



Chimica e Industria

Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana

ISSN 2532-182X

NEWSLETTER

n. 4/2018

maggio

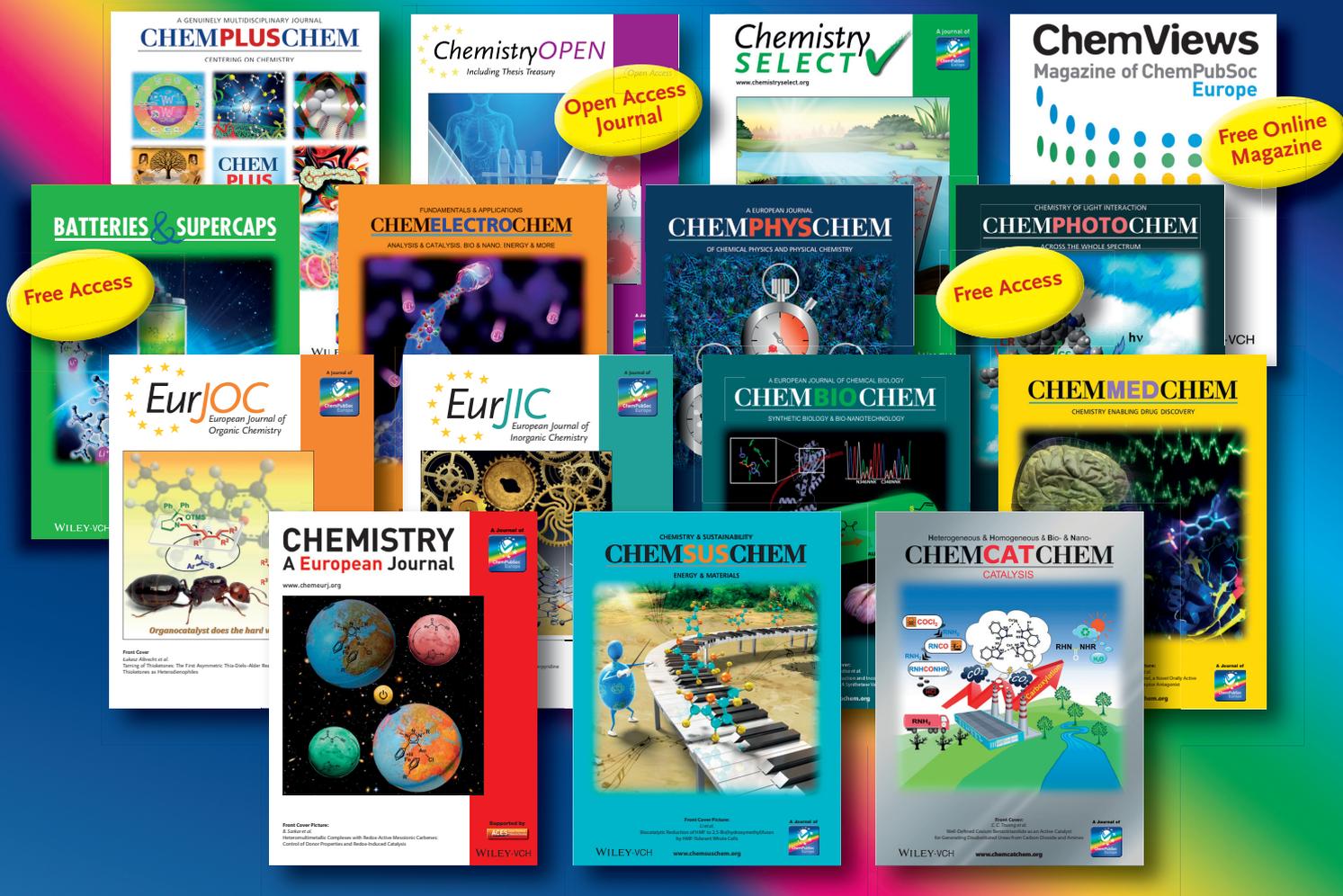


Individual Member Rate of € 98,-*

for members of ChemPubSoc Europe societies



*(electronic access to your favorite ChemPubSoc Europe title, without local VAT)



www.onlinelibrary.wiley.com



One App

18 chemical society journals



Search for **ChemPubSoc Europe** in the stores

www.chempubsoc.eu

WILEY-VCH

IN QUESTO NUMERO...

Attualità

**UN'INDUSTRIA CON UNA CHIMICA SOSTENIBILE,
PER NON PRODURRE ARMI CHIMICHE**

Ferruccio Trifirò

pag. 4

FIRST ENERCHEM SCHOOL

Alessandro Abbotto, Alessandro Mordini

pag. 12

**ANALISI QUANTITATIVA DI FASI CRISTALLINE:
METODI TRADIZIONALI E CHEMIOMETRIA A CONFRONTO**

Rocco Caliandro

pag. 16

**NEW TRENDS IN LIQUID CHROMATOGRAPHY
AND SAMPLE PREPARATION**

Giuseppe Carlucci

pag. 19

Chimica & Ambiente

**DAGLI SCARTI DELLE UVE UNA RISORSA
PER L'INDUSTRIA CHIMICA: IL PROGETTO VALSOVIT**

AA.VV.

pag. 22

Ambiente

Luigi Campanella

pag. 31

Lettere al Direttore

pag. 33

Recensioni

CHIMICA E POESIA

di Marco Taddia

pag. 34

Pills & News

pag. 36

Calendario Eventi

pag. 41

SCI Informa

pag. 45

UN'INDUSTRIA CON UNA CHIMICA SOSTENIBILE, PER NON PRODURRE ARMI CHIMICHE

Ferruccio Trifirò

In questa nota descriverò quali sono le possibilità per eliminare l'impiego per usi civili di sostanze tossiche che possono essere utilizzate come armi chimiche, quali l'acido cianidrico, il cloro ed il fosgene, trovando delle sostanze alternative. L'acido cianidrico ed il fosgene hanno un largo utilizzo nella produzione di monomeri per polimeri e da diverse anni sono state proposte alternative ad il loro uso. Il cloro ha diversi impieghi nella produzione di farmaci, nel trattamento delle acque, della carta e della polpa di legno, nella produzione di PVC ed è anche il coprodotto della produzione di NaOH. Anche se in alcuni processi chimici sono già state trovate alternative all'uso del cloro ed alcuni composti clorurati sono stati eliminati dal mercato per la loro tossicità è impossibile una forte riduzione del suo uso.

La Chimica Giano bifronte



Introduzione

Quando fu utilizzato il cloro in Siria molti si chiesero: ma non erano passate tutte le armi chimiche siriane da Gioia Tauro prima di essere distrutte e quindi era responsabilità dell'OPCW (l'organizzazione per la proibizione delle armi chimiche) non avere ben controllato la loro distruzione? In realtà il cloro (Cl_2), pur essendo proibito il suo utilizzo come arma chimica, a causa del suo vasto utilizzo a scopi pacifici, non è sotto controllo dell'OPCW. Sono, invece, sotto controllo dell'OPCW molte altre sostanze utilizzabili come armi chimiche o come reagenti per produrle, come per esempio i composti di arsenico, l'acido cianidrico (HCN) ed il fosgene (COCl_2).

Il contenuto di questa nota è tratto dall'ultima conferenza che ho presentato presso l'OPCW all'Aia il 20 ottobre 2017 [1], dopo sei anni di incarico come consulente scientifico. L'obiettivo della conferenza era quello di spiegare come è possibile eliminare dalla produzione industriale sostanze chimiche tossiche, che potrebbero essere utilizzate anche come armi chimiche, in particolare HCN, Cl_2 e COCl_2 . In una precedente conferenza sempre all'OPCW, pubblicata poi come articolo su questa rivista [2] dal titolo "The two faces of arsenic compounds under control of OPCW and Reach" avevo riportato anche le vie per eliminare dal mercato i composti di arsenico, eliminazione che almeno per l'Europa era stata appena realizzata con la direttiva Reach.

L'eliminazione di queste sostanze altamente tossiche, non è solo obiettivo dell'OPCW, ma rientra anche in una strategia di chimica sostenibile. La diminuzione dell'uso del Cl_2 e l'eliminazione di quello di HCN e COCl_2 dal mercato diminuirebbe il rischio di incidenti catastrofici nella loro produzione e utilizzo industriale, di formazione di sottoprodotti tossici nel loro impiego, ma anche il rischio di essere usati come armi chimiche da terroristi, o utilizzati da questi per innescare incidenti in impianti chimici e di essere impiegati da governi in conflitti come in Siria.

In questa nota farò riferimento essenzialmente a dei lavori che ho realizzato insieme ad aziende chimiche nel passato, e che non avevano a quei tempi nessun riferimento all'eliminazione di armi chimiche, ma il loro obiettivo era solo realizzare processi senza l'utilizzo di reagenti altamente tossici con produzione di sottoprodotti e coprodotti altamente

tossici e quindi avevano solo lo scopo di creare una chimica sostenibile. Volevo evidenziare nel mio intervento all'OPCW che l'eliminazione dal mercato di sostanze tossiche era anche obiettivo dell'industria da molti anni e di altre organizzazioni internazionali.

Eliminazione dei cianuri

I cianuri sono noti come veleni da molti secoli, l'acido cianidrico (HCN) ed il cloruro di cianogeno (ClCN) si legano ai metalli degli enzimi, soprattutto Fe, ed impediscono il trasporto di ossigeno e la respirazione cellulare. Durante la prima guerra mondiale sono stati usati come armi chimiche dalle truppe francesi [3]. L'HCN non era una buona arma chimica, perché era troppo volatile, per questo motivo hanno provato successivamente il ClCN, ma anche questo non è stato molto usato. Anche gli americani e gli italiani hanno utilizzato HCN contro le truppe tedesche e austriache nel 1916.

Fritz Haber, chimico tedesco (premio Nobel per la Chimica nel 1918), che aveva proposto l'uso di Cl_2 e COCl_2 come armi chimiche [3], dopo la prima guerra mondiale, è stato coinvolto nell'estrazione dell'oro dall'acqua di mare utilizzando HCN e successivamente ha brevettato l'HCN adsorbito su supporti inerti come disinfettante per prodotti agricoli con il nome di Zyklon [4]. L'HCN è molto pericoloso solo in ambienti chiusi, dove può raggiungere elevate concentrazioni. Purtroppo il Zyklon fu usato più tardi dai tedeschi (quando Haber era già morto) nella seconda guerra mondiale per eliminare nelle camere a gas i prigionieri ebrei nei lager in Polonia [4]. È anche noto che l'HCN è stato utilizzato dall'Iraq nella guerra contro l'Iran e contro i curdi nel nord dell'Iraq durante gli anni Ottanta.

Attualmente HCN è prodotto industrialmente con il processo Andrussov [5] messo a punto nel 1927 e che opera a $1200\text{ }^\circ\text{C}$ con catalizzatore a base di Pt ed è la reazione catalitica che opera a più alta temperatura:

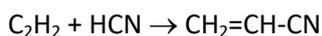


L'HCN può essere prodotto da microrganismi e dalla degradazione cianogenica di glucosidi. HCN è conosciuto sin dall'antichità; alcune piante contenenti glucosidi cianogenetici venivano usate dagli Egizi e dai Romani per eseguire condanne a morte. Oltre che a scopi suicidi od omicidi, trovavano impiego i distillati di noccioli di pesche e i distillati di lauroceraso.

L'HCN è utilizzato in grandi quantità per le seguenti reazioni industriali [6]: sintesi di acrilonitrile (monomero per fibre nitriliche e gomme ABS e per fibre di carbonio); sintesi di adiponitrile (monomero per nylon 6-6); sintesi di metilmetacrilato (monomero per le plastiche in plexiglas); sintesi di nitrili aromatici (materie prime per la sintesi di molti composti organici). Nel passato era utilizzato come insetticida di solito mediante fumigazione, ma adesso non più in Europa e in diversi altri Paesi.

La sintesi di acrilonitrile

La sintesi di acrilonitrile prima degli anni Sessanta era essenzialmente realizzata con la seguente reazione:



Dopo, a partire dagli anni Sessanta è stata utilizzata la sintesi da propilene ed NH_3 , messa a punto negli Stati Uniti dalla Sohio ed in particolare da Robert Grasselli, che alcuni fa ha scritto un articolo su questa rivista [7]. La sintesi per ammonossidazione del propilene è la seguente:



Attualmente il processo con HCN non è più utilizzato, ma c'è il pericolo che l'alto costo del petrolio possa farlo di nuovo tornare sul mercato producendo l'acetilene da carbone o da metano. Proprio per questo sono state messe a punto sintesi alternative a partire da propano, impurezza in molti gas naturali, già realizzate industrialmente e da biomasse.

In Italia il primo impianto di acrilonitrile fu costruito da parte della SACSA/Edison nel 1961 a Marghera a partire da acetilene ed HCN e da propilene a Gela nel 1967 dall'Anic e successivamente a Priolo da Sincat a Marghera da Montedison e ad Assemini da Acrilsarda [8]. Adesso in Italia tutti gli impianti di sintesi di acrilonitrile sono stati chiusi e l'acrilonitrile viene importato.

La mia prima pubblicazione realizzata in Italia, apparsa su questa rivista, è stata proprio la sintesi di acrilonitrile dal propilene [9] con il titolo *"Ammonossidazione del propilene ad acrilonitrile"* ed in seguito collaborai su questa reazione con la SIR e l'Enichem. La sintesi di acrilonitrile è stata praticamente uno dei primi processi di chimica sostenibile.

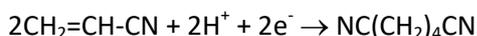
Inoltre proprio uno dei miei ultimi lavori scientifici è una review [10] sulla sintesi di acrilonitrile da biomasse scritta insieme a Robert Grasselli che aveva sviluppato il primo processo di ammonossidazione da propilene dal titolo *"Acrylonitrile from biomass - Still far from being a sustainable process"*. Quindi il processo da biomasse non sembra ancora ottimizzato ed è quindi è sempre possibile che ritorni sul mercato di nuovo il processo da acetilene ed HCN.

Sintesi di adiponitrile

L'adiponitrile è attualmente prodotto in gran parte con la seguente reazione [11]:



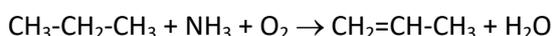
Alcune delle sintesi alternative proposte senza l'uso di HCN sono le seguenti:
la dimerizzazione elettrochimica dell'acrilonitrile



l'ammonossidazione dell'acido adipico



Sono stato coinvolto alcuni anni fa in un progetto di ricerca con Rhône-Poulenc Chimie (azienda francese che produce adiponitrile da butadiene e HCN per studiare la sintesi di acrilonitrile per ammonossidazione del propano:



L'interesse ad utilizzare il propano è che è una materia prima più economica del propilene da petrolio ed è presente nel gas naturale e nel GPL ed il suo utilizzo permetterebbe di ridurre il prezzo di produzione di acrilonitrile, obiettivo importante per rendere competitiva la produzione di adiponitrile con questo processo, rispetto a quello che usa HCN. Con Rhône-Poulenc ho realizzato un brevetto dal titolo *"Procédé de préparation de catalyseurs d'ammoxydation"* [12].

La sintesi di acido metacrilico

La sintesi di acido metacrilico è essenzialmente realizzata industrialmente [13] per reazione in più stadi a partire da acetone e HCN con le reazioni riportate in Fig. 1. Questo processo ha

diversi inconvenienti: l'uso di HCN, l'utilizzo di diversi stadi, la produzione di acetonecianidrina come intermedio sostanza tossica che in presenza di umidità può liberare HCN e produzione come coprodotto di solfato di ammonio in grandi quantità che è un rifiuto tossico a seguito della presenza di molti intermedi organici tossici.

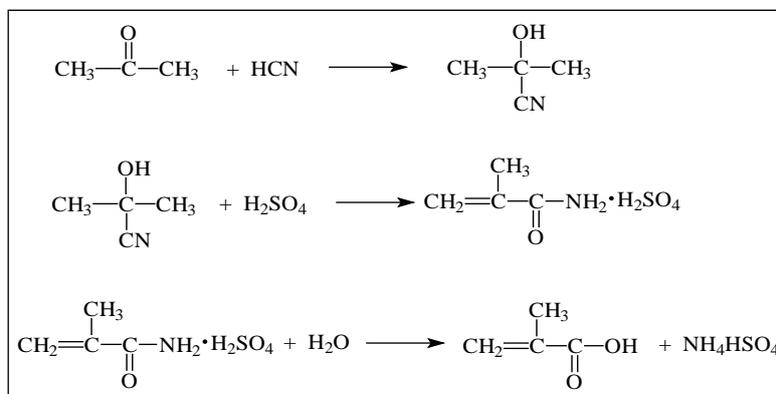


Fig. 1 - Sintesi di acido metacrilico

I processi alternativi proposti che non usano HCN sono molteplici e sono i seguenti: reazioni di condensazione a partire da etilene o da propilene per produrre metacroleina e poi ossidazione ad acido metacrilico; ossidazione di isobutene a metacroleina e poi ossidazione successiva ad acido metacrilico; ossidazione in uno solo stadio di isobutano ad acido metacrilico.

In passato ho anche collaborato con la francese Arkema (che ha ancora un impianto a Marghera che utilizza HCN), per ottenere l'acido metacrilico in un solo passaggio senza l'uso di HCN a partire da isobutano. Da questa collaborazione è stato realizzato l'articolo *"The Synthesis of Methacrylic Acid by Isobutane Oxidation: A New Route of Low Environmental Impact, Alternative to the Conventional Industrial Process"* [14].

Sintesi di benzonitrile

Un altro processo che utilizza HCN è la sintesi di benzonitrile (Fig. 2) preso come esempio per la sintesi di nitroaromatici [15]. Il benzonitrile può essere sintetizzato da benzene ioduro, benzene bromuro con CuCN.

Nel passato ho lavorato sull'ammonossidazione del toluene a benzonitrile con NH₃ ed O₂ da cui è scaturito l'articolo *"Mechanistic Analysis of Toluene Ammoxidation to Benzonitrile on Vanadium-Titanium Oxides Vanadium-zeolite catalysts for the ammoxidation of xylenes"* [16].

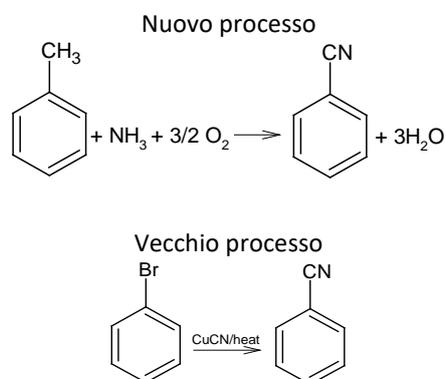


Fig. 2 - Ammonossidazione del toluene

Eliminazione del cloro

Il cloro è un reagente chimico tossico utilizzato in grandi quantità nell'industria e nei servizi. Agli inizi del Novecento, era stato sviluppato il processo elettrochimico per la produzione di NaOH da NaCl e quindi una grande quantità di Cl₂ era stata ottenuta come coprodotto. Il Cl₂ è stato utilizzato dai tedeschi come arma chimica nella prima guerra mondiale, poi in Irak nel 2007 e recentemente in Siria. Fritz Haber (premio Nobel per la Chimica nel 1918), che nel 1911 era diventato direttore dell'Istituto di Chimica Fisica ed elettrochimica di Berlino e quindi coinvolto direttamente con la produzione del cloro, lo propose come arma chimica e fu utilizzato per la prima volta il 22 aprile 1915 a Ypres dalle truppe tedesche sotto la sua supervisione. Haber era presente nel campo di battaglia, controllando le operazioni di distribuzione da bombole di cloro [3]. Il Cl₂ fu utilizzato anche perché le truppe tedesche mancavano di esplosivo, ne avevano consumato in grande quantità all'inizio del conflitto e perché c'era una guerra di trincea. Come arma chimica il cloro ha il vantaggio che non deve essere sintetizzato, quindi è a basso costo.

Il Cl₂ attualmente è prodotto nel mondo per elettrolisi di NaCl con il processo a membrana in maggiore quantità ed in minore misura con il processo a diaframma e con il processo a mercurio, l'utilizzo di quest'ultimo sta fortemente diminuendo per la tossicità del mercurio [17]. Nella produzione di Cl₂ si coproduce NaOH e H₂ ed il Cl₂ ha le seguenti applicazioni industriali [18]:

- 1) come reagente in molte reazioni, ma senza rimanere nel prodotto finale formando in gran parte HCl come coprodotto;
- 2) come reagente rimanendo nel prodotto finale;
- 3) come agente di purificazione o disinfestazione fuori dall'industria chimica.

In particolare, il Cl₂ è utilizzato nell'industria farmaceutica in maggiore quantità non rimanendo nel prodotto finale e rimanendo in minore misura nel prodotto finale, nella produzione di PVC che è una delle plastiche più usate e nel trattamento non solo delle acque, ma anche della carta e nella pasta di legno. In tutte queste applicazioni è difficile trovare alternative all'uso del Cl₂. Inoltre il Cl₂ è coprodotto nella produzione di NaOH reagente molto utile e non eliminabile dal mercato.

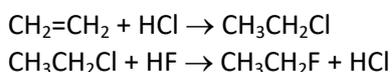
Riporterò alcuni esempi di sostituzione del cloro nell'industria chimica come reagente per produrre intermedi, senza rimanere nel prodotto finale e le motivazioni di questi cambiamenti sono tutte state motivate dal desiderio di eliminare la formazione di sottoprodotti clorurati tossici che possono avere un forte impatto ambientale.

Nel marzo 2009 Basf e Dow Chemical [18] hanno avviato un nuovo impianto a Anversa dove il propilene è ossidato ad epossido con perossido di idrogeno processo alternativo a quello ampiamente utilizzato tramite la sintesi di epicloridina sintetizzata per reazione fra Cl₂ e propilene. La reazione alternativa utilizzata è la seguente:

Un altro processo per la produzione di ossido di propilene che non usa Cl₂ era stato sviluppato molti anni fa negli Stati Uniti, è la epossidazione con terbutilidroperossido, ma ha lo svantaggio della coproduzione di isobutanolo, che non tutti possono trovare un utilizzo.

Avevo lavorato negli anni Settanta con la società francese Société Pétrole d'Aquitaine ed ho prodotto con loro un brevetto [19] dal titolo: *"Perfezionamento ai procedimenti di epossidazione delle olefine con idroperossidi e relativi sistemi catalitici altamente selezionati"*.

Un'altra reazione in cui viene impiegato il Cl₂ come intermedio è la produzione di composti fluorurati attraverso la seguente reazione:



Ho realizzato insieme all'industria italiana Ausimont (ora Solvay) un programma di ricerca con l'obiettivo di realizzare un processo senza l'uso di cloro per ossifluorurazione usando questa reazione:



Su questa tematica è stato pubblicato un articolo [20] dal titolo *"Preparazione di fluoruri di metalli di transizione come catalizzatori per la produzione sostenibile dell'ambiente"*. Anche in questa ricerca l'obiettivo era di eliminare sottoprodotti tossici clorurati.

Infine diversi composti clorurati sono stati eliminati dal mercato dalla Convenzione di Stoccolma firmata nel 2001 da 187 nazioni [21]. La Convenzione ha deciso di eliminare dal mercato 23 sostanze organiche perché sono POPs (sostanze inquinanti organiche persistenti) che sono sostanze tossiche stabili che evaporano e migrano in paesi freddi. Fra queste sostanze ci sono 12 composti clorurati utilizzati in gran parte come pesticidi ed anche la diossina sottoprodotto della combustione di rifiuti. Solventi alogenati sono stati eliminati anche dal Regolamento Reach in Europa.

Il Cl_2 è utilizzato anche in grande quantità nella disinfestazione dell'acqua [22] delle piscine e sono stati proposti i seguenti diversi reagenti alternativi: perossidi, generatori di ozono e composti di bromo che sembrano l'alternativa migliore al cloro.

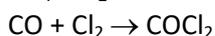
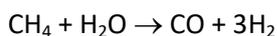
Eliminazione del fosgene

Il COCl_2 è stato sintetizzato per la prima volta nel 1812 da Davy a partire da CO e Cl_2 in presenza della luce e per questo prese il nome di fosgene dal greco *phos* (luce) e *gene* (nato) ed ha cominciato ad essere utilizzato agli inizi del Novecento per la sintesi di pitture e vernici, in particolare da parte della Basf in Germania [23]. La tossicità del fosgene è data essenzialmente dalla produzione di HCl per idrolisi e questo irrita fortemente le mucose delle vie respiratorie portando alla morte per soffocamento e per questo è sempre prodotto dove è utilizzato per eliminare il rischio di emissioni durante il trasporto.

Il COCl_2 è stato usato come arma chimica durante la prima guerra mondiale in miscela con il cloro per facilitare la sua dispersione essendo molto denso [3]. Il COCl_2 , anche se non è noto come il gas mostarda o iprite come arma chimica, è stato quella che ha ucciso molte più persone. Tra le sostanze chimiche utilizzate nella prima guerra mondiale, circa l'85% delle 100.000 morti causate da armi chimiche è stata causata da fosgene.

Fritz Haber è stato coinvolto nel proporre il COCl_2 come arma chimica alle truppe tedesche, ma anche un altro padre della chimica il francese Victor Grignard (premio Nobel della Chimica del 1912) propose il un'industria francese alle truppe francesi sviluppando una nuova sintesi: il COCl_2 fu impiegato la prima volta dai francesi nel 1915 contro le truppe tedesche attraverso il lancio di apposite bombe [3]. L'anno successivo il 29 giugno 1916, gli italiani sul Monte San Michele, subirono per la prima volta un attacco chimico da parte degli austro-ungarici con il COCl_2 . In questo caso però le bombole di gas non furono lanciate, ma vennero aperte creando così una nube tossica che venne poi sospinta dal vento. L'Italia ha utilizzato il COCl_2 nella guerra di Abissinia nel 1935 e successivamente fu utilizzato dall'Iraq.

La sintesi industriale del fosgene è:



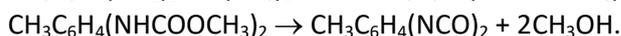
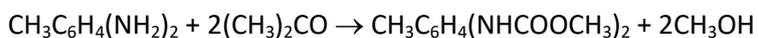
La prima reazione ha un largo utilizzo soprattutto per la produzione di idrogeno, mentre il secondo stadio è specifico per la sintesi di COCl_2 ed avviene sui 150-200 °C catalizzato da

carbonio attivo [24]. Gli usi principali del COCl_2 sono: la sintesi di isocianati come toluene diisocianato (TDI) e metilen difenil diisocianato (MDI) monomeri per la produzione di poliuretani e di carbonati aromatici e monomeri per la produzione di policarbonati [25].

A differenza della mia posizione con i precedenti gas tossici, non ho mai lavorato su sistemi alternativi all'uso del COCl_2 ma invece ho scritto articoli in difesa del suo utilizzo nell'impianto di produzione di toluendiisocianato nel sito petrolchimico di Marghera. C'era stato un referendum nel 2005 contro l'uso del cloro e del fosgene a Marghera (dopo un incidente nell'impianto di fosgene) e subito dopo il referendum l'azienda americana (la Dow) che aveva in mano l'uso del COCl_2 decise di chiudere l'impianto. Ho scritto proprio un articolo prima della chiusura definitiva dell'impianto da parte di Dow spinto da un sindacalista Angiolo Francini preoccupato di un effetto domino di chiusura di altri impianti al petrolchimico. Il titolo dell'articolo era *"L'orgoglio di sapere gestire prodotti pericolosi. Come operare in sicurezza con il fosgene"* [26]. Ho scritto anche un secondo articolo dal titolo *"Scompare anche la chimica dei poliuretani in Italia: la grande beffa"* [27] che ho scritto sempre su questa rivista quando la Dow aveva mandato l'avviso che avrebbero costruito un impianto come quello di Marghera insieme alla Basf in Europa, dopo avere chiuso quello di Marghera per sovrapproduzione. Uno dei motivi della chiusura poteva essere anche stato la paura di un attentato terroristico. Con il sindacalista Francini ho scritto subito dopo la chiusura dell'impianto che utilizzava fosgene un'altra nota dal titolo *"Presente e futuro del petrolchimico di Marghera"* [28] dove si erano fotografati i diversi interventi necessari per salvare il petrolchimico di Marghera. Alla morte di Francini avvenuta qualche anno fa nell'ultimo saluto nella chiesa di Martellago, gremita da centinaia di persone era stato detto di lui *"L'ultima colonna del Petrolchimico, da sempre a fianco dei lavoratori, uno degli esponenti migliori delle Acli"*.

Dell'impianto che utilizzava fosgene a Marghera mi aveva colpito l'alto livello di sicurezza e nell'articolo [26] avevo scritto che l'impianto era un esempio di tolleranza zero per tutte le emissioni tossiche ed era a basso rischio infatti operava rispettando: la sicurezza attiva (ad ogni recipiente un altro vicino vuoto per possibili travasi, valvole di sicurezza e dischi di rottura con sistemi di abbattimento del fosgene con NaOH etc.); la sicurezza passiva (apparecchiature a doppia parete, edifici e contenitori a chiusura ermetica etc.); la sicurezza gestionale (ovunque sistemi di allarmi e monitoraggio e formazione accurata del personale). L'impianto ovviamente non garantiva la sicurezza intrinseca che poteva essere rispettata solamente utilizzando un reagente diverso dal fosgene. Nella letteratura scientifica e brevettuale erano riportati i seguenti processi di sintesi di toluendiisocianato che non utilizzavano fosgene: la carbonilazione riduttiva, la carbonilazione ossidativa e la sintesi con dimetilcarbonato. I primi due processi utilizzavano CO e catalizzatori molto costosi.

Nell'articolo era stato suggerito di cambiare il processo utilizzando la sintesi con dimetilcarbonato. Le reazioni coinvolte nella sintesi con dimetilcarbonato sono le seguenti:



Questa terza via sembrava la migliore perché opera a bassa temperatura e pressione ed usa catalizzatori poco costosi, inoltre i primi due stadi del processo con fosgene ossia la sintesi del nitro benzene e dell'ammina non dovevano essere modificati.

Quindi per Marghera avevo proposto che si poteva eliminare il fosgene e utilizzare questo terzo processo per realizzare anche una sicurezza intrinseca, ma che comunque, per non illudere troppo la popolazione, avevo scritto che bisognava aspettare almeno quattro anni, per costruire un impianto dimostrativo di dimensioni di 1/10 di quello industriale per garantire la validità del nuovo processo.

Conclusioni

La convenzione dell'OPCW non solo è importante per spingere l'industria a fare ricerca per eliminare le sostanze tossiche che possono essere utilizzate come armi chimiche, ma che sono anche pericolose per gli addetti alla produzione, per i cittadini vicini agli impianti e per l'ambiente. Quindi per aumentare il livello di sicurezza degli impianti è opportuno minimizzare la presenza di sostanze utilizzabili come armi chimiche. Quindi il ruolo dell'OPCW è quello di aumentare la sicurezza della produzione chimica .

BIBLIOGRAFIA

- [1] https://www.opcw.org/fileadmin/OPCW/SAB/en/sab-26-01_e_.pdf (subitem 7d)
- [2] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2013, **95**(7), 82.
- [3] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2015, **97**(2), 15.
- [4] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2015, **97**(3), 53.
- [5] <https://www3.epa.gov/ttnecas1/regdata/EIAs/Cyanideeia.pdf>
- [6] <https://www.scribd.com/document/223590447/production-of-acrylonitrile>
- [7] R.K. Grasselli, *La Chimica e l'Industria*, 2012, **94**(9), 25.
- [8] G. Trinchieri, *Industrie Chimiche in Italia dal 1800 al 2000*, 2001, Arvan, Mira (VE).
- [9] I. Pasquon, F. Trifirò, P. Centola, *La Chimica e l'Industria*, 1967, **49**(11), 1151.
- [10] K. Grasselli, F. Trifirò, *Topic in Catalysis*, 2016, **59**(17-18), 1651.
- [11] https://www.researchgate.net/publication/279153496_A_review_of_adiponitrile_industrial_production_processes_and_associated_atom_economies
- [12] S. Albonetti, G. Blanchard *et al.*, France Patent 2,721,598 (1994).
- [13] http://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre_aree/Tecnologia_e_Scienze_applicate/enciclopedia/inglese/inglese_vol_2/615-686_ING3.pdf
- [14] F. Cavani, E. Etienne *et al.*, 1st World Congress on "Environmental Catalysis-For a better World and Life", Pisa, maggio 1995, Atti p. 439.
- [15] <http://www.nature.com/articles/ncomms5123/tables/1>
- [16] P. Cavalli, F. Cavani *et al.*, *Ind. & Eng. Chem., Research*, 1987, **26**(4) 804.
- [17] <http://www.eurochlor.org/the-chlorine-universe/how-is-chlorine-produced.aspx>
- [18] <https://www.chemicalsafetyfacts.org/chlorine-post/>
- [19] F. Trifirò, S. Notarbartolo, I. Pasquon applicazione prioritaria 20735 A1971 brevetto italiano 919509.
- [20] M. Bernardi, A. Beghin *et al.* (Eds.), *Studies in Surface Science and Catalysis*, 2006, **162**, 993.
- [21] <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/ListingofPOPs/tabid/2509/Default.aspx>
- [22] <http://articles.bluehaven.com/3-ways-to-sanitize-your-pool-without-the-typical-chlorine-risks>
- [23] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0082495X07800102>
- [24] www.prepchem.com/synthesis-of-phosgene/
- [25] http://www.c-f-c.com/specgas_products/phosgene.htm
- [26] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2005, **87**(8), 24.
- [27] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2006, **88**(10), 48.
- [28] F. Trifirò, A. Francini, *La Chimica e l'Industria*, 2006, **88**(9), 18.

FIRST ENERCHEM SCHOOL

Alessandro Abbotto, Coordinatore del Gruppo Interdivisionale EnerCHEM e Presidente del comitato scientifico della Scuola

Alessandro Mordini, Presidente del comitato organizzatore della Scuola

A febbraio 2018 si è svolta a Fiesole (Firenze) la prima edizione della Scuola del Gruppo Interdivisionale EnerCHEM della Società Chimica Italiana dedicato alla Chimica delle Energie Rinnovabili. La Scuola, tenuta interamente in lingua inglese, ha riunito docenti italiani e stranieri di elevato livello e ha attratto molti studenti da tutta Italia, oltre ad alcuni studenti stranieri. La Scuola ha coperto a 360 gradi il campo della Chimica delle Energie Rinnovabili, dal fotovoltaico, all'idrogeno, alle

batterie, alla CO₂, oltre a tutorials su programmi di finanziamento europei, offrendo un'opportunità unica nel territorio nazionale. La Scuola si tiene ogni 4 anni, in alternanza biennale con il Congresso EnerCHEM, la cui prossima edizione è prevista nel 2020. La prossima edizione della Scuola si terrà nel 2022.



First Enerchem School

The first edition of the EnerCHEM Interdivisional Group School of the Italian Chemical Society dedicated to the Chemistry of Renewable Energies took place in Fiesole (Florence) last February 2018. The School, entirely held in English, has brought together Italian and foreign high-level teachers and has attracted many students from all over Italy, as well as some foreign students. The School has covered the field of Chemistry of Renewable Energies at 360 degrees, from photovoltaics, to hydrogen, batteries, and CO₂, as well as tutorials on funding opportunities in Europe, offering a unique opportunity in the national territory. The School is held every four years, alternating with the EnerCHEM Congress, whose next edition is scheduled for 2020. The next edition of the School will be held in 2022.

Dal 20 al 24 febbraio 2018 si è tenuta a Firenze, presso il Centro Studi CISL, collocato in una bellissima cornice nelle colline di Fiesole, la prima edizione della EnerCHEM-School, ovvero la scuola del "Gruppo Interdivisionale di Chimica per le Energie Rinnovabili" dedicata soprattutto a giovani ricercatori, studenti di Dottorato e post-doc provenienti sia dal mondo accademico che dall'industria e che sono coinvolti in ricerche sui vari aspetti della chimica per le energie rinnovabili. La EnerCHEM-School vuole rappresentare un momento di riferimento nel panorama nazionale, ed internazionale, della chimica per le energie rinnovabili. La Scuola segue il I Congresso EnerCHEM, tenuto con grande successo di partecipazione a Firenze nel febbraio 2016.

Il Congresso e la Scuola EnerCHEM si tengono ciascuno ogni 4 anni, il primo nello stesso anno delle olimpiadi estive (2016, 2020, ecc.), la seconda nello stesso anno delle olimpiadi invernali

(2018, 2022, ecc.). In questo modo ogni 2 anni il G.I. EnerCHEM organizza un grande evento, congresso o scuola, legato alle tematiche della chimica delle energie rinnovabili.

Tutte le attività, lezioni, tutorial, alloggio, pranzi e cene si sono svolte nell'ambito di due strutture adiacenti nelle colline di Fiesole: il Centro Studi CISL, che ha ospitato tutte le lezioni e le sessioni poster, e un hotel a pochi minuti a piedi, dove sono stati ospitati docenti e studenti. La scelta di Firenze come sede della Scuola è stata dettata da ragioni di facilità di raggiungimento (treno AV, aereo, auto) ed economicità degli spostamenti grazie alla sua posizione centrale nel territorio nazionale.



La I Scuola EnerCHEM ha avuto un ottimo successo. A parte i numeri (5 giorni di intensi lavori per tutta la giornata completamente tenuti, comprese le comunicazioni di servizio, in lingua inglese; circa 60 studenti iscritti tra cui alcuni stranieri; 17 senior lectures e tutorial da 90 minuti da parte di docenti italiani e stranieri; 5 junior lectures da 45 minuti selezionate tra le circa 20 candidature pervenute per il II Premio EnerCHEM; 4 short communications anch'esse

selezionate tra le candidature al Premio; 2 poster sessions; 4 short presentations dei best posters) si è assistito nella settimana al consolidamento di una comunità crescente ed appassionata di giovani ricercatori italiani nel campo delle energie rinnovabili, comunità che aveva cominciato a formarsi nell'ambito del I congresso EnerCHEM del 2016.

La prima scuola costruita da chi ha partecipato

La Scuola EnerCHEM è la Scuola organizzata... da chi ha partecipato. Alcuni mesi prima dell'evento, il Consiglio Direttivo del G.I. EnerCHEM ha invitato tutti i Soci ad inviare suggerimenti e proposte su cosa vorrebbero vedere in una Scuola di questo tipo. Il Consiglio Direttivo, coincidente col Comitato Scientifico della Scuola, ha raccolto i suggerimenti pervenuti e li ha concretizzati nel programma, in termini di durata e struttura della Scuola, lezioni da oratori italiani e stranieri di prestigio internazionale, tematiche per tutorial e lavori di gruppo.



I docenti junior e il secondo premio EnerCHEM

Accogliendo uno dei suggerimenti pervenuti la Scuola ha introdotto la seguente novità. Nell'ambito della Scuola è stato dato uno spazio a 5 giovani ricercatori che hanno richiesto, tramite partecipazione ad un bando, di svolgere una lezione sulle tematiche della Scuola. I junior lecturers dovevano avere meno di 40 anni ed essere soci EnerCHEM in regola con l'iscrizione al

momento della partecipazione alla Scuola. Tra le numerose candidature pervenute, tutte di elevato livello, il comitato scientifico ha selezionato un primo gruppo di 9 pre-finalisti, da cui poi sono stati selezionati i 5 finalisti che hanno tenuto la lezione da 45 minuti. Tra questi l'ultimo giorno è stata selezionata la vincitrice del II Premio Junior EnerCHEM (Giulia Tuci, CNR-ICCOM) a cui vanno i complimenti di tutto il Consiglio Direttivo.

Le tematiche

Il programma scientifico è stato assai ricco e concentrato in un periodo di tempo sufficientemente breve da non costituire un impegno gravoso in un periodo dell'anno caratterizzato da esami, sessioni di laurea ed altri impegni accademici.

Le lezioni senior e junior hanno coperto a 360 gradi, anche da diverse prospettive non solo chimiche, la scienza e tecnologia delle energie rinnovabili (Energy conversion, Energy storage, Energy distribution, Socio-economic aspects) e hanno incluso tutorials su funding, calls for proposals and writing of research projects. Da questo punto di vista probabilmente la Scuola EnerCHEM è l'unica scuola italiana (e una delle poche anche negli altri Paesi, come ci hanno confermato gli stessi docenti stranieri) che offre allo studente la possibilità di coprire in un unico momento tutti i vari aspetti delle energie rinnovabili, permettendo quindi di rinforzare gli aspetti intrinsecamente interdisciplinari di questo settore, condizione necessaria per una ricerca di successo. Al termine di questa settimana si può dire che la scommessa di riunire in un'unica Scuola argomenti tradizionalmente separati e svolti in congressi e scuole distinte, dalle batterie al fotovoltaico, all'idrogeno, alla fotocatalisi e fotosintesi, può dirsi vinta.



A corredo delle lezioni e per consentire la traduzione in termini di acquisizione crediti per le esigenze formative delle Scuole di Dottorato è stata offerta ai partecipanti la possibilità di partecipare ad un esame sui contenuti delle lezioni, grazie alla collaborazione dei docenti.

La peculiarità della Scuola EnerCHEM, ovvero quella di coprire a largo spettro i temi legati alla chimica delle energie rinnovabili, permette di inserirla opportunamente, e non di sovrapporsi, ad altre scuole esistenti sul territorio nazionale ed internazionale sulle stesse tematiche, caratterizzate da ambiti più specifici e monotematici (ad es. fotovoltaico, combustibili solari, idrogeno, batterie, CO₂, fotocatalisi, ecc.). L'auspicio è che quindi questa iniziativa funga da catalizzatore per l'organizzazione di una rete di Scuole nel territorio nazionale dedicate alle energie rinnovabili capace di presentare allo studente un'offerta completa e distribuita nelle tematiche e nelle tempistiche, evitando sovrapposizioni o eccedenza di iniziative.

Costi e borse di studio

Tutti ci rendiamo conto del periodo critico relativo a disponibilità economiche e temporali per partecipare a congressi e scuole. Per questo il comitato organizzatore ha deciso di mantenere i costi i più bassi possibile pur assicurando qualità e prestigio dei docenti e della struttura ospitante. Al costo normalmente offerto per la sola registrazione è stato infatti fornito un pacchetto "tutto compreso", che ha incluso tutte le attività della Scuola, l'alloggio, i pranzi e le cene servire all'interno della struttura Centro Studi CISL e la cena sociale tenutasi a Fiesole. Per favorire ulteriormente la partecipazione dei giovani ricercatori, il Gruppo Interdivisionale

EnerCHEM, grazie al contributo delle Divisioni partecipanti (Chimica Organica, Chimica Inorganica, Chimica Fisica, Elettrochimica e Computazionale) ha messo a disposizione 15 borse di studio che hanno coperto, per altrettanti studenti, il 50% delle spese di partecipazione al Congresso.

Conclusioni e ringraziamenti

Al termine della Scuola il comitato organizzatore ha organizzato un sondaggio online rivolto a tutti gli studenti partecipanti per raccogliere impressioni, critiche e suggerimenti.

Il giudizio complessivo è stato più che soddisfacente (una media di 4,2 su un massimo di 5 punti).

Le principali osservazioni hanno riguardato la tipologia di alcune lezioni, in alcuni casi eccessivamente basate sui risultati scientifici dell'oratore e non sui principi generali della



tematica coperta, e la limitata permanenza dei docenti, legata ai vari impegni lavorativi, che non ha permesso sempre un'interazione ottimale con gli studenti. Sono arrivati anche molti suggerimenti interessanti tra cui l'opportunità di inserire all'inizio della Scuola una parte formativa di base sulle varie tematiche (quindi a livello universitario), per consentire a tutti di seguire con profitto le lezioni, e l'organizzazione di

tutorial pratici, ad esempio sulla preparazione e caratterizzazione dei dispositivi.

In generale sono stati raccolti diversi spunti che consentiranno di organizzare una scuola migliore e più aderente alle aspettative dei partecipanti alla prossima edizione.

A conclusione della I Scuola EnerCHEM il Consiglio Direttivo desidera esprimere i ringraziamenti a tutti coloro che hanno contribuito al successo dell'iniziativa:

- innanzitutto agli studenti, per la loro costante e appassionata partecipazione a tutti i lavori e i momenti sociali della Scuola, da tutti i pranzi e le cene alle sessioni poster;
- ai senior e junior lecturers, per l'elevata qualità delle loro lezioni e l'entusiasmo nelle esposizioni, consentendo a tutti di tornare a casa con numerosi spunti per la propria ricerca nonché nuove collaborazioni ed interazioni scientifiche;
- alle Divisioni SCI che hanno contribuito con le borse di studio e altre iniziative alla riuscita della Scuola;
- al Comitato Scientifico per l'intenso lavoro svolto, in particolare nei 12 mesi precedenti, per l'organizzazione scientifica della Scuola, dalla scelta dei docenti alle selezioni per il Premio;
- al Comitato Organizzatore per la piena riuscita della Scuola sotto tutti i vari aspetti, dentro e fuori la sala delle lezioni.

Per chi fosse interessato la storia della Scuola è stata narrata fotograficamente durante la settimana delle attività nella pagina Facebook appositamente aperta: www.facebook.com/EnerchemSchool/.

Non resta infine che dare appuntamento alle successive edizioni del Congresso e della Scuola EnerCHEM. Vorrei anche noi dire "appuntamento a Tokyo nel 2020 e a Pechino nel 2022!", ma probabilmente ci limiteremo al territorio nazionale! Tuttavia, non si può mai dire!

ANALISI QUANTITATIVA DI FASI CRISTALLINE: METODI TRADIZIONALI E CHEMIOMETRIA A CONFRONTO

Rocco Caliandro

CNR - Istituto di Cristallografia

Bari

rocco.caliandro@ic.cnr.it

Resoconto del workshop tenutosi il 6 febbraio 2018 nell'aula Magna del Dipartimento di Chimica 'G. Ciamician' dell'Università degli Studi di Bologna sulle tecniche di analisi per quantificare la frazione in peso di fasi cristalline presenti in una miscela.



Lo scorso febbraio 2018 ha avuto luogo a Bologna, presso la caratteristica aula Magna del Dipartimento di Chimica "G. Ciamician" dell'Università di Bologna, un [workshop](#) dedicato all'analisi quantitativa di fasi cristalline, nato da un'idea di Lucia Maini dell'Università di Bologna e Massimo Gazzano del CNR di Bologna. L'organizzazione del workshop si è avvalsa del contributo determinante della [commissione strumentazione e calcolo](#) dell'[Associazione Italiana di Cristallografia](#) (AIC), costituita da Monica Dapiaggi dell'Università di Milano, Andrea Lausi di [Elettra Sincrotrone](#) di Trieste e Rosanna Rizzi dell'Istituto di Cristallografia (IC-CNR) di Bari. Il workshop è stato patrocinato dall'AIC, ha usufruito della collaborazione del consorzio Elettra Sincrotrone Trieste ed è stato sponsorizzato da aziende leader nella costruzione e vendita di strumentazione per l'analisi cristallografica, quali Bruker e Malvern Panalytical, e da imprese italiane che utilizzano tali analisi per caratterizzare materiali (NovaRes) e composti farmaceutici (PolyCrystalLine).

Il workshop è stato indirizzato a laureandi, dottorandi, tecnici e ricercatori che svolgono attività nel campo della analisi quantitativa di materiali policristallini, o che desiderano cominciare a lavorare in questo settore. Il contributo degli sponsor ha permesso di allocare borse a parziale copertura delle spese sostenute dai giovani partecipanti provenienti da fuori regione. Il workshop è stato aperto anche a professionisti operanti nel privato e/o nell'industria con interesse nel settore.

Il workshop si colloca nell'ambito delle tecniche di analisi di dati di diffrazione a raggi X su polveri microcristalline. La tematica è di notevole interesse applicativo e assume un carattere fortemente multidisciplinare. Infatti la possibilità di determinare con precisione la

composizione della frazione micrometrica di campioni in polvere ha ricadute: 1) nel settore farmaceutico, nel caratterizzare le formulazioni prodotte, eventualmente controllando anche il polimorfismo e la stereochimica dei composti cristallini in esse contenuti; 2) nel settore edile, con la determinazione della composizione di cementi da costruzione; 3) nel settore meccanico e di scienza dei materiali, con la caratterizzazione della composizione di composti solidi; 4) nel settore mineralogico e culturale, con la caratterizzazione di rocce e manufatti antichi; 5) nel settore agroalimentare, con la caratterizzazione della frazione micrometrica del terreno e della frazione di cellulosa cristallina in piante e frutti.

In particolare il workshop si proponeva di mettere a confronto le tecniche di analisi tradizionali con quelle emergenti basate sull'approccio multivariato. Le prime consentono determinazioni accurate, ma richiedono la conoscenza della struttura cristallina delle singole fasi presenti nella miscela, di processare separatamente ogni singolo profilo di diffrazione,



nonché un grosso contributo da parte dell'utilizzatore; gli approcci multivariati, invece, prevedono l'analisi contemporanea di tutti i profili raccolti, sono veloci, richiedono un intervento minimo da parte dell'utente, e non necessitano della conoscenza della struttura cristallina delle singole fasi. Una caratteristica di notevole attrattiva risiede nel fatto che le tecniche multivariate possono essere "allenate" a risolvere specifici problemi di natura quantitativa. La calibrazione

della procedura, fatta su un ristretto insieme di profili di miscele policristalline la cui costituzione sia nota, permette di ottimizzarne l'esecuzione sui profili di miscele contenenti gli stessi composti, ma in frazioni non note.

Per entrambi gli approcci sono state fornite le basi teoriche nonché numerosi esempi tratti da applicazioni di ricerca industriale sia nel campo inorganico che farmaceutico permettendo di mostrare le potenzialità e i limiti delle procedure.

Spazio è stato anche riservato alla presentazione per l'analisi quantitativa di tre programmi di calcolo: 1) [TOPAS](#) programma commerciale distribuito dalla ditta Bruker; 2) [HighScore Plus](#) programma commerciale distribuito dalla ditta Malvern Panalytical 3) [RootProf](#), gratuito per gli accademici, è un software basato sull'approccio multivariato che consente di ottenere risultati grafici di immediata interpretazione. Il programma è distribuito dall'[Istituto di Cristallografia \(IC-CNR\)](#).

Il workshop, che ha avuto un carattere introduttivo e non richiedeva basi specifiche, ha ottenuto un grande riscontro da parte di giovani ricercatori. Ha visto la partecipazione di 118 persone, di cui 99 provenienti dal mondo accademico e 19 professionisti, principalmente dipendenti di aziende che operano nel settore della caratterizzazione di miscele microcristalline. Tra gli accademici, due terzi proveniva da Università e Politecnici, mentre il restante da enti di ricerca quali il CNR (15 persone), il Elettra Sincrotrone (2 persone) e l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (1 persona).

Il programma della giornata ha previsto una sessione mattutina, in cui sono stati presentati i metodi classici utilizzati per l'analisi quantitativa, quali la retta di taratura, il metodo RIR e il metodo Rietveld con esempi di elevato interesse industriale sia nel campo inorganico che

farmaceutico. Nel pomeriggio sono stati forniti i concetti base della chemiometria e successivamente è stato mostrato come questa metodologia può essere applicata nelle analisi diffrattometriche e quali vantaggi può offrire rispetto alle metodologie classiche.

I contributi sono stati tenuti dai principali attori operanti nel settore metodologico e applicativo dell'analisi quantitativa da dati da polveri microcristalline. Dopo una breve presentazione del workshop tenuta da Lucia Maini, la mattinata ha visto susseguirsi i seguenti contributi:

- Andrea Bernasconi, Università degli Studi di Pavia, "Analisi quantitativa con metodi tradizionali (RIR) e raffinamenti Rietveld; quantificazione dell'amorfo (Rietveld + RIR)";
- Luca Palin, NovaRes, "Analisi quantitativa di dati XRPD: metodi tradizionali";
- Laura Dall'Olio, Polycrystalline, "Sviluppo e convalida di metodi quantitativi nell'industria farmaceutica";
- Lara Gigli, Elettra-Sincrotrone, Trieste "La luce di Sincrotrone applicata allo studio delle fasi cristalline: analisi quantitativa... e non solo".

Nel pomeriggio si sono susseguiti gli interventi dedicati all'analisi multivariata di seguito riportati:

- Dora Melucci, Università degli Studi di Bologna, "La chemiometria come strumento per estrarre dai dati sperimentali tutta l'informazione analitica utile";
- Rocco Caliandro, Istituto di Cristallografia, IC-CNR, Bari, "L'approccio di RootProf per l'analisi qualitativa e quantitativa di fasi cristalline";
- Marco Milanese, Università degli Studi del Piemonte Orientale, "Analisi di dati diffrattometrici mediante metodi chemiometrici: esempi e applicazioni".
- Thomas Degen, Malvern PANalytical, "Quantification of Multiple Amorphous and Crystalline Phases";
- Lucia Maini, Università degli Studi di Bologna, "Metodi chemiometrici per l'analisi quantitativa di principi attivi farmaceutici in campioni reali e non".

La giornata si è conclusa con una tavola rotonda.

Valutando l'insieme delle comunicazioni scientifiche e l'apprezzamento mostrato dai partecipanti, si può senza dubbio affermare che il workshop ha soddisfatto pienamente le esigenze di conoscenza e aggiornamento di coloro che operano nel settore della caratterizzazione di miscele cristalline. Inoltre l'alto numero dei partecipanti e la qualità dei contributi scientifici ben testimoniano l'attrattiva delle tematiche attinenti l'analisi quantitativa di polveri e le nuove prospettive aperte per la ricerca in questo settore.

NEW TRENDS IN LIQUID CHROMATOGRAPHY AND SAMPLE PREPARATION

Giuseppe Carlucci

Dipartimento di Farmacia

Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara

giuseppe.carlucci@unich.it

Resoconto del convegno nazionale "New trends in liquid chromatography and sample preparation" tenutosi a Chieti il 25 gennaio 2018, all'interno delle attività di approfondimento in campo analitico, con lo scopo di fornire uno stato dell'arte della cromatografia e della preparazione del campione per l'analisi sia da un punto di vista istituzionale, sia da quello della ricerca scientifica.

Lo scorso gennaio si è tenuto a Chieti, presso l'Aula Magna del Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, il Convegno dal titolo "New trends in liquid chromatography and sample preparation". Questa giornata di conoscenza ed approfondimento rientra tra le attività formative promosse dalla Divisione di Chimica Analitica della Sezione Abruzzo che ogni anno offre gratuitamente ai laureati magistrali come servizio a disposizione di tutti, *in primis* alle nuove generazioni che dovranno rappresentare il "nostro futuro".

La giornata è stata organizzata dalla Chimica Analitica del corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche di questo Ateneo nella persona dello scrivente e di concerto con la sezione Abruzzo della SCI. Un prezioso contributo è stato dato dal prof. Marco Chiarini, Presidente della Sezione Abruzzo della SCI, e dal dott. Vincenzo Ferrone, dottore di ricerca in Scienze Biomolecolari e Farmaceutiche di questo Ateneo, i quali hanno permesso di organizzare un evento di alto profilo sia istituzionale che scientifico.

Il Convegno è stato finalizzato alla presentazione della realtà in campo Chimico Analitico verso quelle che rappresentano il *know how* nelle moderne e nuove problematiche nella Scienza delle Separazioni che si pongono nel terzo millennio. In questa prospettiva, anche le metodologie analitiche in campo delle separazioni devono rinnovarsi per poter competere con le sempre più pressanti "prestazioni" richieste dal mercato. Il Convegno ha quindi cercato di mettere in contatto istituzioni e scienziati per poter valutare strategie comuni e prospettive future. Non meno importante è stata la parte dedicata ai giovani con contributi anch'essi pregnanti e notevolmente interessanti.

L'Aula Magna del Dipartimento di Farmacia, ha accolto i numerosi partecipanti al convegno presenti, oltre duecento, con le sue dotazioni telematiche ha permesso a ciascun partecipante di seguire al meglio le varie relazioni della giornata.

Ad aprire i lavori con un saluto a tutti gli intervenuti relatori e partecipanti è stata la prof. Amelia Cataldi, Direttore del Dipartimento di Farmacia, che si è soffermata sull'importanza delle istituzioni scientifiche quale supporto nella continua innovazione delle metodologie di separazione, mediante una costante sinergia tra le Università e le strutture produttive. Il prof.





Giuseppe Carlucci ha aperto il Convegno con una breve comunicazione sulla cromatografia. A tale proposito un ringraziamento va fatto alla Phenomenex nella persona del dott. Fabrizio Testa. Il programma ha previsto due sessioni che hanno avuto come moderatori il prof. Dario Compagnone dell'Università degli Studi di Teramo e il prof. Angelo Antonio D'Archivio dell'Università degli Studi dell'Aquila, figure presenti in campo della Chimica Analitica.

La mattinata ha avuto come relatori:

- prof. Salvatore Fanali dell'Istituto di Metodologie Chimiche CNR - Area della Ricerca di Roma con un intervento dal titolo: *"An overview on nano-liquid chromatography: main features and recent applications to the analysis of pharmaceutical compounds"*;
- prof. Francesco Gasparri del Dipartimento di Chimica e Tecnologie del Farmaco - Università "La Sapienza" Roma ha tenuto una relazione dal titolo: *"Ultra High-Performance Enantioselective Chromatography (eUHPLC/eUHPSFC): where we are now and where we are going"*;
- dott. Fabrizio Testa di Phenomenex Italia ha dissertato su *"Column for RP Liquid Chromatography: choosing the optimal selectivity"*, illustrando ampiamente quello che il mercato offre ai ricercatori in campo cromatografico in termini di fasi stazionarie.

Nella sessione pomeridiana, focalizzata su diversi contributi applicativi portati da giovani ricercatori, si sono alternati i seguenti oratori:

- prof. Manuel Sergi - Università degli Studi di Teramo - ha affrontato il tema *"New psychoactive substances (NPS): Analysis in biological matrices by UHPLC-MS/MS"*;
- dott. Edoardo Milanetti - Dipartimento di Fisica, Università degli Studi "La Sapienza" Roma con una relazione dal titolo: *"Solvation of drug and membrane permeability: validation of a new in silico predictive method"* ha offerto spunti di ampio interesse verso molti uditori;
- dott.ssa Maria Anna Maggi - Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi dell'Aquila "Hortus Novus L'Aquila" con: *"Geographical traceability and characterization of saffron (Crocus sativus L) by HPLC/UHPLC analysis"* ha presentato modelli matematici applicabili in più settori merceologici;
- dott.ssa Serena Fiorito - Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara - con una comunicazione dal titolo: *"Comparison of different extraction methods of selected prenylated and unprenylated phenylpropanoids in raw italian propolis in order to investigate and quantificate their presence by HPLC analysis"*;
- dott. Vincenzo Ferrone - Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara - con una prolusione dal titolo: *"Dispersive magnetic solid-phase extraction exploiting magnetic graphene nano composite coupled with UHPLC-PDA for simultaneous determination of NSAIDs in human plasma and urine"*.

In chiusura della giornata, spazio è stato dato ad una sessione poster, dove altri numerosi ricercatori hanno presentato i loro lavori di ricerca. Delle comunicazioni orali e di quelle presentate sotto forma di poster è stato realizzato un volume degli atti del Convegno caratterizzato da un suo ISBN.

Il Convegno ha riscosso un notevole successo accademico e non, con oltre duecento partecipanti iscritti che hanno affollato l'aula Magna del Dipartimento di Farmacia, che hanno seguito con attenzione e tenacia tutte le relazioni della giornata ponendo numerose domande



ai relatori presenti. Come premesso, il Convegno si è inserito tra le attività formative previste dalla Sezione Abruzzo della SCI, tale Convegno sotto la direzione del prof. Giuseppe Carlucci, verrà riproposto annualmente con lo scopo di realizzare un percorso formativo finalizzato a fornire a giovani laureati in discipline scientifiche, nonché ai laureati interessati ad aggiornare la propria preparazione, le conoscenze di base ed avanzate relative alle

metodologie analitiche riguardanti la cromatografia e la preparazione del campione. Noto è stata inoltre la partecipazione con contributi sotto forma di poster relativi alle tematiche del convegno.

Un particolare ringraziamento va al comitato scientifico così formato: prof. Giuseppe Carlucci (Presidente), prof. Marco Chiarini (Presidente SCI Abruzzo), prof. Dario Compagnone, prof. Angelo Antonio D'Archivio, prof. Fabrizio Ruggieri, Prof. Manuel Sergi e dott. Vincenzo Ferrone ed al comitato organizzativo nelle persone della dott.ssa Silvia Tano, dott.ssa Sara Miceli e dott.ssa Sabrina Todaro.

DAGLI SCARTI DELLE UVE UNA RISORSA PER L'INDUSTRIA CHIMICA: IL PROGETTO VALSOVIT

Alessandro Massi

Gianni Sacchetti

Terra&Acqua Tech

Il progetto Valsovit - Valorizzazione sostenibile degli scarti della filiera vitivinicola per l'industria chimica e salutistica, è finanziato sul Bando POR FESR Emilia-Romagna ed è finalizzato alla valorizzazione di seconda generazione dei sottoprodotti per la produzione di sostanze ad alto valore aggiunto (bioplastiche, intermedi di sintesi, biogas) sfruttando tecnologie a basso impatto ambientale.

From Grape Pomaces a Resource for the Chemical Industry: the Valsovit Project

The Valsovit project - Sustainable valorization of grape pomaces for the chemical and health industries - is funded by the Emilia-Romagna Region (POR-FESR) and is aimed at the second-generation valorization of by-products for the production of high added-value molecules by sustainable methodologies.

Il progetto Valsovit - Valorizzazione sostenibile degli scarti della filiera vitivinicola per l'industria chimica e salutistica -, finanziato sul Bando POR FESR Emilia-Romagna 2014-2020 è stato proposto come strumento propulsivo e d'innovazione tecnologica per la valorizzazione degli scarti della filiera

vitivinicola per la produzione di sostanze ad alto valore aggiunto utilizzando tecnologie sostenibili. La ricerca svolta dai laboratori accreditati dalla Regione Emilia-Romagna Terra&AcquaTech, CIRI-EA, LEAP e CRPA LAB ha previsto lo sviluppo parallelo di studi per la valorizzazione degli scarti (vinaccioli, bucce, raspi freschi, vinaccia bianca, feccia, teste e code di distillazione etanolo) sia in ambito chimico ed energetico, sia nel settore nutraceutico, cosmetico, della biostimolazione e della difesa delle piante. Nella presente rassegna, vengono riportati i principali risultati ottenuti nella prima linea di ricerca, svolta in collaborazione con l'azienda Caviro Distillerie, che ha riguardato la produzione di poliidrossialcanoati, polimeri termoplastici biodegradabili, bio-anidride maleica (bio-AM), un importante intermedio di sintesi per l'industria chimica, di biogas da utilizzare come fonte di energia sostenibile e i relativi studi di sostenibilità economica dei processi.

A conclusione del percorso effettuato il prossimo 22 maggio si svolgerà un workshop riassuntivo delle attività svolte (http://www.valsov.it/nqcontent.cfm?a_id=17197).





» Workshop conclusivo

Valorizzazione degli scarti agro-alimentari: opportunità e prospettive in un'ottica di economia circolare



Martedì 22 maggio 2018 - Ore 9:30



Sala Convegni
Tecnopolo di Reggio Emilia
Piazzale Europa 1

Le aziende partecipanti al progetto saranno presenti con propri punti di informazione

"Valorizzazione sostenibile degli scarti della filiera vitivinicola per l'industria chimica e salustistica - VALSOVIT" è cofinanziato dal Fondo europeo per lo sviluppo regionale (Por Fesr Emilia-Romagna 2014-2020) e realizzato dai laboratori Terra&Acqua Tech assieme a CIRI-EA, CRPA Lab e LEAP della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna

Con il patrocinio di



Il workshop è riconosciuto evento formativo per l'assegnazione di **4 crediti** dall'Ordine dei Chimici di Reggio Emilia.

Gli interessati, oltre alla registrazione al workshop devono iscriversi sul portale Formazione chimici all'indirizzo:

<http://formazione.chimici.it>

Evento realizzato in collaborazione con



Andrea Poluzzi, a.poluzzi@crpa.it
Tel. 0522 436 999



www.valsovit.it



Partecipazione gratuita previa registrazione su www.valsovit.it



9:30 Saluti istituzionali

Giuseppe VENERI, *Presidente CRPA*
Giuseppe CASTALDELLI, *Vice-direttore Tecnopolo Terra&Acqua Tech*
Attilio RAIMONDI, *Regione Emilia-Romagna*
Sara PICONE, *Aster - Economia circolare: il contesto*

10:00

Risultati del progetto di ricerca VALSOVIT

Introduzione alle finalità del progetto
Alessandro MASSI, *Responsabile Scientifico del progetto, Terra&Acqua Tech*
Gli scarti agroalimentari esaminati e loro caratteristiche
Mariangela SOLDANO, Sergio PICCININI, *CRPA Lab*
Trasformazione di bio-etanolo in butanolo, design di processo e scale-up di impianto
Rita MAZZONI, *CIRI-EA*, Antonio CONVERSANO, *LEAP*

Valorizzazione sostenibile degli scarti di filiera vitivinicola: produzione di acidi grassi volatili e polioidrossialcanoati
Chiara SAMORI, Lorenzo BERTIN, *CIRI-EA*

Valutazioni di sostenibilità dei processi di produzione di butanolo e polioidrossialcanoati
Luciano VOGLI, Esmeralda NERI, *CIRI-EA*

Estrazioni, caratterizzazione degli estratti e valutazioni di attività biologica: ricadute salustistiche della valorizzazione degli scarti
Massimo TACCHINI, *Terra&Acqua Tech*, Cristiana CALICETI, *CIRI-EA*

11:50

La valorizzazione degli scarti agro-alimentari: sostenibilità e ricadute

Un esempio di successo di bioraffineria: Caviro Distillerie
Rosa PRATI, *Responsabile QA e R&S Caviro Distillerie*
L'industria chimica basata sui bio-alcoli: alcuni esempi
Fabrizio CAVANI, *Direttore Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari", UniBO*

Potenzialità di applicazione clinica degli scarti dell'uva nella prevenzione e cura delle malattie croniche e degenerative
Enrico RODA, *Direttore Fondazione Scienze della Salute, FISS*

Contaminazione e controllo di filiera: la rete europea dei Laboratori di riferimento
Raffaella RAFFAELLI, *Presidente dell'Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-Romagna*

13:00

Discussione e conclusioni a cura di Alessandro MASSI

9:00 - 9:30
Registrazione

13:30 Light lunch

Progetto cofinanziato dai Fondi europei 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna



Laboratori partner



Imprese



BIOPLASTICHE

Paola Galletti

Lorenzo Bertin

CIRI-EA

I poliidrossialcanoati (PHA) sono un gruppo di polimeri (poliesteri) bio-based, con proprietà chimico-fisiche comparabili al polipropilene, prodotti a livello intracellulare da microorganismi naturali o geneticamente modificati. Tali microorganismi sono in grado di accumulare PHA nella cellula quando si verificano condizioni di stress nutritivo. Attualmente, il PHA industriale viene prodotto utilizzando come *feedstock* matrici ad elevato costo (es.: glucosio) e tramite selezionate monoculture batteriche (es.: *Cupriavidus necator*, *Pseudomonas putida*). Ne deriva di conseguenza un elevato prezzo finale (circa 6 €/kg), non competitivo con quello di polimeri di origine fossile (polipropilene, PP; polietilene, PE) che trovano largo impiego in applicazioni convenzionali per le quali i PHA potrebbero rappresentare un'alternativa bio-based. Tuttavia, i PHA hanno altre potenzialità in altri settori (bioadesivi, biomedicale, ecc.), dove il maggior costo rispetto a quello di PP e PE potrebbe essere accettabile.

Al fine di ridurre i costi, l'utilizzo di matrici a basso costo (scarti agro-industriali) o a costo zero (fanghi di depurazione), associato all'impiego di colture microbiche miste che non richiedono condizioni di sterilità, rappresenta una possibile strategia. In alternativa, appare di interesse l'impiego di colture pure per la produzione di PHA aventi specifiche proprietà che ne aumentino il valore aggiunto. Negli ultimi anni, numerosi studi scientifici hanno focalizzato l'attenzione sulla valorizzazione degli scarti agro-industriali tramite digestione anaerobica. Questa tecnologia semplice ed economica consente la produzione di acidi grassi volatili (VFA), che rappresentano precursori alternativi a zuccheri convenzionali per la produzione di PHA (Fig. 1).

Due approcci principali sono stati seguiti nel corso del progetto:

- i) impiego di colture miste;
- ii) produzione di PHA a catena media (ad esempio, poliidrossiesanoato) utilizzando colture pure.

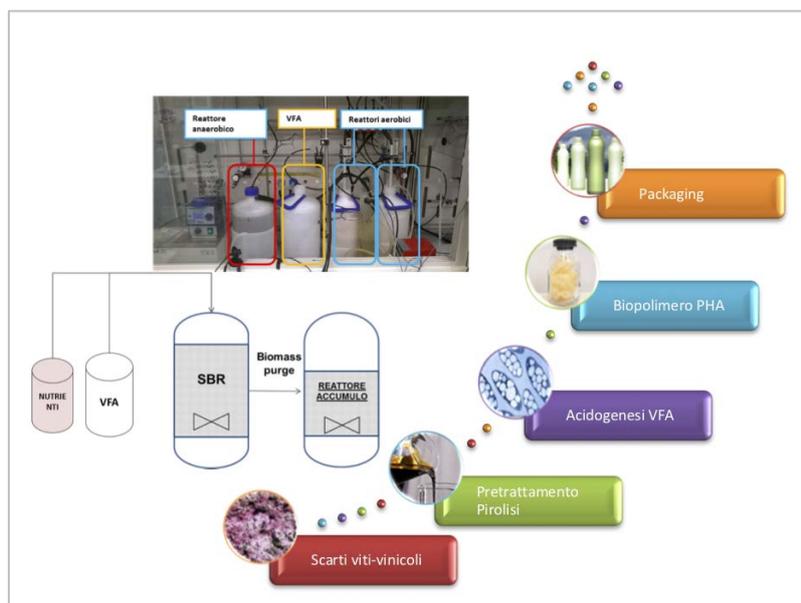


Fig. 1 - Reattore per la produzione di PHA e strategia di processo

Entrambi gli approcci sono stati studiati a valle di fermentazione anaerobica delle matrici di scarto indicate al fine di produrre VFA, successivamente alimentati a processi di fermentazione

aerobica per produrre PHA. Inoltre, sono stati studiati diversi pre-trattamenti delle matrici di scarto utilizzate: i) processi pirolitici e ii) processi per l'estrazione di componenti antiossidanti per quanto riguarda, rispettivamente, le colture batteriche miste e pure.

Inizialmente, gli scarti in studio sono stati caratterizzati in termini di polisaccaridi totali (metodo Dubois), acidi grassi, composizione elementare e contenuto di umidità e solidi volatili. Per quanto riguarda l'impiego di colture miste, le matrici sono state successivamente pirolizzate a 500 °C per ottenere bio-oli e biochar. La trasformazione termochimica delle matrici in bio-olio permette di rendere più fermentescibili matrici la cui digestione anaerobica può essere limitata da macromolecole, quali la lignina (vinaccia) o l'elevato contenuto di C inorganico (fanghi di depurazione). Le matrici e i relativi bio-oli sono stati quindi sottoposti a digestione anaerobica per la produzione di VFA. I test sono stati effettuati su scala di laboratorio con micro-reattori batch mantenuti in condizioni di mesofilia (37 °C). I test hanno previsto l'uso di digestato anaerobico come inoculo batterico. Tale substrato, posto all'interno del reattore a 37 °C, è stato alimentato con le matrici di interesse o con bio-olio ad una concentrazione di circa il 5%. Dai micro test batch preliminari gli oli di pirolisi da fango e feccia sono risultati essere le matrici che hanno mostrato i migliori risultati in termini di rese di conversione in VFA con valori intorno al 20% e una concentrazione di circa 4 g/L. Una seconda fase sperimentale ha invece previsto la fermentazione aerobica con reattori batch da 5 L per la produzione di PHA intracellulare utilizzando colture batteriche miste. Il brodo batterico è stato alimentato con una soluzione di VFA alla concentrazione di 4 g/L caratterizzata da acidi grassi C2 (acetico) fino a C6 (caproico). Infine, il PHA intracellulare prodotto è stato estratto con dimetil carbonato (DMC) ottenendo un co-polimero con un grado di purezza intorno al 98% con rese intorno al 15%. Infine, sono stati condotti ulteriori test di digestione anaerobica al fine di aumentare le rese di conversione di VFA. È stato osservato che un pretrattamento termico a 120 °C dell'inoculo batterico consente di massimizzare le rese di VFA, ottenendo rese intorno al 30% da fanghi di depurazione.

Per quanto riguarda l'impiego di colture pure, è stata valutata l'influenza di diversi parametri operativi nell'indirizzare la produzione di specifici acidi organici in grado di favorire la produzione dei PHA target menzionati in precedenza. È stato dimostrato che è possibile ottenere un'alta concentrazione di VFA (>20 g/L) ad alto contenuto relativo di VFA a media catena (con alto contenuto di acido esanoico, ottenuto in concentrazione superiore a 15 g/L). La possibilità di utilizzare i VFA come substrato per la produzione biotecnologica di PHA a media catena mediante impiego di una coltura pura di *Pseudomonas putida* è stata prima dimostrata in beuta e quindi verificata in fermentatore da banco del volume di 1 L. È stata inoltre verificata la possibilità di ottenere un polimero amorfo ad alto contenuto di poliidrossiesanoato per potenziali applicazioni non convenzionali. Al termine del processo è stata ottenuta una biomassa contenente il 61% del polimero (in larga parte poliidrossiesanoato) in peso secco, con una resa di conversione di VFA in PHA pari al 35% in peso.

BIOANIDRIDE MALEICA E SCALE UP

Fabrizio Cavani, Rita Mazzoni, Cristiana Cesari, Tommaso Tabanelli, Valerio Zanotti

CIRI-EA

Federico Viganò, Antonio Conversano

LEAP

Uno degli obiettivi del progetto Valsovit ha riguardato la messa a punto di un processo per la trasformazione di bio-etanolo da scarti di lavorazione della filiera vitivinicola in bio-anidride maleica (bio-AM), come prodotto a maggior valore aggiunto. Un'analisi preliminare ha

identificato un processo in due stadi, che vede dapprima la trasformazione di bio-etanolo in butanolo e successivamente la trasformazione di questo in anidride maleica. Essendo il secondo stadio già definito fra le competenze fornite dal gruppo operante presso il CIRI-EA, l'attenzione si è concentrata soprattutto verso la sfida più difficile e interessante: migliorare rese e selettività del primo stadio del processo, ovvero della reazione da tempo nota come reazione di Guerbet, utilizzata per l'omologazione di alcoli a catena corta in alcoli a catena superiore (Fig. 2).

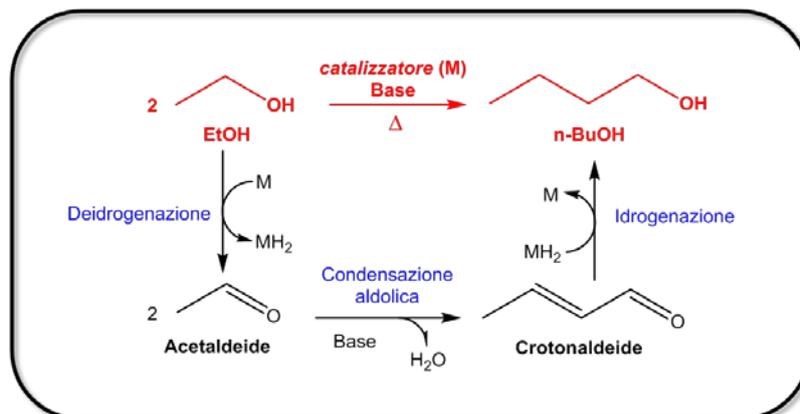


Fig. 2 - Meccanismo proposto per la reazione di omologazione di alcoli a catena corta ad alcoli a catena superiore (reazione di Guerbet) in fase omogenea

Tale reazione, utilizzata anche industrialmente, presenta però scarse rese e selettività quando viene utilizzata a partire da etanolo. Impiegando catalizzatori eterogenei il gruppo si è inizialmente allineato con i dati di letteratura, scontrandosi però con la difficoltà di rendere il processo conveniente dal punto di vista dell'economia atomica ed energetica. L'attenzione si è quindi spostata verso l'impiego di catalizzatori omogenei, che hanno consentito di ottenere rese in 1-butano-1-olo ed alcoli superiori anche maggiori dei valori massimi riportati in letteratura. Valutazioni sulla fattibilità del processo da un punto di vista energetico e ambientale (LCA), in collaborazione con altre unità di ricerca, hanno implementato i dati sperimentali verso la possibilità di realizzare uno scale-up del processo. Più in generale i risultati ottenuti durante il progetto pongono le basi per lo sviluppo di catalizzatori di nuova generazione, con caratteristiche bifunzionali o ibride, nei quali un ruolo nel meccanismo potrà essere giocato dal supporto eterogeneo, di concerto con il complesso metallorganico supportato: un nuovo paradigma per favorire lo scale-up della reazione.

In questo contesto il design di un processo industriale che permetta di realizzare il meccanismo descritto in Fig. 2 rappresenta una proposta concreta sul tema della circular bio-economy poiché mira a favorire lo sviluppo di tecnologie produttive integrabili con bio-raffinerie attualmente in esercizio. Sulla base dei dati forniti dal laboratorio CIRI-EA, il LEAP-PoliMi ha definito uno schema di processo preliminare di tipo batch. Tre sono le sezioni fondamentali: unità di reazione, sezione di separazione ed unità di purificazione (distillazione). La reazione comporta la formazione di prodotti di interesse allo stato liquido e di un precipitato (sodio acetato) lavato con etanolo al fine di minimizzare la perdita di catalizzatore e di prodotti utili. Il lavaggio in etanolo, preferito all'acqua, garantisce l'introduzione di un componente a più basso calore latente di ebollizione, in cui il sodio acetato è poco solubile; inoltre l'etanolo, in quanto reagente, può essere recuperato ed integrato nella carica successiva. La frazione liquida estratta dal reattore dovrà essere ulteriormente trattata al fine di isolare il catalizzatore in essa presente, permettendone il riutilizzo nei successivi cicli produttivi. Per tale ragione sono state predisposte opportune unità di riscaldamento che inducano l'evaporazione di prodotti ed

etanolo non convertito con conseguente recupero del catalizzatore. La corrente gassosa così generata può essere direttamente convogliata in una colonna di distillazione dedicata per consentire il frazionamento dei componenti. Partendo dai bilanci di massa su scala di laboratorio, la corrente di etanolo in ingresso al reattore è stata considerata *scale-up stream* del processo. Successivamente, il bilancio di materia su scala industriale è stato definito attraverso l'introduzione di un opportuno fattore di resa. Nota la configurazione impiantistica si è proceduto, quindi, alla definizione dei bilanci energetici della singola unità di distillazione e globali, al fine di fornire una stima di massima dei consumi di processo in termini di potenza termica ed elettrica richieste. L'analisi preliminare ad oggi disponibile fornisce una stima di cooling/heat duty compresa nell'intervallo 10-13 MJ/kg butanolo prodotto, ed un consumo di energia elettrica pari a 1,0-1,2 MJele/kg butanolo.

SOSTENIBILITÀ DEI PROCESSI

Serena Righi

Fabrizio Passarini

CIRI-EA

Nell'ambito del progetto, il CIRI-EA si è occupato della valutazione di sostenibilità ambientale dei processi di valorizzazione degli scarti vitivinicoli attraverso la metodologia LCA (Life Cycle Assessment). Sono state misurate sia le performances ambientali dei processi innovativi studiati dai laboratori di ricerca, sia le performances dei processi attualmente messi in atto da Caviro Distillerie, azienda partner del progetto.

Per quanto riguarda quest'ultima, l'azienda sta adottando già da tempo una valorizzazione a cascata dei sottoprodotti della filiera vitivinicola, raggiungendo l'autosufficienza nei consumi energetici, oltre a produrre un ampio spettro di prodotti per l'industria alimentare e farmaceutica, e per il settore agricolo. L'analisi LCA mostra risultati complessivamente buoni per la maggior parte degli indicatori, in particolare in termini di riduzione delle emissioni di gas serra e di minore utilizzo di energia e risorse in confronto a precedenti modalità di smaltimento dei residui. I maggiori impatti derivano dalla produzione di energia elettrica e termica dai sottoprodotti e rifiuti della filiera, ma questi impatti sono più che compensati dall'evitato consumo di energia prodotta da fonti fossili e non rinnovabili.

Per quanto riguarda i processi innovativi, è stata effettuata l'analisi LCA della valorizzazione della feccia e dei fanghi di depurazione per la produzione di PHA. In termini di emissioni di gas serra, i PHA mostrano risultati dello stesso ordine di grandezza rispetto ad altre plastiche più diffuse sul mercato, in particolare rispetto ad una plastica a base fossile (il polipropilene, PP) e a due plastiche a base biologica (il bio-polipropilene, Bio-PP, e l'acido polilattico, PLA). I PHA mostrano performance migliori in tutte le altre categorie di impatto. I principali impatti derivano dall'estrazione del polimero dalla biomassa microbica, fase particolarmente energivora; difatti, la produzione di energia elettrica e termica, insieme alla produzione dei nutrienti necessari alla crescita della biomassa, ed alla produzione del solvente per l'estrazione, risultano essere i processi maggiormente impattanti. Per questo processo innovativo sono tuttavia ancora possibili ampi margini di miglioramento, poiché la tecnologia adottata non ha ancora raggiunto un buon grado di maturità, in particolare se confrontata con quella relativa alla produzione di polipropilene.

Un'ulteriore analisi è stata condotta per il processo di sintesi di bio-anidride maleica. L'impatto ambientale di questo processo alternativo è stato confrontato con quello degli altri processi già esistenti sul mercato ed in letteratura, ottenendo anche in questo caso risultati discordanti, a seconda degli aspetti considerati: posto che il processo innovativo non è stato ancora studiato su scala industriale, per cui si possono solamente stimare alcuni flussi di materia ed

energia coinvolti nella reazione, esso appare preferibile in termini di recupero di residui industriali, mentre l'impiego di catalizzatori metallici complessi e di altri additivi coinvolti potrebbe comportare un maggiore consumo di altre risorse e di energia (soprattutto nella fase di purificazione).

Sono state inoltre eseguite una valutazione dell'impatto economico per confrontare il bio-butano ottenuto tramite questo processo innovativo con il butano normalmente commercializzato, ed un'analisi dell'impatto sociale per valutare il vantaggio dato dal recupero e dalla valorizzazione di un prodotto che diversamente costituirebbe uno scarto di produzione. Complessivamente, si può evidenziare l'elevato valore economico attribuibile alla valorizzazione di quella frazione di etanolo altrimenti non recuperabile, per via delle concentrazioni di diverse impurezze che ne impediscono una vendita diretta, a causa degli stretti vincoli della legislazione europea sulle sostanze chimiche (Fig. 3).

Rimane comunque da approfondire ulteriormente, per quanto riguarda il processo innovativo messo a punto dalle altre unità operative, l'incidenza del costo del catalizzatore e delle operazioni di purificazione in fase di scale-up industriale. Tenuto conto di queste considerazioni e degli ulteriori sforzi in termini di ricerca che saranno necessari nelle diverse fasi della realizzazione del processo, questi primi risultati risultano promettenti anche in visione di perseguire gli obiettivi delle linee guida stipulate a livello europeo per una spinta sempre maggiore verso la realizzazione di processi che perseguano i principi dell'economia circolare e del recupero dell'energia e delle risorse.

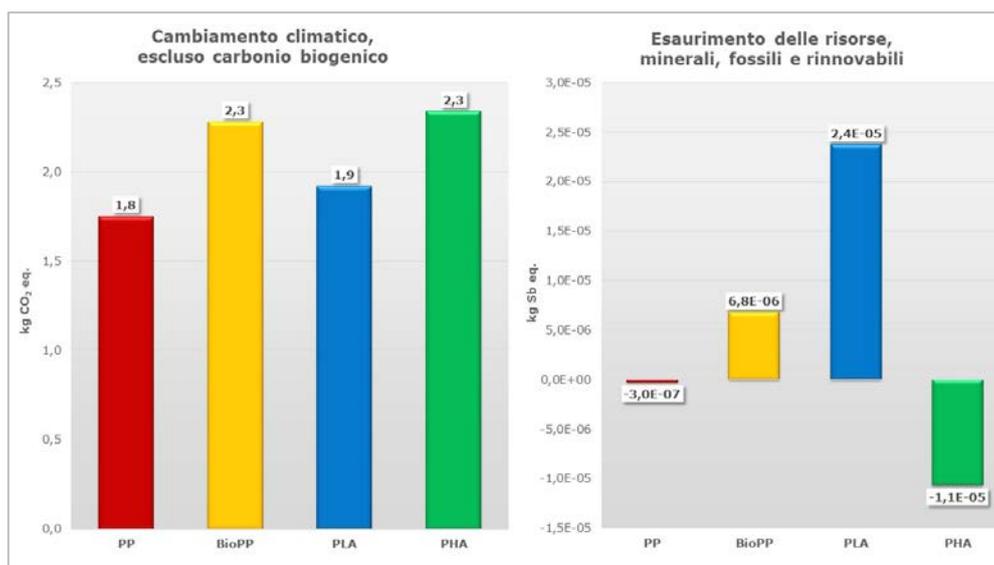


Fig. 3 - Confronto tra gli impatti causati da produzione e smaltimento di 1 kg di ciascun polimero; PP=polipropilene, BioPP=bio-polipropilene; PLA=acido polilattico; PHA=polidrossialcanoati

BIOMETANO

Mariangela Soldano

Nicola Labartino

CRPA Lab

Il recupero di scarti della filiera vitivinicola per la valorizzazione energetica tramite biotecnologie quali la digestione anaerobica necessita, oltre la conoscenza dei quantitativi e della diffusione nel territorio, la valutazione della loro qualità attraverso l'analisi della composizione chimica e la misura del potenziale metanigeno, per poi essere utilizzati come co-

substrati nella codigestione di effluenti zootecnici, colture dedicate e/o fanghi di depurazione in impianti di produzione di biogas.

Il CRPA LAB ha caratterizzato chimicamente diverse matrici di scarto provenienti da Caviro Distillerie e, tramite il proprio sistema di determinazione del potenziale metanigeno in batch

(Fig. 4) ne ha analizzato la potenzialità produttiva con il test BMP (Biochemical Methane Potential). La Tab. 1 riporta i risultati di alcuni dei parametri analizzati e il dato di BMP degli scarti recuperati nell'ambito del progetto.



Fig. 4 - Sistema di determinazione del potenziale metanigeno (BMP) in batch

Tab. 1 - Analisi chimiche e risultati dei test BMP degli scarti vitivinicoli

Parametro	Unità di misura	Feccia di vino		Vinaccia tal quale	Vinaccia esausta dopo dealcolazione		Vinaccia fresca		Vinacciolo fresco	Vinacciolo da vinaccia fermentata	Enciainina da uve RR
		Liquida	Pasta		Con vinaccioli	Senza vinaccioli	Da uva rossa	Da uva bianca			
pH	[-]	3,9	3,6	3,8	3,9	5	3,1	4	4,5	4,8	2,1
Solidi totali - ST	[%tq]	15	36,9	42,3	30,4	26,5	47,4	31	91,5	92,4	31,5
Solidi volatili - SV	[%ST]	78,7	49,9	95,3	95,7	94,2	96,4	93	96,8	96,3	93,6
Azoto totale Kjeldahl - NTK	[%ST]	3,2	2,4	1,6	1,9	1,5	1,5	1,7	1,9	1,8	1,1
NDF*	[%ST]	-	-	64,3	63,8	62,6	47,2	47,2	64,8	66,5	-
ADF*	[%ST]	-	-	62,5	55,5	55,3	40,5	36,9	56,9	61,1	-
ADL*	[%ST]	-	-	48,7	39	30,6	29,1	21,9	47,9	51,2	-
BMP**	[Nm ³ CH ₄ /tSV]	517	387	67	111	142	127	166	94	65	29
CH ₄ nel biogas	[%]	63%	59%	65%	55%	55%	49%	53%	58%	59%	19%

*NDF: è la fibra insolubile al detergente neutro, costituita da tutti i componenti della parete cellulare, cioè emicellulose più ADF. ADF: è la fibra insolubile al detergente acido, costituita principalmente da cellulosa, lignina e una quantità variabile di silice. ADL: è il residuo dell'ADF sottoposto a un attacco acido molto forte, si tratta della lignina, polimero di composti fenolici che fa parte della parete cellulare. La lignina lega fibre e proteine rendendoli indisponibili alla digestione.

**Il test BMP misura la produzione massima di metano ottenibile per degradazione anaerobica della sostanza organica contenuta nelle biomasse ed espressa in Nm³ per kg solidi volatili. I test sono stati svolti ad una temperatura di processo di 38 °C e per una durata di 27 giorni.

La dotazione di materia organica potenzialmente degradabile durante il processo di digestione anaerobica è elevata per la maggior parte dei campioni ma imputabile soprattutto ad una significativa presenza di frazioni fibrose e lignina difficilmente degradabili. Questo si osserva soprattutto nei vinaccioli la cui resa in metano è mediamente $79 \text{ Nm}^3\text{CH}_4/\text{tSV}$, tale da renderli poco idonei alla produzione di biogas. Per il loro utilizzo si potrebbe valutare l'applicazione di un pretrattamento per determinarne benefici sia in termini di produzione di biogas che di miglioramento della miscelazione nell'impianto di biogas, come conseguenza dell'effetto disgregativo.

Le vinacce mostrano una degradabilità influenzata soprattutto dalla tipologia delle stesse e anche dal trattamento di distillazione a cui sono sottoposte; i campioni analizzati hanno un rendimento medio in metano di $123 \text{ Nm}^3\text{CH}_4/\text{tSV}$. Risultati interessanti invece si osservano per le fecce, soprattutto quella liquida con una resa in metano pari a $517 \text{ Nm}^3\text{CH}_4/\text{tSV}$, dovuta alla presenza di lieviti e residui della fermentazione del vino (Fig. 5).

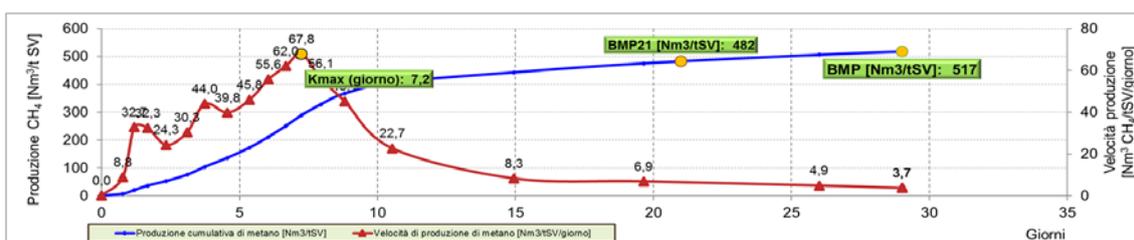


Fig. 5 - Produzione cumulativa del metano (curva rossa) e velocità di produzione di metano (curva blu) della feccia liquida

a cura di Luigi Campanella



Dopo la Spagna tocca l'Italia. E infatti nel nostro Paese sono stati registrati alcuni casi di intossicazione da tonno in scatola nel Lazio, in Basilicata, Puglia e Veneto. Dopo le segnalazioni è intervenuto il Ministero della Salute che ha richiamato alcuni tranci. Tutta colpa dell'istamina, presente a livelli superiori rispetto a quanto previsto dalla legge.

A finire nel mirino nel caso riportato è il tonno scongelato e poi lavorato da una ditta ittica pugliese. Nel caso di malconservazione di pesce scongelato i germi trasformano l'istidina in istamina ed è questa che poi produce i sintomi. L'inizio della sintomatologia è rapido, 20-30 minuti dall'assunzione dell'alimento e i disturbi, di lieve entità, si risolvono in genere in meno di 24 ore. La diagnosi poi si basa sulla sintomatologia e cioè nausea, vomito, diarrea, vertigini, cefalea, rash cutaneo, disturbi respiratori e ipotensione e sulla storia di recente assunzione. L'istamina è un composto azotato ampiamente diffuso nell'organismo, dove ricopre un ruolo di primo piano nelle risposte infiammatorie e allergiche, nella secrezione gastrica e in alcune attività cerebrali. Le concentrazioni di istamina negli alimenti dipendono dalla ricchezza in amminoacidi liberi e dalla presenza di determinati microorganismi. Nel pesce, la formazione di istamina è solo in minima parte riconducibile a fenomeni autolitici, conseguenti alla morte dell'animale. Piuttosto è da ricondursi alla proliferazione di germi Gram negativi che hanno contaminato le carni. Altri alimenti contengono istamina in quantità ragguardevoli e sono potenzialmente responsabili di intossicazione:

- verti formaggi
- vini rossi
- spinaci
- pomodori (specie se in scatola)
- estratto di lievito
- cibi fermentati, anche vegetali come i crauti
- birra.

Altri prodotti vengono definiti istamino-liberatori, poiché favoriscono il rilascio di istamina da parte dell'organismo; si noti come alcuni di questi siano potenzialmente già di per sé veicolo di istamina. Esempi tipici di alimenti istamino-liberatori sono:

- alcool
- banane
- cioccolato

- uova
- pesce
- latte
- papaya
- frutti di mare
- fragole
- pomodori.

Una volta prodotta, l'istamina tende a rimanere inalterata nell'alimento, in quanto si dimostra termostabile, cioè particolarmente resistente al calore. Per una completa inattivazione dell'istamina è necessario un trattamento termico ad almeno 116 °C per 90 minuti.



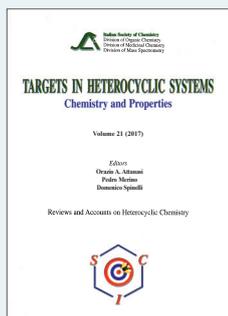
L'ultima generazione è responsabile della perdita in Italia di oltre un quarto della terra coltivata (-28%) a causa della cementificazione e dell'abbandono. È quanto emerge da un'analisi della Coldiretti divulgata in occasione della Giornata della Terra, l'Earth Day, che rileva come la superficie agricola utilizzabile in Italia negli ultimi 25 anni si è ridotta ad appena 12,8 milioni di ettari. 7.145 i comuni a rischio frane, sono diventati l'88,3% del totale. Numeri in salita. La disponibilità di terra coltivata significa produzione agricola di qualità, sicurezza alimentare e ambientale per i cittadini nei confronti del degrado e del rischio idrogeologico.

La task force formata da Acli, Coldiretti, Fai, Inu, Legambiente, Lipu, Slow Food, Wwf e altre 500 associazioni promotori ha aderito al network europeo (www.salvailuoto.it) e ha lanciato l'appello rivolto a Claude Juncker che fa riferimento all'obiettivo delle Nazioni Unite di "fermare il degrado di suolo a livello globale entro il 2030" ed è rivolto alla Commissione Europea affinché faccia la sua parte, con la consapevolezza che le politiche europee hanno un'impronta molto profonda sui suoli e i territori del resto del mondo. L'Italia continua a perdere suolo agricolo a un ritmo impressionante: 11 ettari all'ora, ovvero circa 2.000 alla settimana, 8.000 al mese. Se da una parte cresce la domanda di cibo, dall'altra diminuiscono le terre coltivate: e così aumentiamo la nostra dipendenza dall'estero nel capitolo agroalimentare, in un contesto globale. La perdita di terreno agricolo incide in maniera importante anche sulla tutela del paesaggio italiano, una preziosa risorsa turistico-economica del nostro Paese.

LIBRI E RIVISTE SCI

Targets in Heterocyclic Systems Vol. 21

È disponibile il
21° volume della serie
"Targets in Heterocyclic Systems",
a cura di Orazio A. Attanasi,
Pedro Merino e Domenico Spinelli
http://www.soc.chim.it/it/libri_collane/th/s/vol_21_2017



Sono disponibili anche i volumi 1-20 della serie.

I seguenti volumi sono a disposizione dei Soci gratuitamente, è richiesto soltanto un contributo spese di € 10:

- G. Scorrano "La Storia della SCI", Edises, Napoli, 2009 (pp. 195)
- G. Scorrano "Chimica un racconto dai manifesti", Canova Edizioni, Treviso, 2009 (pp. 180)
- AA.VV. CnS "La Storia della Chimica" numero speciale, Edizioni SCI, Roma 2007 (pp. 151)
- AA.VV. "Innovazione chimica per l'applicazione del REACH" Edizioni SCI, Milano, 2009 (pp. 64)

Oltre "La Chimica e l'Industria", organo ufficiale della Società Chimica Italiana, e "CnS - La Chimica nella Scuola", organo ufficiale della Divisione di Didattica della SCI (www.soc.chim.it/riviste/cns/catalogo), rilevante è la pubblicazione, congiuntamente ad altre Società Chimiche Europee, di riviste scientifiche di alto livello internazionale:

- ChemPubSoc Europe Journal
- Chemistry A European Journal
- EURJOC
- EURJIC
- ChemBioChem
- ChemMedChem
- ChemSusChem
- Chemistry Open

- ChemPubSoc Europe Sister Journals
- Chemistry An Asian Journal
- Asian Journal of Organic Chemistry
- Angewandte Chemie
- Analytical & Bioanalytical Chemistry
- PCCP, Physical Chemistry Chemical Physics

**Per informazioni e ordini telefonare in sede,
06 8549691/8553968, o inviare un messaggio a
manuela.mostacci@soc.chim.it**

VETRINA SCI

Polo SCI - Polo a manica corta, a tre bottoni, bianca ad effetto perlato, colletto da un lato in tinta, dall'altro lato a contrasto con colori bandiera (visibili solo se alzato), bordo manica dx con fine inserto colore bandiera in contrasto, bordo manica a costine, spacchetti laterali con colore bandiera, cuciture del collo coperte con nastro in jersey colori bandiera, nastro di rinforzo laterale. Logo SCI sul petto. Composizione: piquet 100% cotone; peso: 210 g/mq; misure: S-M-L-XL-XXL; modello: uomo/donna. Costo 25 € comprese spese di spedizione.



Distintivo SCI - Le spille in oro ed in argento con il logo della SCI sono ben note a tutti e sono spesso indossate in occasioni ufficiali ma sono molti i Soci che abitualmente portano con orgoglio questo distintivo.

La spilla in oro è disponibile, tramite il nostro distributore autorizzato, a € 40,00.

La spilla in argento, riservata esclusivamente ai Soci, è disponibile con un contributo spese di € 10,00.



Francobollo IYC 2011 - In occasione dell'Anno Internazionale della Chimica 2011 la SCI ha promosso l'emissione di un francobollo celebrativo emesso il giorno 11 settembre 2011 in occasione dell'apertura dei lavori del XXIV Congresso Nazionale della SCI di Lecce. Il Bollettino Informativo di Poste Italiane relativo a questa emissione è visibile al sito: www.soc.chim.it/sites/default/files/users/gadmin/vetrina/bollettino_illustrativo.pdf

Un kit completo, comprendente il francobollo, il bollettino informativo, una busta affrancata con annullo del primo giorno d'emissione, una cartolina dell'Anno Internazionale della Chimica affrancata con annullo speciale ed altro materiale filatelico ancora, è disponibile, esclusivamente per i Soci, con un contributo spese di 20 euro.



Foulard e Cravatta - Solo per i Soci SCI sono stati creati dal setificio Mantero di Como (www.mantero.com) due oggetti esclusivi in seta di grande qualità ed eleganza: un foulard (87x87cm) ed una cravatta. In oltre 100 anni di attività, Mantero seta ha scalato le vette dell'alta moda, producendo foulard e cravatte di altissima qualità, tanto che molte grandi case di moda italiana e straniera affidano a Mantero le proprie realizzazioni in seta. Sia sulla cravatta che sul foulard è presente un'etichetta che riporta "Mantero Seta per Società Chimica Italiana" a conferma dell'originalità ed esclusività dell'articolo. Foulard e cravatta sono disponibili al prezzo di 50 euro e 30 euro, rispettivamente, tramite il nostro distributore autorizzato.

Per informazioni e ordini telefonare in sede, 06 8549691/8553968, o inviare un messaggio a simone.fanfoni@soc.chim.it

Caro Direttore,

questa è la mia lettera di risposta alla recensione del mio libro Energia e Clima che il prof Balzani ha scritto su La Chimica e l'Industria Newsletter, 2018, 5(1), 17.

Esimio Professore,

ho letto la Sua recensione del mio libro su 'Energia e Clima' pubblicata sulla Newsletter de "La Chimica e l'Industria", in cui mi aggredisce con una serie di affermazioni che danno nel loro insieme un'idea totalmente lontana dal mio pensiero. Che, a Suo dire, è solo conseguente alla mia interessata collusione e sudditanza alle compagnie petrolifere. Uno Scienziato del Suo livello avrebbe dovuto confutare le mie 222 pagine, di cui 26 di bibliografia, "selezionata all'uopo" (perché come dovrebbe essere?), con ben altre argomentazioni, documentazione, analisi. Se avesse letto il libro con più obiettività avrebbe dovuto capire che sostengo: 1) che i cambiamenti climatici sono una drammatica realtà; 2) che bisogna battersi per contrastarli; 3) che quel che si fa è niente rispetto a quello che sarebbe necessario, prova ne è che le cose sono peggiorate dopo Parigi (i consumi di energia hanno accelerato la loro crescita; le fossili sono ancor più dominanti; il petrolio ha conosciuto nuovi record storici; le emissioni hanno ripreso a crescere; la concentrazione in atmosfera della CO₂ è aumentata, cfr. IEA 2018, [Global Energy and CO₂ Status report 2017](#)); 4) che l'intervento degli Stati è ineludibile, non potendo far conto solo sui mercati (esattamente l'opposto di quel che Lei mi attribuisce!!!) ma nessuna vera necessaria decisione (es. carbon price, cfr. [Stern-Stiglitz](#)) è stata presa dai governi; 5) che la lotta alle fossili procede troppo lentamente. Delle due l'una: o non ha proprio letto il libro se non frettolosamente, o proprio non ha capito bene quanto vi era scritto. Alla Sua acida recensione si contrappongono per altro i numerosi apprezzamenti che ho avuto nelle 15 presentazioni del libro che ho fatto in giro per il Paese: da Bologna (Prodi, Zamagni, Galletti), a Roma all'Accademia dei Lincei (Carrà, Testa, Roncaglia, Quadrino), a Milano (Sapelli), a Torino (Profumo, Gros Pietro) per finire al recente confronto con tutto l'establishment ambientalista (Legambiente, Kyoto Club, WWF, Greenpeace, ecc.). Tranne Lei, tutti, e non penso fossero anche loro asserviti alle compagnie petrolifere, mi hanno riconosciuto - avendo letto e capito il libro - una piena indipendenza di giudizio pur discutendone alcune affermazioni. Io, diversamente da Lei, esimio Professore, non ho verità da diffondere, non mi ergo a 'superuomo' come ebbe a scrivere Umberto Eco parlando di ambientalisti catastrofisti. Sono piuttosto consapevole dei miei limiti conoscitivi. A fronte di problemi, quali quelli climatici, di straordinaria complessità che coinvolgono una moltitudine di discipline. Da semplice economista e studioso di energia ho posto interrogativi, dubbi, incertezze. Penso che compito della scienza e degli scienziati sia quello di tentare di fornire risposte, pur non definitive. Non sia quello di offendere chi li formula, non sapendo che altro dire. Con i sentimenti di stima che Ella, esimio Professore, merita.

Prof. Alberto Clò

CHIMICA E POESIA

di Roald Hoffmann

Castelvecchi, 2017

Pag. 40, brossura, 5 euro

ISBN 8832820099

Ammetterete che un libro, anzi un libriccino, di appena quaranta pagine, con un titolo così impegnativo, può suscitare qualche diffidenza ma per una volta fidatevi, almeno dell'autore, che conoscete sicuramente. Roald Hoffmann (1937) è infatti un esponente di punta della comunità chimica internazionale, ben noto in Italia, non solo come scienziato ma anche come divulgatore. Ricordiamo che ha condiviso il Premio Nobel per la Chimica 1981 con Kenichi Fukui per aver sviluppato, in maniera indipendente da questi e insieme a Robert Burns Woodward, un insieme di teorie sui meccanismi di alcune classi di reazioni (regole di Woodward-Hoffmann). Lo scorso anno, Hoffmann ha ottenuto il premio internazionale "Primo Levi Award" istituito dalla SCI e dalla Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) (<http://chim.it/it/node/1717>), un riconoscimento senz'altro meritato. La collana che include questo libro, uscito lo scorso novembre, è nata dalla collaborazione fra l'editore Castelvecchi, il Futura Festival di Civitanova Marche e la Festa di Scienza e Filosofia di Foligno. La collana s'intitola, molto opportunamente, "Irruzioni" ed è coordinata da Massimo Arcangeli e Cristina Guarnieri. Annovera tra gli autori molti altri nomi che non hanno bisogno di presentazione, a cominciare da Zygmunt Bauman (1925-2017), che la inaugurò nel 2016 con il saggio *Scrivere il futuro*.

Il libro di Hoffmann è basato su una conferenza svoltasi il 6 giugno 2013 nell'ambito del Festival Leggende Metropolitane di Cagliari dedicato al tema "I legami". Sottotitolo del libro, in linea con il Festival, è proprio "Identici modi di creare un legame". La traduzione, ben curata, è di Roberta Arrigoni.

Ma quali sono gli "identici modi" cui allude Hoffmann? Troviamo una prima risposta nel paragrafo "La chimica che ci accomuna" dove l'autore attribuisce alla chimica la proprietà di stabilire tra gli esseri umani il legame forse più inaggrabile che la natura ci ha fornito. Egli ci ricorda che i medici cui ci rivolgiamo nel momento del bisogno non badano al nostro aspetto, alla nostra provenienza ma solo alla nostra chimica. Se dopo un intervento chirurgico ci viene somministrata morfina per lenire il dolore, il suo effetto calmante o l'eventuale assuefazione che subentra dopo un trattamento prolungato, non conoscono barriere culturali, razziali o di genere. Allo stesso modo le grandi opere letterarie e poetiche fanno risuonare l'universale che accomuna gli esseri umani al di là delle caratteristiche dei singoli. A testimonianza di ciò troviamo la citazione di una poesia di Quasimodo "Mobile d'astri e di quiete" che ad Hoffmann ricorda "un urlo nella notte" capace di illuminare il mistero, coniugando e al contempo disgiungendo la vita degli astri e quella umana. Nel libro sono citati altri poeti, come Alexander Pope (1688-1744), di cui viene riportato un brano del *Saggio sull'uomo* e Archie R. Ammons (1926-2001), che l'autore considera uno dei più grandi poeti americani dei nostri tempi. L'aspirazione di Hoffmann di dare forma poetica al sapere scientifico è nota. Come chimico si è sempre sforzato di coniugare ricerca scientifica e composizione poetica, pur se raramente nello



Recensioni

stesso spazio-tempo, criticando giustamente le trite convenzioni linguistiche dell'articolo scientifico. Non manca, nel libro, qualche saggio della sua vena poetica. Un piccolo esempio lo offre con la poesia *Tsunami*, mentre quella intitolata *The Bond* si ricollega all'esperienza infantile, segnata da una frattura interna che la rese insieme tragica e gioiosa. Hoffmann ci ricorda infatti che nacque in una famiglia ebrea felice ma in un'epoca infelice, a Złoczów, nella Polonia sudorientale, oggi Zoločiv (Ucraina). Stava per scoppiare la Seconda Guerra Mondiale e il legame che l'autore ha voluto immaginare in *The Bond* è quello che si crea in un campo di concentramento fra prigionieri e guardie. La poesia è segnata da accenti d'intensa drammaticità. Commentandola, Hoffmann osserva che solo al componimento poetico è dato tessere e ripercorrere alcuni ricordi. Se il lettore volgerà indietro lo sguardo al proprio vissuto difficilmente potrà non essere d'accordo con lui, anche perché scienza e poesia rispondono entrambe all'esigenza di comprendere l'universo cui apparteniamo e, per quanto possibile, farne partecipi gli altri tramite l'uso della parola.

Marco Taddia



ELSEVIER

Premio Reaxys-SCI Early Career Researcher 2018: aperto il bando di gara

Elsevier, leader mondiale nel mondo dell'informazione specializzata in ambito medico e scientifico, e la Società Chimica Italiana (SCI) hanno annunciato lo scorso 12 aprile la quarta edizione del Reaxys-SCI Early Career Researcher Award. Obiettivo del premio è supportare la carriera di giovani e talentuosi ricercatori italiani, aiutandoli a promuovere il proprio lavoro a livello internazionale.

"Siamo molto contenti della consolidata collaborazione con Elsevier con la quale condividiamo l'ambizione e l'impegno a favore del progresso della ricerca nel campo della chimica e su questi presupposti sosteniamo i ricercatori nelle prime fasi della loro carriera" - dichiara Federico Bella, Coordinatore del Gruppo Giovani della SCI - "La vera sfida per la ricerca italiana oggi consiste nel competere con realtà internazionali che spesso possono fare affidamento su maggiori risorse, sia in termini di persone che di finanziamenti. Il premio Reaxys-SCI Early Career Researcher mira a supportare i giovani ricercatori nei momenti cruciali della loro carriera, a partire dal momento in cui decidono di intraprendere un percorso in ambito accademico", conclude Bella.

Il bando, per il quale è possibile presentare la propria candidatura fino a domenica 15 luglio 2018, è aperto a ricercatori attualmente iscritti a un dottorato di ricerca o che hanno conseguito il dottorato nell'anno accademico 2017-2018 e soci SCI. Ai candidati è richiesto di presentare un breve saggio che descriva l'aspetto innovativo del progetto di ricerca/ambito di studi nel campo della chimica ai quali stanno lavorando e spieghi in che modo la ricerca sia supportata da un database scientifico, come Reaxys, al fine di ottenere i risultati desiderati.

"Siamo orgogliosi della collaborazione con il gruppo Giovani di Società Chimica Italiana anche in considerazione del nostro profondo interesse per lo sviluppo e il rendimento del lavoro dei ricercatori in qualsiasi fase della loro carriera. I ricercatori hanno bisogno di trovare sostegno e risorse adeguate per portare avanti ricerche all'avanguardia ed essere competitivi nello scenario globale. Questo premio è stato istituito per supportarli in un momento particolarmente delicato della loro carriera", dichiara Petra Ullrich, Director Research Solutions Europe in Elsevier.

Per maggiori informazioni è possibile a visitare il sito web di SCI:

https://www.soc.chim.it/it/sci_giovani/premi

I vincitori del premio Reaxys-SCI Early Career Researcher 2018 saranno premiati in occasione della XXII Conferenza Internazionale sulla Sintesi Organica (22-ICOS) che si terrà a Firenze il 21 settembre 2018.



FATTI, NON FAKE! il blog di Federchimica contro i falsi miti sulla chimica

"Sono celiaco, posso mangiare Kamut". "L'aspartame? Meglio evitarlo, fa male". "Le bombolette spray bucano l'ozono". E ancora: "la chimica inquina", "le fibre sintetiche fanno sudare" e così via...

Sono davvero tanti i falsi miti che riguardano la chimica e i suoi prodotti e tanto c'è ancora da conoscere (o da riconoscere) di un settore che riguarda praticamente ogni

attività quotidiana e che ha contribuito in modo sostanziale a migliorare la qualità della nostra vita.

Un ruolo che tuttavia è ancora misconosciuto per un settore spesso bersaglio di fake news, proclami allarmistici, leggende metropolitane.

Per fare chiarezza e fornire qualche notizia in più Federchimica, lancia il blog "[Fatti, non fake!](#)" tutto quello che vorresti sapere sulla chimica e non hai mai osato credere'.

Un blog che intende sfatare i falsi miti e dare utili consigli a chi preferisce capire, affrontando temi, il più delle volte liquidati con toni semplicistici e inesatti, con rigore e corretto approccio scientifico. I messaggi del blog sono comunque molto semplici, brevi e corredati da immagini evocative, nel pieno rispetto del codice della rete.

Di facile e veloce lettura, i post sono classificati nelle categorie 'Forse non sai...' 'Falsi miti' 'La chimica è...'. Le notizie sono anche classificate per argomento: salute, ambiente, alimentazione, scuola&lavoro, sicurezza etc.

Fattinofake.it ha anche una pagina facebook.



Nella foto: Daniele Ferrari, Presidente di PlasticsEurope e Stefano Ciafani, Presidente di Legambiente

Polytalk 2018: l'industria europea della plastica contro il marine litter

“La plastica è una risorsa troppo preziosa per diventare un rifiuto e i nostri mari sono un valore da proteggere. L'industria europea sostiene l'obiettivo: mai più plastica negli ambienti marini”. Così Daniele Ferrari, Presidente di PlasticsEurope, nel suo intervento all'edizione 2018 di Polytalk, il summit dei produttori di materie plastiche che quest'anno si è svolto a Malta.

Il tema della plastica negli oceani, una delle sfide ambientali più sentite a livello mondiale, è stato al centro di una due giorni di dibattito che ha coinvolto oltre 180 rappresentanti del mondo politico, dell'industria, delle principali associazioni non governative e scienziati di tutto il mondo.

“PolyTalk 2018 è un tavolo aperto a tutti coloro che non credono a un futuro senza plastica ma vogliono dire basta ai rifiuti di plastica in mare: cogliamo questa occasione per condividere strategie concrete, anche basate su nuove partnership con stakeholder interessati a prevenire la dispersione dei rifiuti a livello mondiale “ ha proseguito Ferrari.

L'Europa ha già fatto molto per contenere il marine litter e per un trattamento dei rifiuti in linea con quanto richiesto dai principi che ispirano l'economia circolare: negli ultimi 10 anni il riciclo è aumentato di quasi l'80% e il ricorso alla discarica si è ridotto di oltre il 50%.

Molto però resta ancora da fare: i produttori lanciano un appello forte per la condivisione di progetti comuni che coinvolgano istituzioni e attori sociali di altri Paesi, affinché si impegnino per una corretta gestione dei rifiuti, anche attraverso una maggiore attenzione al fine vita della plastica, a livello mondiale. L'appello è stato favorevolmente colto e sostenuto dai rappresentanti delle istituzioni e delle organizzazioni non governative presenti all'evento.

“Il nostro impegno non si ferma - ha concluso Ferrari - vogliamo incrementare la nostra attività in settori chiave, identificare le lacune esistenti nella conoscenza del problema e discutere su come migliorare le infrastrutture per la gestione dei rifiuti”.

Stefano Ciafani, Presidente di Legambiente, intervenuto al convegno, ha dichiarato: “Il fenomeno del marine litter sta assumendo proporzioni sempre più preoccupanti, anche nel Mediterraneo. La plastica è il materiale più ritrovato nell'ambiente marino e costiero a causa della cattiva gestione dei rifiuti e dell'abbandono consapevole. I dati dei nostri monitoraggi, realizzati con Goletta Verde e i nostri circoli locali, evidenziano però come gran parte di questi rifiuti possano essere riciclati e quanto sia importante anche una buona politica di prevenzione”.

“L'Italia - ha continuato Ciafani - gioca un ruolo da apripista, grazie alle esperienze avanzate di economia circolare e alle norme approvate negli ultimi anni per prevenire il problema del marine litter. Quello che chiediamo qui a Malta è che il modello italiano sia replicato in tutti i Paesi del Mediterraneo, compresi Nord Africa e Medio Oriente, per una politica integrata ed efficace di riduzione del fenomeno.

Infine - ha concluso - è importante affrontare con coraggio il problema dell'usa e getta. Su tutto questo il ruolo delle imprese e dell'innovazione è fondamentale per intervenire, da una parte, nei cicli produttivi affinché siano meno inquinanti, dall'altra nella realizzazione di prodotti più sostenibili. Il problema del marine litter è molto complesso e le soluzioni efficaci richiedono una

forte sinergia tra imprese, istituti di ricerca e associazioni di cittadini. La conferenza PolyTalk 2018 organizzata da PlasticsEurope va proprio in questa direzione”.

Karmenu Vella, Commissario europeo per l’Ambiente, gli Affari marittimi e la Pesca, ha illustrato a Malta le importanti iniziative intraprese dalla UE a livello politico, come il pacchetto sull’economia circolare e la nuova strategia sulla plastica. “La Commissione europea vuol poter contare su un’industria della plastica intelligente, innovativa e sostenibile. Un buon uso delle nostre risorse si ripercuote positivamente a livello ambientale, sociale ed economico. Lavorando insieme - ha concluso Vella - possiamo identificare un modo nuovo, per produrre meglio”.



Forte crescita per LANXESS nel mercato italiano

LANXESS, azienda che produce specialità chimiche, sta registrando una forte crescita nel mercato italiano. Nel 2017 le vendite sono aumentate del 26%, raggiungendo i 379 milioni di euro, rispetto ai 301 milioni di euro dello stesso periodo dell’anno scorso.

Tra i principali elementi chiave di crescita nel mercato italiano ci sono le attività di produzione di additivi di specialità, di materie plastiche ad alte prestazioni per l’industria automobilistica ed elettrica/elettronica e di prodotti chimici intermedi. Anche il settore della gomma sintetica di ARLANXEO, una joint venture tra LANXESS e Saudi Aramco, ha dato un contributo significativo all’incremento delle vendite.

Anche il nuovo business degli additivi ottenuto dal Gruppo attraverso l’acquisizione dell’azienda statunitense Chemtura nella primavera del 2017 ha sostenuto in modo considerevole il risultato positivo del 2017. Grazie a tale acquisizione, LANXESS è uno dei principali fornitori di additivi per ritardanti di fiamma e lubrificanti.

“Dopo la Germania, l’Italia è il secondo più grande mercato in Europa per LANXESS in termini di vendite. Con l’acquisizione di Chemtura abbiamo ulteriormente rafforzato la nostra posizione sul mercato e la nostra presenza in Italia” afferma Vincenzo Trabace, CEO di LANXESS S.r.l. Italia.

Area di business ampliata attraverso l’acquisizione di Chemtura

Nell’ambito dell’acquisizione, LANXESS ha rilevato un sito di produzione a Latina con circa 140 dipendenti dove produce additivi per lubrificanti per applicazioni industriali. LANXESS prevede una crescita a medio termine del 3% o 4% annuo per il mercato industriale degli additivi per lubrificanti, determinata principalmente dalla crescente richiesta di lubrificanti che offrano prestazioni migliori e un minor impatto ambientale. Inoltre, a Latina vengono prodotti uretani che includono *pre-polymers curative e aqueous polyurethane, specialty thermoplastic polyurethanes, polyester polyols*, che vengono impiegati in diversi settori, come attività minerarie, petrolio e gas e articoli sportivi.

I prodotti chimici per la concia della pelle e del cuoio registrano ottimi risultati

Il sito di produzione di LANXESS situato nel nord Italia a Filago, i laboratori di Santa Croce e Arzignano hanno beneficiato dei crescenti volumi di business del Gruppo per quanto riguarda i prodotti chimici per la concia della pelle e del cuoio. Mentre lo stabilimento di Filago produce principalmente specialità chimiche per la fase di rifinizione della concia della pelle, i centri tecnici di Santa Croce e Arzignano supportano i clienti con soluzioni tailor-made ed esclusive per le loro esigenze specifiche.

LANXESS in Italia

LANXESS ha complessivamente 230 dipendenti in tutta Italia. L’headquarter in Italia è a Segrate, Milano. L’azienda offre al mercato italiano il suo portafoglio completo di prodotti che comprende specialty additives, engineering materials, advanced intermediates, performance chemicals e Arlanxio syntetic rubbers. Nei suoi quattro siti di produzione e ricerca in Italia, LANXESS sviluppa e

produce additivi per lubrificanti, sistemi di uretano e materiali chimici per il trattamento della pelle e del cuoio.

LANXESS nel mondo

LANXESS è un'azienda leader nella realizzazione di prodotti chimici specializzati con un fatturato di 9,7 miliardi di euro nel 2017 e circa 19.200 dipendenti in 25 paesi. L'azienda è attualmente presente con 74 siti produttivi in tutto il mondo. Il core business di LANXESS è lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti chimici intermedi, additivi, prodotti chimici speciali e materie plastiche. Attraverso ARLANXEO, la joint venture con Saudi Aramco, LANXESS è anche leader nella fornitura di gomma sintetica. LANXESS è presente nei principali indici di sostenibilità, quali Dow Jones Sustainability Index (DJSI World ed Europa) e FTSE4Good.

*Want to know more
about chemicals in
your everyday life?
Visit our website.*



La chimica di tutti i giorni raccontata sul web

A cosa serve la chimica e che ruolo ha nella nostra vita quotidiana?

Un [nuovo sito](#) creato dall'Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche - ECHA - intitolato proprio "le sostanze chimiche nella nostra vita" mostra una serie di semplici esempi per chiarire il ruolo della chimica nel nostro quotidiano.

Si parte da indicazioni su temi di tendenza come gli inchiostri per tatuaggi, il glifosato, il bisfenolo A o gli effetti combinati delle sostanze chimiche, per poi vedere quali prodotti usano sostanze chimiche e per quali motivi. Si parla anche di nanomateriali, fibre tessili, detersivi, cosmetici ed alimenti.

Due sezioni si concentrano, invece, sulla salute e sull'ambiente toccando temi come le sostanze cancerogene, gli interferenti endocrini o il cambiamento climatico.

Una parte copre più gli aspetti di sicurezza e salute dei lavoratori con riferimenti alle etichette, alle precauzioni e alle responsabilità.

Infine, l'ultima parte raccoglie dei consigli e dei suggerimenti, nonché una serie di informazioni più generali sugli obblighi normativi, le alternative ai test animali, i centri di primo soccorso in caso di esposizione.

Il sito, disponibile in varie lingue tra cui l'italiano, rappresenta un tentativo interessante delle Istituzioni Ue di migliorare la comunicazione ai cittadini europei sugli sforzi compiuti in questi anni in materia di sostanze chimiche e sui benefici legati alla chimica.

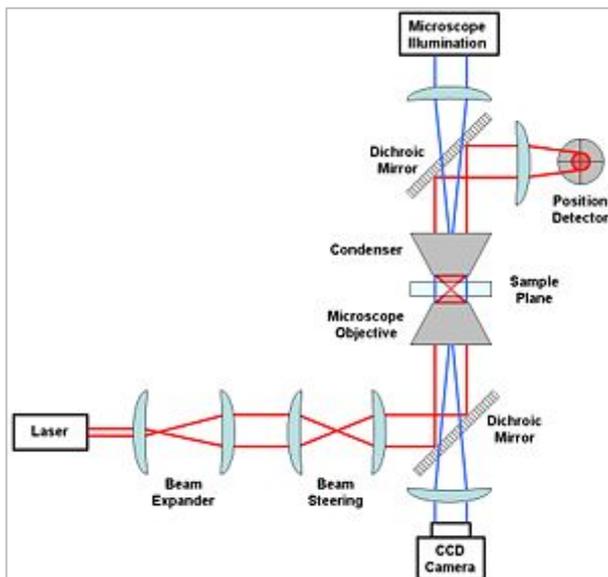
"L'ECHA ha lanciato questo sito per informare i consumatori sulle sostanze chimiche nella nostra vita quotidiana" si legge in un comunicato stampa del Cefic, l'associazione europea della chimica "Nessuna altra organizzazione meglio dell'ECHA può informare i cittadini in maniera credibile sui benefici e i rischi legati all'utilizzo delle sostanze chimiche e su come la legislazione europea protegga i consumatori".

[Vai al sito](#)

Pinzette laser per controllare le reazioni chimiche

Per la prima volta i ricercatori della Harvard University, grazie all'utilizzo di pinzette laser, sono riusciti a manipolare singolarmente gli atomi per creare un composto, ottenendo così la reazione chimica più controllata al mondo.

Il risultato, pubblicato sulle pagine di [Science](#), è un'interessante molecola molto simile a una lega. Ma ancor più interessante è stato il metodo di creazione con cui è stata realizzata: il team di



ricercatori statunitensi, infatti, si è servito di speciali pinzette laser per manipolare i singoli atomi e fornire un fotone, fondamentale per legarli in una singola molecola.

Il sodio (Na) e il cesio (Cs), ricordiamo, si trovano entrambi nello stesso gruppo nella tavola periodica e ciò significa che tendono ad avere proprietà reattive simili. Non tendono a incontrarsi l'un l'altro e a legarsi per formare una molecola. Il che è davvero un peccato: le proprietà quantistiche di una molecola di NaCs sarebbero davvero molto utili per la memorizzazione della sovrapposizione di stati quantistici qubit (contrazione di quantum bit, ovvero l'unità di informazione quantistica) nei futuri computer quantistici.

Un'unione improbabile, tuttavia, ma non impossibile: se questi due atomi sono abbastanza vicini con la giusta energia, si può formare una connessione. Per riuscirci, i ricercatori hanno per prima cosa tenuto singoli atomi con delle pinzette laser, o meglio una trappola magneto-ottica, un dispositivo sperimentale che utilizza fasci laser in combinazione con un quadrupolo magnetico per intrappolare e raffreddare gli atomi neutri a temperature dell'ordine del microKelvin.

Nel frattempo, hanno usato altri raggi laser per creare un effetto elettrico, facendo sì che ciascun atomo si muovesse verso la messa a fuoco di ciascun laser. A piccole distanze, ovvero quando i due laser si sono sovrapposti, il risultato finale è stato un breve legame tra due atomi nello stesso stato quantico.

Il prossimo passo, ora, sarebbe quello di creare molecole più durature combinandole in uno stato fondamentale, piuttosto che in uno eccitato. "Ora che abbiamo dimostrato che è possibile, molti altri scienziati proseguiranno la nostra ricerca", spiegano i ricercatori, sottolineando che lo scopo è quello di arrivare a creare molecole molto più complesse, utili componenti quantistiche per la prossima generazione di computer (*fonte: Wired.it*).

CALENDARIO EVENTI

◆ Maggio 2018

- 16 2018 10th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Technology (ICBBT 2018) Amsterdam, Netherlands
- 17 5th International Conference Geography, Environment and GIS, for students and young researchers Targoviste, Romania
- 18 2018 The 5th International Conference on Manufacturing and Industrial Technologies (ICMIT 2018) Hefei, China
- 23 2018 4th International Conference on Chemical Materials and Process (ICCMP 2018)-EI Compendex and Scopus Bangkok, Thailand
- 23 2018 7th International Conference on Chemical and Process Engineering (ICCPE 2018) Bangkok, Thailand
- 25 2018 International Conference on New Energy and Environment Engineering (ICNEE 2018)-EI Compendex, Scopus Singapore, Singapore
- 26 2018 International Conference on Education Research and Policy (ICERP 2018) Beijing, China
- 28 2018 International Conference on Bioenergy and Clean Energy (ICBCE 2018) Hong Kong, China
- 28 ICRST (2018) Vth International Conference on Researches in Science & Technology, 28-29 May 2018, Lisbon Lisbon, Portugal
- 31 2018 3rd International Conference on Materials Engineering and Nanotechnology (ICMEN 2018) Tokyo, Japan

◆ Giugno 2018

- 1 APPLIED SCIENCES '18 / International Conference on Applied Sciences Istanbul, Turkey
- 1 ANICEAS International Conference on Applied Sciences, Engineering Management and Information Technology (AEMI-JUNE-2018) Singapore, Singapore
- 4 Advanced Automotive Battery Conference 2018 San Diego, United States of America
- 8 ACM-2018 International Conference on Healthcare Service Management (ICHSM 2018) Tsukuba, Japan
- 8 ACM-2018 2nd International Conference on Medical and Health Informatics (ICMHI 2018) Tsukuba, Japan
- 10 ICRST (2018) VIIIth International Conference on Researches in Science & Technology, 10-11 June 2018, Rome Rome, Italy
- 11 2018 2nd International Conference on Advanced Manufacturing and Materials (ICAMM 2018) Tokyo, Japan
- 11 International Conference on Modern Research Approaches in Applied Sciences, Computer and Engineering Sciences Bangkok, Thailand
- 11 2018 9th International Conference on Chemical Engineering and Applications (CEEA 2018) Tokyo, Japan
- 12 9th International Conference on Advances in Science, Engineering, Technology and Natural Resources (ASETNR-18) Manila, Philippines
- 15 International -E- Conference on Recent Advances in Science, Engineering, Technology and Management JAIPUR, India
- 15 2018 the 3rd International Conference on Renewable Energy and Conservation (ICREC 2018) Sydney, Australia
- 15 2018 the 2nd International Conference on Sustainable Energy Engineering (ICSEE 2018) Sydney, Australia
- 15 2018 Conference on Energy, Electrical and Power Engineering (CEEPE 2018)-Ei Compendex and Scopus Seoul, Korea (south)
- 15 ICRST (2018) VIIth International Conference on Researches in Science & Technology, 15-16 June 2018, Singapore Singapore, Singapore
- 15 2018 The 3rd International Conference on Natural Science and Applied Mathematics (ICNSAM 2018)-Scopus Prague, Czech Republic
- 15 International Conference on Software Application, Engineering and Applied Sciences Dubai, United Arab Emirates

CALENDARIO EVENTI

- 15 2018 The 7th International Conference on Engineering Mathematics and Physics (ICEMP 2018)-Scopus Prague, Czech Republic
- 15 ANICEAS International Conference on Computer Technology, Communication Engineering and Applied Sciences (CCEA-JUNE-2018) Kuala Lumpur, Malaysia
- 18 5th International Congress on Fundamental and Applied Sciences 2018 (ICFAS2018) Skopje, Macedonia
- 18 World Preclinical Congress Boston 2018 Boston, United States of America
- 19 International Symposium on Luminescence Spectrometry Brest, France
- 20 Agriculture & Food 2018, 6th International Conference Elenite, Bulgaria
- 20 10th PARIS International Conference on Advances in Science, Engineering and Technology (ICASET-18) Paris, France
- 20 13th PARIS International Conference on Agricultural, Chemical, Biological and Environmental Sciences (ACBES-18) Paris, France
- 21 KEM-2018 The 3rd International Conference on Smart Materials Technologies (ICSMT 2018)-Ei Compendex & Scopus Moscow, Russian Federation
- 21 International Conference on Networking Automation Engineering and Applied Science Bangkok, Thailand
- 22 2018 3rd International Conference on Energy Engineering and Smart Materials (ICEESM 2018)-Scopus Milan, Italy
- 22 2018 3rd International Conference on Nanotechnology and Nanomaterials in Energy (ICNNE 2018) Milan, Italy
- 23 WEASC International Conference on Engineering Sciences, ICT & Basic and Applied Sciences (EIBA) Athens, Greece
- 23 2018 7th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Science (ICBBS 2018)-Ei Compendex and Scopus Shenzhen, China
- 26 Materials, Methods & Technologies 2018, 20th International Conference Elenite, Bulgaria
- 28 2018 3rd International Conference on Green Composite Materials (ICGCM 2018) Sarawak, Malaysia
- 29 ICRST (2018) IXth International Conference on Researches in Science & Technology, 29-30 June 2018, Pattaya Bangkok, Thailand

◆ Luglio 2018

- 2 International Conference on Recent Trends in Environment, Sustainability, Agriculture and Life Sciences 2018 Mysore, India
- 2 2018 5th International Conference on Teaching and Education Sciences (ICTES 2018) Okinawa, Japan
- 3 ANICEAS International Conference on Communication, Networking, Engineering and Applied Sciences (CNEA-JULY-2018) Singapore, Singapore
- 4 2018 International Conference on Power and Energy Technology (ICPET 2018) Lille, France
- 5 ICRST (2018) Xth International Conference on Researches in Science & Technology, 05-06 July, Mauritius Port Louis, Mauritius
- 7 ICONSME 2018 Jember, Indonesia
- 9 The International Conference on Applied and Practical Sciences Kuala Lumpur, Malaysia
- 10 2018 3rd International Conference on Green Energy Technology (ICGET 2018)--Ei Compendex, Scopus Amsterdam, Netherlands
- 11 2018 9th International Conference on Chemistry and Chemical Engineering (ICCCE 2018) Liverpool, United Kingdom
- 13 ICRST (2018) XIth International Conference on Researches in Science & Technology, 13-14 July 2018, Thailand Bangkok, Thailand
- 13 2nd ASEAN Academic Network International Conference on Applied Chemistry and Physics Research 2018 (AICACPR 2018) Bali, Indonesia
- 16 ANICEAS International Conference on Software Engineering, Information Management and Engineering Sciences (SIME-JULY-2018) Kuala Lumpur, Malaysia
- 16 International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials Namur, Belgium

CALENDARIO EVENTI

- 16 15th International Conference on Hands-on Science. Advancing Science. Improving Education Barcelona, Spain
- 17 ANIMH International Conference on Modern Trends in Engineering, Applied Sciences, IT and Communication Technologies Hong Kong, Hong Kong
- 17 2018 2nd International Conference on Education and Distance Learning (ICEDL 2018) Nice, France
- 18 International Science and Technology Conference Paris, France
- 19 ICSTR Athens – International Conference on Science & Technology Research, 19-20 July, 2018 Athens, Greece
- 19 6TH International Congress on Technology - Engineering & Science Kuala Lumpur, Malaysia
- 23 10th International Conference on Innovations in Engineering, Technology, Computers & Applied Sciences (IETCAS-18) Kuala Lumpur, Malaysia
- 25 International Conference on Chemical and Process Plant Engineering (ICCPE 2018) Petaling Jaya, Malaysia
- 25 10th International Conference on Chemical, Biological, Agricultural and Environmental Sciences (CBAES-18-BALI??) Bali, Indonesia
- 25 10th International Conference on Advances in Engineering, Science, Technology & Sustainable Development(ESTSD-18) Bali, Indonesia
- 26 International Conference on New Trends in Engineering Technology and Energy Appliances Osaka, Japan
- 30 2018 International Conference on Engineering and Natural Science-Summer Session (ICENS-Summer 2018) Tokyo, Japan

◆ Agosto 2018

- 1 International Conference on Healthcare, Applied science and Engineering New York, United States of America
- 1 International Conference on Emerging Trends in Engineering, Applied Sciences and Information Technology (EAIT-AUG-2018) Singapore, Singapore
- 3 KEM--2018 The 3rd International Conference on Advanced Functional Materials (ICAFM 2018) San Francisco, United States of America
- 4 International Conference on Healthcare, Applied Science, Technology and Engineering casablanca, Morocco
- 4 International Conference on Information Management, System Modeling and Computer Science IMCS-18 Amsterdam, Netherlands
- 4 International Conference on Computer, Automation, Engineering and Technology Istanbul, Turkey
- 6 2018 5th International Conference on Advances in Biology and Chemistry (ICABC 2018) Taipei, Taiwan
- 6 12th International PATTAYA Conference on Advances in Agricultural, Chemical, Biological & Medical Sciences (AACBMS-18) Pattaya, Thailand
- 9 International Conference on Information Technology, Engineering & Design, Agriculture, Applied Sciences Bangkok, Thailand
- 10 ICRST (2018) XIIIth International Conference on Researches in Science & Technology, 10-11 August 2018, Indonesia Bali, Indonesia
- 11 2018 9th International Conference on Manufacturing Science and Technology (ICMST 2018)--EI Compendex, Scopus Kuala Lumpur, Malaysia
- 12 2018 2nd International Conference on Green Energy (ICOG 2018)--IEEE, IEEE Xplore Kuala Lumpur, Malaysia
- 16 International Conference on Research Advancements in Engineering Management and Information Technology (EMIT-AUG-2018) Kuala Lumpur, Malaysia
- 17 International Conference on Agriculture, Veterinary & Life Sciences Dubai 2018 Dubai, United Arab Emirates
- 18 ANIMH International Conference on New Developments in Engineering and Applied Sciences (NDEA) Seoul, Korea (south)
- 20 2018 7th International Conference on Power Science and Engineering (ICPSE 2018) Vienna, Austria

CALENDARIO EVENTI

- 20 2018 the 2nd International Conference on Renewable Energy and Environment (ICREE 2018)--Ei Compendex and Scopus Vienna, Austria
- 22 The 2018 International Conference on Engineering, Science and Applications (ICESA 2018) Tokyo, Japan
- 22 2018 6th International Conference on Biological and Medical Sciences (ICBMS 2018) Seoul, Korea (south)
- 24 2018 International Conference on Nano Science & Technology (ICNST 2018)--Ei Compendex and Scopus Sapporo, Japan
- 25 International Conclave on Smart Science and Engineering Jaipur, India
- 27 2018 International Conference on Green Energy and Environment Engineering (CGEEE 2018) Kitahiroshima, Japan

Calendario delle manifestazioni della SCI

16-17 maggio 2018, CNR Pozzuoli (NA)

3 MS PHARMA SCHOOL

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa

http://www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/3MSPharmaschool/

21 maggio 2018, Campus di Fisciano (SA)

II WORKSHOP "PROTEINS AS DRUG TARGET, PROTEIN AS DRUG, AND PROTEIN DEGRADATION AS THERAPEUTIC STRATEGY"

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Farmaceutica, SIB

www.soc.chim.it/it/divisioni/farmaceutica/home

24-25 maggio 2018, Università di Torino

2 MS GCxGC SCHOOL,

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa

http://www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/2GCxGCMSschool/

28 maggio 2018, Roma

6° MS J-DAY "I GIOVANI E LA SPETTROMETRIA DI MASSA"

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa, SCI-Gruppo Giovani

<http://www.spettrometriadimassa.it/Congressi/6MSJDay/>

7 giugno 2018, Roma

Y-RICH 2018

Organizzazione: SCI-Gruppo Giovani

www.soc.chim.it/it/sci_giovani/eventi

10-14 giugno 2018, Gargnano (BS)

43° EDIZIONE A. CORBELLA INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON ORGANIC SYNTHESIS – ISOS

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Organica

www.corbellasummerschool.unimi.it

15 giugno 2018, Milano

6° WORKSHOP NAZIONALE GRUPPO INTERDIVISIONALE DI

GREEN CHEMISTRY – CHIMICA SOSTENIBILE

Organizzazione: SCI- G.I. Green Chemistry-Chimica Sostenibile

www.soc.chim.it/it/gruppi/greenchemistry/workshop6

17-20 giugno 2018, Certosa di Pontignano (SI)

XVI CONVEGNO-SCUOLA SULLA CHIMICA DEI CARBOIDRATI

Organizzazione: SCI-G.I. di Chimica dei Carboidrati

www.chimica-dei-carboidrati.it/index.html

19-20 giugno 2018, Ruffino, Pontassieve (FI)

3 MS WINE SCHOOL

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa

http://www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/3MSWineschool/

24-27 giugno 2018, Genova

XVII CONVEGNO NAZIONALE DELLA DIVISIONE DI CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI "LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI IN UN MONDO CHE CAMBIA"

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali

www.congressodabc.it

25 giugno 2018, Università Piemonte

Orientale, Novara

INTERNATIONAL PROTEOMICS & METABOLOMICS CONFERENCE

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa

<https://sites.google.com/a/uniupo.it/proteomics-metabolomics-novara-june-2018/home>

25-28 giugno 2018, Bologna

XLVI CONGRESSO NAZIONALE DELLA DIVISIONE DI CHIMICA FISICA

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Fisica

<https://eventi.unibo.it/congresso-dcf-2018>

26 giugno 2018, Università Piemonte

Orientale, Novara

1 MS SHORT PROTEOMIC SCHOOL

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa

<https://sites.google.com/a/uniupo.it/proteomics-metabolomics-novara-june-2018/home>

27-29 giugno 2018, Università Messina

2nd IRMS DAY

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa & GRITIS

http://www.spettrometriadimassa.it/Congressi/2IRMSDay/committees_2IRMSDay.html

**19-29 luglio 2018, Bratislava e Praga
(Slovacchia e Repubblica Ceca)
50° OLIMPIADI INTERNAZIONALI DELLA
CHIMICA**

Organizzazione: Società Chimica Italiana e MIUR
www.50icho.eu/

**1-5 luglio 2018, Urbino
38th EUROPEAN SCHOOL OF MEDICINAL
CHEMISTRY - ESMC**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Farmaceutica, EFMC, Università di Urbino
<http://eventi.uniurb.it/esmec/>

**2-4 luglio 2018, Ferrara
SISOC XII - 12th SPANISH-ITALIAN SYMPOSIUM
ON ORGANIC CHEMISTRY**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Organica - Real Sociedad Española de Química
<http://sisoc2018.unife.it>

**2-6 luglio 2018, Catania
SCUOLA DI CHIMICA FISICA 2018
CHIMICA FISICA DEI PROCESSI ALLE SUPERFICI
ED INTERFACCE**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Fisica
<http://lamsun.it/ispc2018>

**23-28 luglio 2018, Palermo
SPAIS 2018: QUALI CONOSCENZE DI BASE PER
COMPRENDERE L'INNOVAZIONE?**

Organizzazione: AIF, ANISN, DD-SCI
www1.unipa.it/flor/spais_2018.htm

**26-31 agosto 2018, Firenze
22nd INTERNATIONAL MASS SPECTROMETRY
CONFERENCE 2018**

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria
di Massa
<http://www.imsc2018.it/>

**2-5 settembre 2018, Milano
XX CONGRESSO NAZIONALE DI CATALISI
XX CONGRESSO NAZIONALE DELLA DIVISIONE
DI CHIMICA INDUSTRIALE**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Industriale, G.I. di Catalisi
www.gic-dichin2018.polimi.it

**3-7 settembre 2018, Pisa
SUMMER SCHOOL DIAGNOSIS IN HERITAGE
SCIENCE**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
dell'Ambiente e dei Beni Culturali, Univ. di Pisa
www.scich.it/summer_school.html

**9-13 settembre 2018, Milano
XXXVIII CONGRESSO DELLA DIVISIONE DI
CHIMICA ORGANICA**

Organizzazione: SCI-Div. di Chimica Organica
<http://www.cdco2018.it/>

**10-13 settembre 2018, Bologna
XLVI CONGRESSO NAZIONALE DI CHIMICA
INORGANICA**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Inorganica
<http://eventi.unibo.it/congresso-nazionale-inorganica-2018>

**16-20 settembre 2018, Bologna
XXVII CONGRESSO DELLA DIVISIONE DI
CHIMICA ANALITICA**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Analitica
<https://analitica2018.it/event/1/>

**16-21 settembre 2018, Firenze
22nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON
ORGANIC SYNTHESIS (22-ICOS)**

Organizzazione: Società Chimica Italiana-
Università di Firenze
www.22-icos-florence.it

**19-21 settembre 2018, Trieste
V CONGRESSO DELLA DIVISIONE DI CHIMICA
TEORICA E COMPUTAZIONALE**

Organizzazione: SCI-Divisione Chimica Teorica e
Computazionale
<http://www2.units.it/dctc18/>

**22-25 settembre 2018, Ischia (NA)
XVIII ISCHIA ADVANCED SCHOOL OF ORGANIC
CHEMISTRY**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica
Organica
www.iasoc.it

**24-27 settembre 2018, Camerino
XII ITALIAN FOOD CHEMISTRY CONGRESS
CHIMALI 2018**

Organizzazione: SCI-G.I. di Chimica degli
Alimenti
<http://chimali2018.unicam.it>

**25-27 settembre 2018, Como
18th SCHOOL FOR DOCTORATE IN
PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY
INNOVATION IN LOCAL DRUG DELIVERY**

Organizzazione: SCI-Divisione di Tecnologia
Farmaceutica e ADRITELF

27-28 settembre 2018, Como
**1° CONVEGNO NAZIONALE DIVISIONE DI
 TECNOLOGIA FARMACEUTICA "THE FUTURE
 OF DRUG DELIVERY: WHERE ARE GOING?"**

Organizzazione: SCI-Divisione di Tecnologia
 Farmaceutica Eadritelf
 (sito non ancora disponibile)

1-3 ottobre 2018, Napoli
4th MS-ENVI DAY

Organizzazione: SCI-Div. di Spettrometria di Massa

10-12 ottobre 2018, Berlino
**CHALLENGES FOR PETROCHEMICALS AND
 FUELS:**

**INTEGRATION OF VALUE CHAINS AND ENERGY
 TRANSITION**

Organizzazione: DGMK-Divisione Chimica
 Industriale SCI-Società Chimica Austriaca
 Informazioni: Dr. Marco Marchionna
 (mario.marchionna@saipem.com)
www.dgmk.de

17-18 ottobre 2018, ARPAE, Bologna
5 MS ENVI SCHOOL

Organizzazione: SCI-Div. di Spettrometria di Massa

24-26 ottobre 2018, Ivrea
10th MS-PHARMADAY

Organizzazione: SCI-Div. di Spettrometria di Massa

Patrocini SCI

24-25 maggio 2018, Roma
**CHIMICA SUPRAMOLECOLARE: GIORNATA DEI
 DOTTORANDI**

www.dottorandisupramol2018.cnr.it

5-8 giugno 2018, Cagliari
**INCONTRO DI SPETTROSCOPIA ANALITICA
 ISA 2018**

<http://dipcia.unica.it/ISA2018/>

6-8 giugno 2018, Vietri sul Mare
**2nd MEETING ON POROUS MOLECULAR SOLIDS
 (POMOS)**

www.pomos.org

7-9 giugno 2018, Alberga (SV)
**SCUOLA "P. CECCHERELLI" "2018":
 FILIERA CORTA IN CAMPO ERBORISTICO E
 MEDICINALE: SVILUPPO TECNOLOGICO E
 PROGRAMMAZIONE COMUNITARIA**

<https://www.phytosif.it/scuola-di-fitochimica>

16-18 giugno 2018, Rimini
**PEPTIDES AND CONJUGATES FOR TUMOR
 TARGETING, THERAPY AND DIAGNOSIS**

<https://eventi.unibo.it/international-chemistry-meeting-rimini-2018>

18-20 giugno 2018, Roma
NANOMEDICINE Rome 2018

www.nanodrug.cnr.it

2-5 settembre 2018, Lecce
**28th EUROPEAN COLLOQUIUM ON
 HETEROCYCLIC CHEMISTRY (EHC2018)**

<https://echc2018lecce.weebly.com/>

2-7 settembre 2018, Bologna
**69th ANNUAL MEETING OF THE
 INTERNATIONAL SOCIETY OF
 ELECTROCHEMISTRY - FROM KNOWLEDGE TO
 INNOVATION**

<http://annual69.ise-online.org/>

5-7 settembre 2018, Padova
**ADVANCED INORGANIC MATERIALS:
 GREEN AND UNCONVENTIONAL
 SYNTHESIS APPROACHES AND FUNCTIONAL
 ASSESSMENT (AIM2018)**

www.chimica.unipd.it/silvia.gross/workshop/home.html

5-8 settembre 2018, Roma
**EURASIA CONFERENCE ON CHEMICAL
 SCIENCES (EuAsC2S-15)**

www.eurasia2018.org

9-13 settembre 2018, Brescia
**VOA6-6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON
 VIBRATIONAL OPTICAL ACTIVITY**

<https://www.voa6.org>

11-14 settembre 2018, Roma
NANOINNOVATION

www.nanoinnovation.eu

4-5 ottobre 2018, Torino
**SINO-ITALIAN SYMPOSIUM ON BIOACTIVE
 NATURAL PRODUCT**

(sito web non ancora disponibile)

11 ottobre 2018, Pavia
ORGANICA CHEMISTRY DAY@PAVIA

www.unipv.it