di Celestino Fontaneto
Dipartimento di Chimica
Itis "G. Omar"
Novara
fontace@libero.it

EDUCHIM INNOVAR: SOSTENIBILITÀ DELLO SVILUPPO ED EDUCAZIONE CHIMICA INNOVATIVA A NOVARA

L'Istituto G. Omar, sempre più convinto dell'importanza che riveste l'insegnamento di qualità, propone il progetto "EduChi InNovar": sostenibilità dello sviluppo ed educazione chimica innovativa a Novara, nuove sperimentazioni e ricerche nella didattica della chimica. La relazione qui riportata, oltre ad inquadrare la nuova didattica sperimentale attuata all'Omar per una chimica inserita in una logica di sviluppo sostenibile, mette in evidenza un chiaro messaggio di sos per la necessita di educare alla chimica cercando di avvicinare i giovani al mondo delle scienze e delle tecnologie attraverso nuovi approcci didattico-sperimentali.

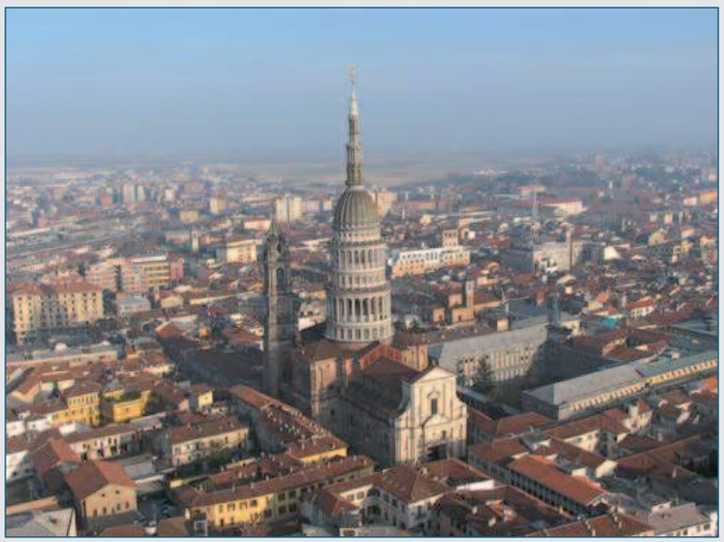
L'Istituto Tecnico Industriale Statale "G. Omar" di Novara si sta occupando, tra gli altri progetti, di tre sperimentazioni:

a) sostenibilità chimica e progetti SO.S InNovarAzione, dedicati rispettivamente alla riduzione dell'inquinamento puntiforme da fitofarmaci nella viticoltura novarese e alla realizzazione di celle fotovoltaiche organiche utilizzando gli antociani delle vinacce;
b) innovazione e sperimentazione: progetti Omar nanoTEC, dedicato alla sperimentazione innovativa nel campo delle nanotecnologie e progetto Clock Reaction, dedicato allo studio sperimentale delle reazioni oscillanti in condizioni di non equilibrio;
c) la chimica nella vita di tutti i giorni: progetto la scienza intorno a noi, realizzato con la collaborazione di enti territoriali per la divulgazione del metodo scientifico e l'avvicinamento dei più giovani al mondo delle scienze e delle tecnologie.

La scienza intorno a noi

L'Istituto Omar intende contribuire alla divulgazione della cultura scientifica sul territorio novarese, supportando gli attori a vario titolo impegnati in tale attività, a partire proprio dal mondo dell'istruzione. A tale proposito, il Dipartimento di Chimica Ambientale si è attivato con l'in-

Presentazione nell'ambito del congresso del 13 ottobre 2011 a Novara "La Chimica come motore di sviluppo. La realtà del passato e le speranze del futuro".



tento di realizzare specifici percorsi didattici, da replicare negli anni, rivolti agli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo grado con l'obiettivo di fornire ai più giovani gli strumenti di base per approcciarsi nella maniera giusta al mondo della scienza. Alla base dell'idea progettuale c'è la consapevolezza che nella fase di crescita tra i 6 e i 14 anni la capacità di apprendimento del bambino è all'apice e la sua mente è molto ricettiva e aperta "al nuovo".

Sono stati realizzati percorsi didattici dedicati alla chimica e materie chimico-affini per le quali i professori dell'Omar hanno fatto da tutor ai docenti delle scuole primarie e secondarie che hanno partecipato al programma. In questo modo, l'iniziativa ha risposto appieno alla sempre più sentita esigenza da parte dei docenti di ogni ordine e grado di una formazione permanente che, sfruttando collaborazioni e sinergie, garantisca una preparazione rispondente alle richieste di sapere delle nuove generazioni. Gli *step* didattici secondo cui si è realizzato il trasferimento della conoscenza e della cultura scientifica ai discenti sono stati i seguenti: insegnamento in classe da parte dell'insegnante; verifica dell'apprendimento degli studenti; insegnamento più specifico propedeutico all'esperienza di laboratorio; nuova verifica dell'apprendimento; esperimento virtuale in modalità e-learning (attraverso l'utilizzo di software *ad hoc,* per l'utilizzo dei quali sono stati avviati contatti con la Fondazione Marino Golinelli di Bologna); esperimento presso i laboratori dell'Istituto Omar. L'insegnamento si è fondato sul principio: "la scienza è intorno a noi". Ciò significa che agli studenti è stata offerta l'opportunità di un nuovo approccio allo studio delle discipline scientifiche partendo dall'osservazione, prima spontanea e poi guidata, della realtà quotidiana che li circonda (per esempio: la chimica in cucina o la biologia al parco).

Obiettivo principale di questo programma, sperimentale, è stato quello di realizzare su e per il territorio novarese uno strumento, da riproporre e "duplicare" nel tempo, in grado di contribuire a formare la base culturale per rendere nei prossimi anni la città di Novara un riferimento per le attività di divulgazione scientifica, "mescolando" scienza e realtà quotidiana per vedere di più e capire oltre le apparenze, nel tentativo di superare la realtà immediata delle cose.

Della realtà che si trova "là fuori", la scienza coglie gli aspetti fisici, oggettivi, cercando di svelarne leggi e meccanismi di funzionamento. Oggi sempre di più i nostri giovani si trovano immersi in un mondo in rapida evoluzione che fa uso di nuove scienze e produce nuovi oggetti tecnologici. È dunque necessario fornire agli studenti strumenti didattico-scientifici non solo per capire il funzionamento dei nuovi prodotti tecnologici, ma anche per permettere di fare emergere il sapere scientifico che è alla base di tali scoperte, col fine di stimolare la sperimentazione scientifica e l'osservazione curiosa. *Osservare, porre domande, formulare ipotesi, fare previsioni, pianificare e realizzare una indagine scientifica, interpretare i risultati e comunicare: queste sono le 7 abilità di processo che caratterizzano ogni apprendimento in ambito scientifico, e che sono presenti in ogni attività di ricerca.* Le varie attività proposte hanno portato gli studenti al centro di un viaggio di esplorazione che, lasciando aperte le porte della curiosità e dello stupore, li hanno condotti a formulare ipotesi e previsioni prima guidate e poi via via sempre più autonome nel mondo delle scienze.

Progetto So.S. inNovarAzione (Educare alla sostenibilità)

Il lavoro trae origine dal precedente progetto BONSIC-Green Chemistry (bonifica dei siti contaminati) il cui scopo era sviluppare le capacità tecniche idonee alla progettazione e al controllo dei processi di bonifica di aree contaminate e allo smaltimento di sottoprodotti chimici di laboratorio e industriali.

L'attuale modello di sviluppo *"non sostenibile"* comporta l'incremento dello squilibrio tra uomo e ambiente; realizzare la transizione ad un sistema sostenibile implica di fatto la creazione di una struttura economica in cui si consumi solo quanto l'ambiente naturale può produrre, garantendo la possibilità per il territorio di una gestione ed uno smaltimento controllato dei rifiuti prodotti. I risultati della mancata realizzazione di tale struttura nella provincia di Novara sono facilmente identificabili dalla correlazione e dall'analisi dei dati presenti nelle relazioni annuali fornite dall'ARPA sulla qualità dell'aria, delle acque e dei suoli.

Vista la rilevante posizione del Novarese nella produzione vitivinicola piemontese, l'impatto ambiente conseguente all'impiego di agrofarmaci e alla pulitura delle macchine per la loro distribuzione è tutt'altro che marginale; circa il 40% dei pesticidi prodotti nel mondo viene impiegato nel Nord America, il 25% in Europa occidentale ed il resto in altri continenti. In Italia viene utilizzato circa il 2-3% della produzione mondiale. Il modello utilizzato per la valutazione ambientale del Piemonte è il modello DPSIR (Determinanti-Pressioni-Stato-Impatti-Risposte). Secondo dati ISTAT, in Italia, nel 2007, per uso agricolo sono state distribuite 153,4 migliaia di tonnellate di fitofarmaci, con un incremento del 3,0% nel 2007 rispetto al 2006, e un quantitativo medio distribuito di 5,64 chilogrammi per ettaro.

Ogni anno il 15% dei costi di produzione di un'azienda agricola è da attribuire all'utilizzo di agrofarmaci, una percentuale che negli ultimi due anni è aumentata del 5%. Secondo dati forniti da Agrofarma e Unacoma, le due organizzazioni di Confindustria che rappresentano rispettivamente le aziende produttrici di fitofarmaci e quelle costruttrici di macchine agricole, in Italia operano attualmente circa 500 mila macchine irroratrici. Le perdite di prodotto sono stimate anche superiori al 60-70% e solo il 20-70% della quantità di prodotto va a bersaglio. Una recente indagine dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ha dimostrato che il 36,6% dei campioni di acqua analizzati nel nostro Paese è contaminato da pesticidi in quantità superiore ai limiti di legge; complessivamente sono stati identificati nelle acque esaminate ben 131 di queste sostanze. Nonostante la diminuzione di fitofarmaci, nel 2007 rispetto al 2001, nei corsi d'acqua sono aumentati i punti che presentano contaminazione da prodotti fitosanitari, con valori medi della somma dei fitosanitari superiori a un 1 μg/l (fonte Arpa Piemonte). Anche nelle acque sotterranee si assiste ad un aumento di punti che presentano contaminazione da prodotti fitosanitari nel 2007 rispetto al 2001 con valore medio di almeno una sostanza attiva superiore a 0,1 μg/l (fonte Arpa Piemonte). La somministrazione di tali agenti dovrebbe, secondo le norme, avvenire esclusivamente in presenza dell'agente nocivo e non a scopo cautelativo né in quantità massiccia, ossia non oltre i limiti stabiliti da apposite tabelle. Gli effetti esercitati dai fitofarmaci sugli organismi superiori, e quindi anche sull'uomo, sono molto complessi, difficili da valutare singolarmente, presenti anche a dosi infinitesimali.

Tali effetti si manifestano spesso tardivamente (anche dopo decenni) e variano anche a seconda del momento in cui avviene l'esposizione: gravidanza, allattamento, vita fetale, infanzia e pubertà sono momenti cruciali in cui il contatto con tali agenti può comportare effetti particolarmente gravi. Numerose analisi rilevano la persistenza dei residui dei fitofarmaci sul prodotto finale destinato alle nostre tavole.

La normativa esistente stabilisce i livelli di concentrazione consentiti per ogni pesticida, ma nessuna legge considera, per esempio, la presenza contemporanea delle diverse molecole sullo stesso frutto.

Nei rapporti elaborati annualmente dal Movimento Difesa del Cittadino e Legambiente, "Italia a tavola" e "Pesticidi nel Piatto", si ha la conferma della presenza di residui di pesticidi nel cibo che arriva sulle tavole dei consumatori. Complessivamente le analisi svolte dai laboratori pubblici provinciali e regionali nel corso del 2009 hanno preso in considerazione 8.764 campioni, di cui 109 sono risultati irregolari (1,2% del totale), in leggero aumento rispetto al 2008 (1%), mentre su 2.410 (il 27,5%) è stata rilevata la presenza di uno o più residui. In aumento, rispetto all'anno precedente, anche la percentuale di campioni con uno o più residui tra i prodotti derivati (19,5%) e nelle verdure (16,3%). Nella frutta su 3.507 campioni, 81 (il 2,3%) sono irregolari con residui al di sopra dei limiti di legge (+0,7% rispetto al 2008). I campioni di frutta regolari con uno o più di un residuo chimico risultano pari al 43,9%, quindi solo poco più di un frutto su due (il 53,8% per la precisione) tra quelli che arrivano sulle nostre tavole è privo di residui chimici.

Interventi volti a tutelare e migliorare l'ambiente e ad ottimizzare in modo conservativo l'uso delle risorse naturali non sempre hanno sortito i risultati sperati soprattutto per la mancata continuità delle politiche di educazione sostenibile. L'uscita del bando Infea è stata un'importante occasione per consolidare tale collaborazione e cominciare ad attuare un primo piano promozionale di azioni concrete a favore dell'educazione alla sostenibilità.

Partendo dai presupposti che guidano la fase educativa si è pensato di dedicare parte delle attività alla formazione degli operatori vitivinicoli. In particolare, anche in considerazione dell'attenzione del territorio relativa ai fitofarmaci, si ritiene opportuno approfondire il ciclo di vita dei fitofarmaci per migliorare i comportamenti e le azioni dei viticoltori al fine di ridurre le dispersioni inquinanti. La legge italiana definisce prodotti fitosanitari o agrofarmaci quei prodotti che: «proteggono i vegetali (piante vive o loro prodotti) da organismi nocivi, eliminano piante o parti di esse indesiderate, favoriscono i processi vitali delle piante (esclusi i concimi), conservano i prodotti vegetali (ortaggi, frutta, semi; esclusi i conservanti altrimenti disciplinati)». Nel termine di legge sono comprese, quindi, le seguenti categorie di prodotti:

- anticrittogamici (contrastano le malattie e/o alterazioni da funghi e batteri);

- nematocidi, insetticidi e acaricidi (combattono insetti e altri animali dannosi);
- diserbanti ed erbicidi (eliminano le malerbe);
- fitoregolatori (ormoni vegetali ed assimilabili);
- radicanti e bracchizzanti.

L'uso dei fitofarmaci, a volte indiscriminato e scevro di indispensabili considerazioni ambientali, ha indubbiamente permesso il raggiungimento di ingenti rese produttive, a danno però dell'equilibrio dei vari comparti biologici e della generale visione ecosistemica: infatti l'introduzione massiccia di svariate sostanze xenobiotiche, ossia estranee ai processi biologici, ha ignorato in molti casi gli effetti pericolosamente negativi a carico di organismi non ritenuti potenziali bersagli dei fitofarmaci. I fitofarmaci possono presentarsi in molteplici formulazioni commerciali: ne esistono in polvere (secche, bagnabili o solubili), in soluzione, in emulsione, allo stato granulare o gassoso e microincapsulati.

La somministrazione di tali agenti dovrebbe, secondo le norme, avvenire esclusivamente in presenza dell'agente nocivo e non a scopo cautelativo né in quantità massiccia, ossia non oltre i limiti stabiliti da apposite tabelle. Del resto non è semplice ottenere una visione chiara e definitiva sull'argomento in questione, visto che il destino ambientale di tali sostanze non è univoco, ma risulta spesso influenzato da molteplici fattori, quali: le quantità immesse nel sistema, le caratteristiche climatiche del luogo di introduzione, il rapporto idrofilicità/idrofobicità dell'elemento, la possibilità che esso venga trasportato in diversa sede da processi naturali, quali ruscellamento o eluviazione, il grado di biodegradabilità della sostanza stessa. La complessità e l'articolazione dei meccanismi con cui i fitofarmaci si disperdono nell'ambiente sono tali da fare adottare agli addetti del settore tutti gli accorgimenti e le strategie atte a ridurre la loro dispersione sul territorio. La finalità del progetto è la creazione di un sistema d'offerta, sviluppato su un arco temporale di due anni, di promozioni culturali e pratiche, individuali e collettive, a favore dell'educazione alla sostenibilità sul territorio.

Il progetto prevede quindi di:

a) promuovere azioni concrete per una gestione sostenibile dei fitofarmaci impiegati nella viticoltura attraverso la validazione di linee guida di buona prassi analizzate da un tavolo comune di esperti del settore: aziende produttrici, viticoltori, ARPA, ASL, associazioni di categoria e consorzi di tutela;
b) promuovere percorsi educativi e culturali nell'ambito agricolo per influire sulle abitudini quotidiane nella pratica del vivere sostenibile;
c) attivare azioni concrete e continuative per favorire/promuovere sul territorio linee operative nell'ambito dello sviluppo sostenibile;
d) promuovere formazione-informazione ed eventi sui temi dello sviluppo sostenibile e sulle conseguenze/vantaggi/opportunità, rivolti a studenti delle scuole elementari e medie inferiori;
e) costituzione di una rete di esperti per la definizione degli obiettivi (comitato di coordinamento);
f) costituzione di un comitato tecnico-scientifico (regia ambientale) con soggetti esperti nel settore che possano portare nuove proposte per migliorare e rivedere l'opera in corso.

Obiettivi specifici

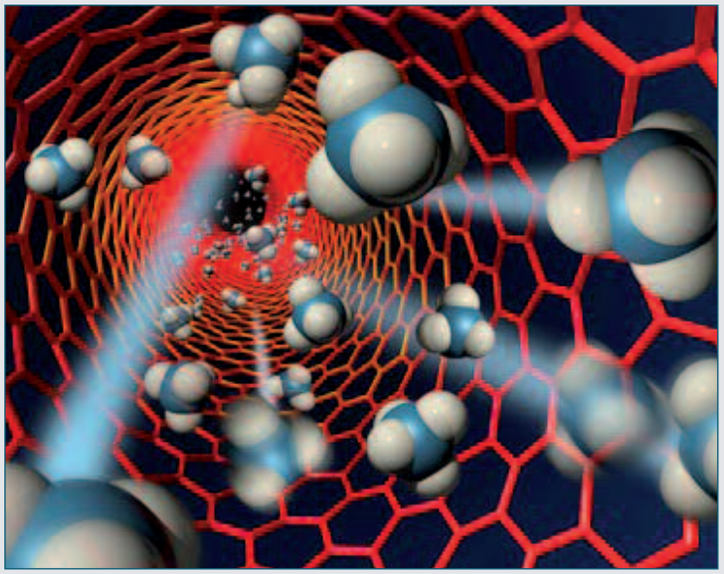
a) Sensibilizzare il comparto vitivinicolo del Novarese al fine di migliorare la qualità del territorio, diminuendo l'inquinamento puntiforme da fitofarmaci, attraverso lo studio di linee guida di buona prassi per la gestione dei prodotti agro-chimici.
b) Attivare studi di fattibilità per favorire l'uso di procedure alternative nello smaltimento dei fitofarmaci da parte delle aziende vitivinicole.
c) Interventi nelle scuole: interventi su un numero ed una tipologia mirata di istituti scolastici selezionati tra scuole elementari, medie e superiori in prossimità del Dipartimento di Chimica dell'Omar (otto scuole, 11 classi). Gli interventi sono volti al monitoraggio del territorio attraverso la diffusione di pratiche di analisi chimico ambientali su terreni ed acque di superficie e sotterranee, alla creazione di un CD ed un manuale da campo per il monitoraggio ambientale rivolto agli studenti.
d) Realizzare una campagna di informazione rivolta ai consumatori sull'importanza e sulla qualità delle produzioni agricole ottenute attraverso un percorso di filiera eco-sostenibile.

Conferenze pubbliche dedicate al tema ambiente e salute:

a) Residui di fitofarmaci negli alimenti;
b) Impatto dei fitofarmaci sulla salute (allergie).

Omar nanoTECH

Alla domanda "cosa sono le nanotecnologie" un sondaggio d'opinione ha rivelato che le nanotecnologie sono ancora poco conosciute, poiché si tratta di concetti complessi che riguardano elementi su scala invisibile a occhio nudo. Eppure al giorno d'oggi si parla molto di nanotecnologia, cioè di una tecnologia che progetta ed utilizza oggetti di dimensioni nanometriche (1 miliardesimo di metro). In pratica il rapporto fra 1 nanometro ed 1 metro corrisponde grossomodo al rapporto di grandezza che esiste tra il diametro di una pallina da tennis ed il dia-



metro della terra. Le nanoscienze e le nanotecnologie costituiscono nuovi approcci alla ricerca e allo sviluppo per quanto concerne lo studio di fenomeni e la manipolazione di materiali su scala atomica, molecolare e macromolecolare, dove le proprietà differiscono notevolmente da quelle osservate su scala maggiore. Inoltre le nanotecnologie, mediante processi produttivi di tipo "bottom-up" potrebbero contribuire alla riduzione della quantità di rifiuti durante l'intero ciclo di vita dei prodotti. Alcuni prodotti basati sulle nanotecnologie sono già in uso. Le nanoparticelle esistono in natura o possono essere prodotte intenzionalmente o involontariamente. Considerando che le particelle più piccole possiedono una superficie reattiva più ampia per unità di massa rispetto quelle di dimensioni maggiori, si deve tenere conto del potenziale impatto delle nanoparticelle sulla salute umana e sull'ambiente. Ciò nonostante la ricerca sulle nanoparticelle ha invaso tutti i campi del sapere scientifico ed è per questo che il progetto non si limita al coinvolgimento di una sola disciplina ma abbraccia trasversalmente diverse competenze scientifiche: fisiche, chimiche, elettroniche, elettrotecniche. Il progetto Omar nanoTECH consentirà di riavvicinare discipline scientifiche diverse tra loro e beneficerà di approcci interdisciplinari e convergenti.

Uno dei punti essenziali del progetto consiste nello stimolare il discorso scientifico anche nei più giovani. "*Numerosi infatti sono gli aneddoti che sembrano indicare come la probabilità di abbracciare una carriera scientifica dipenda in gran parte (come affermava il premio Nobel Richard Feynman)"* dalla capacità degli insegnanti, dei genitori e dei mezzi di comunicazione di massa di infondere il "piacere di scoprire le cose".

Concetti semplici delle nanotecnologie possono dunque essere trasmessi ricorrendo a esperimenti e dimostrazioni scientifiche facili da realizzare. L'insegnamento delle nanotecnologie è particolarmente indicato per il ciclo secondario in quanto segue generalmente un approccio integrato interdisciplinare e non legato ad una particolare disciplina. Le nanoscienze sono dunque considerate scienze orizzontali e beneficiano di approcci interdisciplinari convergenti, collocandosi all'intersezione delle scienze tradizionali, dell'ingegneria, della meccanica quantistica, della chimica e fisica delle superfici nonché dei processi biologici di base. Le nanotecnologie sono già presenti in natura; non a caso la natura vivente sta molto a cuore ai nanotecnologi. In effetti nei suoi quattro miliardi di anni di esistenza, la natura ha trovato soluzioni a volte sorprendenti ai suoi problemi. Una caratteristica frequente è la capacità della materia vivente di "autostrutturarsi" fino al livello più fine, e cioè al livello degli atomi.

Il progetto Omar nanoTECH si sviluppa su tre piattaforme di sviluppo interdisciplinare: elettronici, chimici, elettrotecnici.

1) Nella prima sezione si eseguiranno esperimenti chimici sui fullereni e sul controllo delle proprietà elettriche dei nanotubi;
2) La seconda sezione di lavoro riguarderà la costruzione di un commutatore molecolare sfruttando un processo redox, e usando radiazioni elettromagnetiche;
3) Infine il terzo stadio riguarderà lo studio di reazioni auto-organizzanti in sistemi lontani dall'equilibrio.

Nel dettaglio, la prima area di lavoro consisterà in esperimenti chimici ed elettronici su famiglie di fullereni puri ed in miscela tra loro. Si lavorerà con miscele C_{60}/C_{70}, con fuliggini contenenti anche C_{78}, ecc. e con composti puri C_{60}/C_{70}. Durante tutte le fasi di reazione (ossidazioni, bromurazioni, alchilazioni), si monitoreranno alcune grandezze elettriche: conducibilità, resistenza e potenziale elettrochimico.

Nella seconda fase, utilizzando dei sali di rutenio, uno spettrofotometro UV-visibile ed elettrodi redox, si costruirà un interruttore che si accenderà o si spegnerà a seconda dello stato di ossidazione delle molecole, liberando o meno elettroni.

Lo sviluppo di materiali funzionali nanocomposti è di crescente interesse nel campo dell'emergente elettronica ed optoelettronica molecolare. In questo contesto, l'approccio "bottom-up" si basa sulla costruzione di dispositivi elettronici partendo da singole molecole che, organizzate in opportune architetture, siano in grado di assolvere le funzioni della componentistica di base dell'elettronica come transistori, diodi, connettori. La commutazione molecolare rappresenta uno dei principali presupposti per lo sviluppo dell'elettronica molecolare e dell'optoelettronica. Costituiscono commutatori molecolari (molecular switches), sistemi che possono essere reversibilmente convertiti, mediante stimoli esterni (chimici, elettrici o luminosi) tra stati con differenti proprietà. Nella terza fase, infine, si realizzeranno delle reazioni oscillanti ed in particolare la B.Z. (con l'intento di studiare e di vedere l'autoorganizzazione molecolare) in sistemi lontani dall'equilibrio.

La reazione sarà realizzata in un piccolo reattore di vetro dotato di piccoli sensori elettrici (sonde, pH, sonde redox, elettrodi ionoselettivi) interfacciati al pc. Le quantità dei reattivi alla partenza e durante le fasi di studio saranno dosate da alcune elettrovalvole controllate da un PLC. Le stesse reazioni saranno poi realizzate su strato sottile in un micro-reattore al fine di evidenziare le strutture dissipative ed autoorganizzanti.

4th EuCheMS Chemistry Congress

August 26–30, 2012, PRAGUE, Czech Republic **www.euchems-prague2012.cz**

With great pleasure and pride, we would like to officially invite you to attend the 4th EuCheMS Congress, taking place on 26–30 August 2012 in Prague, Czech Republic. The biannual congress will offer you a possibility to learn from experts in the field of chemistry, share experiences with companies, scientists, academics and debate about challenging topics.

Registering for The Congress means:

- attending almost 2000 scientific and professional practice paper presentations
- learning from international leading key note speakers
- joining an event, where both scientific and real business experts are brought together
- enjoying our social networking events
- explore the exhibition of companies and entr epreneurs from the filed

Don't miss this opportunity! It's NOW time for Prague! Go to **www.euchems-prague2012.cz** for mor e information, to register and to submit your papers.

Kind regards,
We are looking forward to seeing you in Prague
Congress Organisers

IMPORTANT DATES

Registration opening	May 2011
Online abstract submission opening	To be announced
Early registration deadline	May 5, 2012
Abstract submission deadline	May 5, 2012
Exhibition space booking deadline	May 31, 2012

NÜRNBERG 2010 RESULTS:

Total number of registrants	2'465
Countries r epresented	63
Oral lectures	532
Posters	1401

4th EuCheMS WILL BE HONOURED TO WELCOME A NUMBER OF RENOWNED SPEAKERS:

NOBELISTS

Ciechanover Aaron, Tumor and Vascular Biology Research Center, Haifa, Israel
Grubbs Robert H., California Institute of Technology, Pasadena, USA
Lehn J. M., Université Louis Pasteur, Strasbourg, and Collège de France, Paris, France
Tsien Roger Y., Howard Hughes Medical Institute La Jolla, USA
Wüthrich Kurt, The Scripps esearch Institute, La Jolla, USA
Yonath Ada, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

VIPs

Andrew Evans, University of Liverpool, Liverpool, UK
Bach Thorsten, Technische Universitaet Muenchen, Garching, DE
Bonacic-Koutecky Vlasta, Humboldt Universität zu Berlin, DE
Fürstner Alois, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr, DE
Hudlický Tomáš, Brock University, St. Catharines, Canada
Knochel Paul, Ludwig-Maxmilians-Universität, München DE
Lipshutz Bruce H., University of California, Santa Barbara, USA
Paterson Ian, University of Cambridge, Cambridge, UK
Reetz Manfred T., Max - Planck - Institut für Kohlenforschung, Mülheim/ Rhur, DE
Siegel Jay S., Organisch-chemisches Institut, Universität Zürich, CH
Snyder Scott A., Columbia University, New York, USA
Tureček František, University of Seattle, USA
Yamamoto Hisashi, The University of Chicago, USA

... and many more to be confirmed and announced.

CONGRESS VENUE

Prague Congress Centre is one of the dominant points of the City of Prague. It is located on one of Prague's hills, which provides visitors with a beautiful view of the world famous Prague panorama where the silhouette of Prague Castle, together with a myriad of towers belonging to churches, cathedrals, palaces and ancient buildings from the historical centre, rise over the Vltava River and extensive parks.

MAIN CONGRESS TOPICS:

- Analytical chemistry Electrochemistry
- Education and History, Professional chemists
- Food Chemistry
- Environment, Energy and Green Chemistry
- Inorganic Chemistry
- Life Sciences
- Nanochemistry, Nanotechnology
- Organic Chemistry, Polymers
- Physical, Theoretical and Computational Chemistry
- Solid State Chemistry