseerde segregasie van Ti voorspel kan word. Die grootmaat word hanteer as 'n binêre sisteem (Fe en Ti) met 'n ternêre oppervlak (Fe, Ti en O). Die segregasie-energie van Ti is as 'n funksie van suurstof-oppervlakdekking bepaal, deur middel van die *gemodifiseerde* Bragg Williams-vergelyking. Dit het die effektiewe segregasie-energie vir suurstof-geïnduseerde segregasie van Ti gegee, wat gebruik kan word in die Darken-model om die segregasieprofiel van Ti in industriële staalspoele tydens lotuitgloeïing te voorspel.