



**La Chimica e l'Industria**

Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana

ISSN 2532-182X

# NEWSLETTER

n. 2/2018

marzo

# Individual Member Rate of € 98,-\*

## for members of ChemPubSoc Europe societies



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

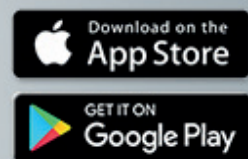


[www.onlinelibrary.wiley.com](http://www.onlinelibrary.wiley.com)



## One App

### 18 chemical society journals



Search for **ChemPubSoc Europe** in the stores

[www.chempubsoc.eu](http://www.chempubsoc.eu)

WILEY-VCH

## IN QUESTO NUMERO...

### Attualità

#### DALLA CHIMICA DI LABORATORIO ALL'IMPIANTO INDUSTRIALE.

##### LA SCIENZA DELLO SCALE-UP

*Ferruccio Trifirò* pag. 4

##### LA CONFERENZA INTERNAZIONALE TXRF2017

*Laura Borgese, Laura Eleonora Depero* pag. 10

##### PRIMA EDIZIONE DI "ADVANCED INORGANIC MATERIALS: GREEN AND UNCONVENTIONAL SYNTHESIS APPROACHES AND FUNCTIONAL ASSESSMENT"

*Silvia Gross, Stefano Diodati, Paolo Dolcet* pag. 20

##### NOTE SUL MERCK YOUNG CHEMISTS SYMPOSIUM 2017

a cura di *Federico Bella, Lorenzo Botta, Raffaele Cucciniello, Alessandro D'Urso, Placido Franco, Elena Lenci, Gloria Mazzone, Alice Soldà, Samuele Staderini, Leonardo Triggiani* pag. 24

##### WORKSHOP ANNUALE 2017 DELLA CRS ITALY CHAPTER "MACROMOLECULES IN DRUG DELIVERY"

*Nadia Passerini, Pietro Matricardi, Rita Patrizia Aquino* pag. 26

### Ambiente

*Luigi Campanella* pag. 31

### Recensioni

#### SCIENZA, QUO VADIS?

*Sabrina Donghi* pag. 32

#### AUTOBIOGRAFIA SCIENTIFICA DI MAX PLANCK

*Marco Taddia* pag. 32

#### CONTINUOUS MANUFACTURING OF PHARMACEUTICAL

*Guido Furlotti* pag. 34

### Notizie da Federchimica

pag. 36

### Pills & News

pag. 38

### Calendario Eventi

pag. 43

### SCI Informa

pag. 47

# DALLA CHIMICA DI LABORATORIO ALL'IMPIANTO INDUSTRIALE. LA SCIENZA DELLO SCALE-UP

**Ferruccio Trifirò**

*In questa nota sono state esaminate le diverse fasi dello scale-up di una reazione chimica a partire dal laboratorio, per arrivare al pilota e al mock-up e poi all'impianto industriale. Sono stati esaminati i diversi fattori che possono cambiare il chimismo delle reazioni durante lo scale-up e che sono effetto del diverso miscelamento, trasferimento di calore e di massa.*



*Si è analizzato poi la nascita di incidenti durante lo scale-up a causa dell'insorgere di reazioni esotermiche dovute all'instabilità dei reagenti, dei prodotti e degli intermedi e per i difetti nel trasferimento di calore.*

### Cosa è lo scale-up?

Lo scale-up di un processo consiste in tutte le considerazioni e le azioni necessarie per riprodurre i dati di laboratorio a livello industriale e rappresenta la metodologia di sviluppo di un processo chimico [1-4]. I motivi, per cui non è automatico replicare i dati di laboratorio a livello industriale, sono i seguenti: i reagenti hanno purezze diverse, i materiali delle apparecchiature sono diversi e ci sono dei fenomeni che dipendono dalle dimensioni, come il trasferimento di massa, di calore e il cambiamento della natura polimorfa, del tipo e delle dimensioni dei cristalli ottenuti. Comunque è possibile individuare processi dove i problemi nello scale-up sono più significativi e sono i seguenti: reazioni esotermiche ed endotermiche; reazioni dove ci sono trasferimenti di massa (reazioni gas liquido, liquido-liquido, gas-liquido, solido-gas o liquido-solido); reazioni dove si devono ottenere dei solidi. Non parlerò dello scale-up di reazioni dove si ottengono dei solidi, perché se ne è parlato in una nota in precedenza [5].

Le fasi di un processo di scale-up sono le seguenti:

- 1) prove in bench scale (laboratorio) in quantità di g/h;
- 2) prove in impianto pilota in quantità di kg/h, ma solo per il reattore e per tutte le singole apparecchiature, dove si trattano solidi (cristallizzatori, filtri, essiccatori, mulini);
- 3) prove in impianto di mock-up (impianto simulato) dove non avviene nessuna reazione e che in genere è realizzato in grandi dimensioni simili all'industriale (si simula solo il reattore e qualche pezzo di apparecchiatura);
- 4) prove in impianto dimostrativo con dimensioni di 1/10 dell'impianto industriale (impianto reale con tutte le apparecchiature dell'impianto industriale);
- 5) impianto industriale.

Lo scale-up di un processo è parte integrante dell'innovazione ed è alla base del successo e del fallimento di un processo. Stadio importante del successo dello scale-up è lo scale down del processo, ossia il disegnare il flow sheet di un possibile impianto industriale, a partire dai soli dati di laboratorio. Saranno esaminati in questa nota tre aspetti dello scale-up: le diverse fasi a

partire dal laboratorio; alcuni aspetti di cambiamento della chimica nelle diverse fasi; i problemi di sicurezza che nascono nelle scale-up.

### Le diverse fasi dello scale-up

Innanzitutto è sbagliato dire che le prove di laboratorio sono le prove in piccolo (anche se lo sono in realtà), sono, invece, la realizzazione dei dati che non dipendono dalle dimensioni, come cinetica chimica e termodinamica, e, dato che sono prove indipendenti dalle dimensioni, ovviamente sono realizzate in piccolo, per abbassare i costi ed i tempi di realizzazione.

Per esempio un reattore a letto fisso da laboratorio può avere le seguenti dimensioni: diametro 5 mm, altezza 30 mm, catalizzatore in grani da 1 mm ed in piccole quantità, in genere diluito in un inerte per mantenere la temperatura costante. Con queste piccole dimensioni del catalizzatore senz'altro ci sarà assenza di problemi di diffusione interna, mentre è possibile che lo stadio lento sia la diffusione esterna gas superficie del catalizzatore (date le basse velocità di flusso) e per questo è necessario fare prove raddoppiando il volume e la velocità e vedere se la conversione non varia, per verificare l'assenza della diffusione esterna come stadio lento. Quindi il pericolo o l'errore nelle prove di laboratorio di un processo catalitico eterogeneo è prendere la velocità di diffusione esterna di massa come velocità chimica. Inoltre altri parametri fisici devono essere ottenuti in laboratorio, come viscosità, densità, calore specifico ed equilibri di fase.

Le prove sull'impianto pilota sono necessarie per avere dati rappresentativi di un impianto industriale, per studiare gli effetti fisici sulla reazione chimica, gli effetti a lungo termine, come



la disattivazione del catalizzatore, l'accumulo di sottoprodotti ed impurezze, i fenomeni di incrostazioni di apparecchiature, di polimerizzazione dei prodotti a valle del reattore e i fenomeni di corrosione. Inoltre il pilota serve per produrre quantità rappresentative del prodotto per il controllo di qualità, per avere campioni da fornire al cliente e per mostrare al management o ad un potenziale cliente almeno l'impianto pilota di un nuovo processo. Le parti dell'impianto che vengono studiate nel pilota sono solo il reattore e le apparecchiature dove si formano e si trattano solidi come cristallizzatori, filtri, centrifughe, mentre le distillazioni e gli scambiatori di calore non vengono studiati nel pilota. Per esempio un pilota di un reattore a letto fisso può avere un diametro di 28 mm, altezza di 3000 mm con il catalizzatore in grani delle stesse dimensioni di quello industriale. Essendo il catalizzatore in grani ci sono problemi di diffusione interna nei grani del catalizzatore e quindi la conversione e la selettività saranno leggermente inferiori a quelle ottenute in laboratorio (dove il catalizzatore è in polvere), operando, comunque, sempre allo stesso tempo di contatto. Non ci sono invece problemi di diffusione esterna nel pilota, essendo la velocità di flusso molto maggiore che nel reattore di laboratorio per mantenere lo stesso tempo di contatto.

Nell'unità di mock-up si studiano solo i fenomeni fisici separati da quelli chimici, investigando l'effetto di scala delle apparecchiature sui vari processi fisici che avvengono in un reattore, utilizzando fluidi e solidi modello come acqua per un liquido, aria per un gas e sabbia e vetro per un solido o il supporto del catalizzatore. Inoltre nell'impianto di mock-up si utilizzano condizioni meno drastiche di temperatura e pressione ed apparecchiature meno sofisticate in vetro o in policarbonato

(trasparenti). I risultati ottenuti nelle prove di mock-up sono: la visualizzazione dei fenomeni fisici, la creazione di correlazioni con parametri adimensionali per esempio con il numero di Reynold, il calcolo di alcuni parametri di trasferimento di fase come area interfacciale e coefficienti di trasferimento di massa e calore, la definizione di criteri di progettazione, per esempio trovare la velocità massima superficiale di una fase per ottenere un flusso a pistone e l'ottenimento di dati per il disegno ottimale delle apparecchiature. Alcune delle dimensioni (in genere l'altezza) del mock-up possono avvicinarsi a quelle dell'impianto industriale ed il più delle volte la velocità di flusso nell'impianto industriale si determina nel mock-up e si realizzano più impianti di mock-up con dimensioni crescenti per verificare il modello previsionale di scale-up. Si utilizzano anche unità di mock-up per studiare pezzi di apparecchiatura dell'impianto industriale, per esempio l'usura di valvole in dimensione reale da parte del catalizzatore viene studiata eliminando i reagenti ed utilizzando azoto come gas e operando a bassa temperatura per selezionare le valvole che resistono maggiormente. Nell'impianto dimostrativo vengono ottimizzati tutti i parametri operativi dell'impianto industriale. Come esempio si riporta lo scale-up dell'idrotrattamento di frazioni di petrolio [2].



In laboratorio si sono studiate solo famiglie di molecole modello, valutando la capacità di eliminare N, S, O e metalli (tiofene, dimetilnilina). Nel pilota alto 2 metri con 40 mm di diametro a letto mobile che operava a 370 °C e 30 atm sono state studiate le frazioni reali di petrolio da idrogenare. Successivamente sono stati utilizzati tre impianti di mock-up con diametri di 50, 150, 600 mm ed altezza da 3 a 9 metri per studiare la fluidodinamica, operando a temperatura ambiente ed in azoto con cicloesano come fluido modello. L'impianto dimostrativo è stato di 20 metri di altezza e di 0,40 m di diametro, la velocità superficiale era la stessa che nel mock-up e la produzione era di 3-4 t/h; questo impianto ha marciato per 1500 ore.

In conclusione nel laboratorio si studiano i fenomeni chimici separati da quelli fisici; nel pilota si studiano i fenomeni chimici interferenti con quelli fisici; nel pilota e nel mock-up si studiano i fenomeni che dipendono dalle dimensioni delle apparecchiature; nel mock-up si studiano solo i fenomeni fisici separati da quelli chimici.

### Aspetti chimici dello scale-up

Alla domanda perché non si riescono a riprodurre i dati di resa e selettività ottenuti in laboratorio sia a livello pilota che industriale, la risposta nella maggior parte dei casi è la seguente: ci sono dei fenomeni fisici che interferiscono con quelli chimici e mentre la velocità chimica è indipendente dalle dimensioni delle apparecchiature, i parametri fisici invece sono dipendenti [6, 7].

I problemi ricorrenti nello scale-up che influenzano il chimismo sono i seguenti: la diversità dei tempi di mescolamento; la diversità della velocità di trasferimento di massa quando ci sono due fasi (liquido-liquido, gas-liquido, gas-solido); i problemi operazionali, non presenti in laboratorio, come masse che non si riescono ad agitare od altre che debordano dal reattore per effetti di schiuma; l'aumento dei tempi di residenza durante il trasferimento nel reattore ed all'esterno del reattore; la diversità dei trasferimenti di calore.

Per quello che riguarda la selettività per essere sicuri che sia riprodotta nello scale-up è necessario conoscere bene tutte le reazioni parassite.

Per esempio sono riportate:

la reazione:  $A \rightarrow P \rightarrow B2$



e la reazione:  $A \rightarrow \text{intermedio} \rightarrow P$



Nel primo caso non nascono problemi nello scale-up, il secondo caso è più critico ed esistono molte difficoltà, per eliminare le reazioni parassite a partire dal sottoprodotto B.

Uno delle cause di impossibilità di riprodurre le stesse selettività ottenute del laboratorio nello scale-up è la difficoltà di assicurare la stabilità dei reagenti e del prodotto in un reattore industriale. Un aumento dei tempi di residenza, rispetto a quello previsto può essere causato da diversi fattori, anche perché i trasferimenti fisici impiegano molto più tempo.

Un altro parametro che modifica la chimica nello scale-up è l'effetto di una cattiva agitazione che, combinata con un'elevata viscosità di un liquido di reazione, può portare ad accumulo di materiale di reazione seguito da una rapida reazione quando la miscelazione eventualmente avviene. Anche il trasferimento di calore può modificare la chimica coinvolta in una reazione. Infatti, aumentando le dimensioni del reattore diminuisce il rapporto superficie esterna/volume e questo vuol dire riscaldamento e raffreddamento nel sito industriale molto più lento. Questa situazione ha come conseguenza l'aumento della differenza di temperatura fra il reattore ed il sistema di raffreddamento o di riscaldamento e questo può portare ad surriscaldamento o sottoraffreddamento sulle pareti, particolarmente con liquidi molto vischiosi.

Infine un cattivo mescolamento può influenzare il chimismo nello scale-up, il tempo di mescolamento dipende da molti fattori: la forma dell'agitatore, la forma del recipiente e delle sue caratteristiche interne la velocità di rotazione e la viscosità del liquido.

Quando un liquido viene aggiunto ad un altro liquido il mescolamento non avviene immediatamente, in molti reattori semibatch, fra i più diffusi, aggiungendo uno dei reagenti lentamente si penserebbe che il reagente presente nel reattore sia sempre in eccesso, ma non è sempre così. Quindi è prudente, quando si aggiunge un liquido ad un altro per verificare cosa potrebbe succedere nell'impianto industriale, fare esperimenti invertendo l'ordine di aggiunta dei reagenti, nell'impianto industriale per un limitato periodo di tempo ci possono essere situazioni locali di eccesso del reagente minoritario.

In un sistema a due fasi la situazione è ancora più complessa e questo può accadere: in reazioni estrattive in cui un reagente in fase organica diffonde in fase acquosa dove reagisce in catalisi di trasferimento di fase e dove un catione largo solubilizza un piccolo anione e lo porta in fase organica, dove sarebbe altrimenti insolubile. Sistemi a due fasi liquide sono molti comuni nell'industria della chimica, dove la velocità di una reazione può dipendere dalla velocità di trasferimento di massa che, a sua volta, dipende dall'area interfacciale. Quest'ultima dipende dal tipo di agitazione e gli agitatori da laboratorio sono diversi da quelli industriali.

### Sicurezza nello scale-up

Molti degli incidenti avvenuti nell'industria chimica sono stati attribuiti ad errori nello scale-up. Occorre iniziare a pensare ai problemi di sicurezza fin dalle prove di laboratorio e poi risolverli per la maggior parte a livello dell'impianto pilota. Il pericolo non è solo una proprietà intrinseca delle sostanze, ma anche della loro interazione con le apparecchiature e degli effetti

di eventuali incidenti, quindi occorre analizzare gli aspetti chimici insieme alle apparecchiature utilizzate [8].

I rischi nello scale-up sono dovuti ai seguenti motivi: reazioni esotermiche che hanno una velocità elevata e che sviluppano gas che portano ad aumenti di pressione e all'esplosione; la possibilità di innesco di atmosfere infiammabili; la presenza di reazioni chimiche sconosciute esotermiche; l'instabilità termica dei reagenti e dei prodotti di reazione e soprattutto degli intermedi di reazione.

Il rischio nello scale-up è aggravato anche dallo sviluppo di un maggiore calore di reazione, nell'aumento delle dimensioni dei reattori per i seguenti motivi: elevata sensibilità della reazione desiderata alle impurezze; problemi con l'iniziazione; aggiunta di sostanze chimiche estranee (per esempio acqua da perdita del refrigerante); errori di valutazione cinetica; reazioni parassite a partire dagli intermedi [8].

La sicurezza nello scale-up si realizza con i seguenti interventi: la scelta di tecnologie intrinsecamente sicure, che utilizzano materiali non pericolosi o vie di sintesi che eliminano o riducono i pericoli; la scelta di misure preventive di controllo di processo (temperatura, agitazione, pressione, acqua di raffreddamento) ed attivazione automatica dei rimedi; la scelta di misure protettive come dischi di rottura, vent (sfoghi) quenching, dumping e inibitori di reazione. Nella chimica fine e nella farmaceutica i reattori sono soprattutto batch o semibatch per motivi di flessibilità di produzione e anche per le basse quantità prodotte e le reazioni sono per la maggior parte esotermiche e molti incidenti sono dovuti al rischio termico (run-away). Il calore di reazione, se non adeguatamente eliminato, può portare ad innalzare la temperatura di reazione con le seguenti conseguenze: evaporazione delle frazioni leggere (reagenti, prodotti e solventi) con aumento della pressione ed eventuale emissione di vapori all'esterno con la possibilità che questi si infiammino; innesco di reazioni secondarie esotermiche che provocano un ulteriore aumento di temperatura, con sviluppo di gas e vapori dovuti anche a reazioni di decomposizione (con formazione di gas alle volte tossici), con forte aumento della pressione ed esplosione, run-away ed incendi. Il pericolo nell'impianto industriale è connesso anche ai seguenti incidenti: alla possibilità di rottura del sistema di raffreddamento, alla fermata dell'agitazione e ad errori di aggiunta dei reagenti che portano all'accumulo del calore all'interno della massa di reazione.

I grandi reattori ( $>1 \text{ m}^3$ ) non hanno la possibilità di dissipare il calore come quelli di laboratorio e si comportano in maniera adiabatica, mentre la velocità di produzione di calore nel reattore di laboratorio e nel reattore pilota sono le stesse, la velocità di perdita di calore nel reattore da laboratorio è maggiore che nel pilota.

I criteri per diminuire il rischio sono: tenere molto basse le quantità immagazzinate di sostanze instabili e tossiche; mantenere la densità di energia bassa evitando l'accumulo di composti esotermici reattivi ed aumentare la capacità termica del sistema; massimizzare la capacità di scambio di calore per unità di volume; utilizzare fluidi di servizio che non surriscaldano e che non reagiscono con la miscela di reazione sviluppando calore.

Per reazioni veloci, dove sono utilizzate sostanze esplosive e pericolose, è conveniente utilizzare reattori continui perché diminuiscono le quantità coinvolte, gli intermedi pericolosi si consumano man mano che si formano, sono più facilmente applicabili sistemi automatici di controllo e le apparecchiature non sono sottoposte a fluttuazioni di pressione e di temperatura.

I reattori batch, invece, possono essere utilizzati solo per reazioni sicure, con basso calore di reazione e senza reazioni secondarie esotermiche. Si potrebbe utilizzare i reattori batch, abbassando le concentrazioni dei reagenti, nei casi di reazioni pericolose, ma la bassa produttività, non consente, se non raramente, di realizzare questa soluzione.

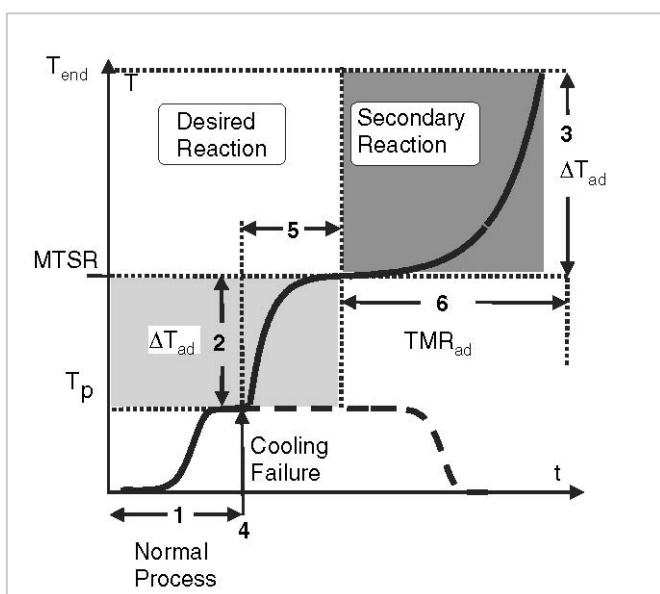
Esiste anche un pericolo nella stabilità degli intermedi, se questi possono accumularsi e raggiungere concentrazioni alle quali parte una reazione parassita. Una delle cause di



impossibilità di riprodurre le stesse selettività ottenute del laboratorio nello scale-up è la difficoltà di assicurare la stabilità dei reagenti e del prodotto in un reattore industriale, un aumento dei tempi di residenza, rispetto a quello previsto può essere causato da diversi fattori, anche perché i trasferimenti fisici impiegano molto più tempo.

Inoltre, una cattiva agitazione combinata con un'elevata viscosità di un liquido di reazione può portare ad accumulo di materiale di reazione seguito da una rapida reazione quando la miscelazione eventualmente avviene.

In Fig. 1 sono riportati i dati necessari per calcolare i seguenti parametri: il  $\Delta H_r$  in J/g (il calore della reazione desiderata); il  $\Delta T_{ad}$  dovuto al riscaldamento della miscela di reazione da parte del calore di reazione della reazione desiderata nel caso che non venga asportato il calore di reazione; la MTSR ( $T_{processo} + \Delta T_{ad}$ ) la massima temperatura di sintesi raggiungibile in condizioni adiabatiche nel caso che non venga asportato il calore di reazione; il TMR<sub>ad</sub> (il tempo alla



massima velocità in condizioni adiabatiche della reazione secondaria) o il tempo di induzione all'esplosione, o il tempo che intercorre alla temperatura di MTSR, prima che avvenga l'esplosione; la MaxTsafe la massima temperatura di sicurezza che è la temperatura dove la reazione secondaria esotermica parte dopo 24 ore (dove TMR<sub>ad</sub>=24 ore); il  $\Delta T_{ad}$  della reazione secondaria e sue conseguenze.

Fig. 1 - Valutazione termica: scenario della rottura del sistema di raffreddamento

Queste sono informazioni che devono assolutamente essere prese a livello di laboratorio, con metodi calorimetrici, prima di partire con lo scale-up, per evitare l'insorgere di fenomeni di run-away [9].

### BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Houson, Process Understanding: for Scale-Up and Manufacture of Active Ingredients, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2011.
- [2] J.P. Euzen, P. Trambouze, J.P. Wauquier, Scale-up Methodology for Chemical Processes, Edition Technip, 1993.
- [3] F. Cavani, Lo sviluppo e la gestione dei processi chimici industriali, CLUED, 2004, Vol. 1.
- [4] D.C Hendershot, "A Checklist for Inherently Safer Chemical Reaction Process Design and Operation", Safety International Conference and Workshop on Risk and Reliability, 2002.
- [5] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2012, **94**(4), 54.
- [6] <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg254.pdf>
- [7] L. Bretherick, Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards, 7<sup>th</sup> Ed., Butterworth Heinemann, 2008.
- [8] F. Stoessel, Thermal Safety of Chemical Processes: Risk Assessment and Process Design, Wiley-VCH, 2008.
- [9] F. Stoessel, Planning Protection Measures against Runaway Reactions using Critically Classes, ChemeE Symposium Series, 2007, N. 153.

### LA CONFERENZA INTERNAZIONALE TXRF2017

*Laura Borgese, Laura Eleonora Depero*  
Dipartimento di Ingegneria Meccanica  
e Industriale  
Università di Brescia  
[laura.borgese@unibs.it](mailto:laura.borgese@unibs.it)

La 17<sup>o</sup> Conferenza Internazionale sulla Fluorescenza dei Raggi X in Riflessione Totale e i Metodi Correlati - TXRF2017 si è svolta a Brescia dal 19 al 22 settembre 2017. Lo scopo della conferenza è di promuovere la spettrometria di fluorescenza dei raggi X in riflessione totale facilitando l'incontro tra esperti del settore, tecnici, utenti finali e produttori di strumentazione. Durante le sessioni tematiche vengono presentati e discussi i progressi della tecnica e della relativa tecnologia, i risultati scientifici e le prospettive legate agli sviluppi futuri nei campi di applicazione convenzionali, come l'analisi delle superfici dei semiconduttori, e quelli emergenti, come l'ambiente, il cibo, e i farmaci.

**TXRF2017**

17<sup>th</sup> International Conference on  
Total Reflection X-ray Fluorescence Analysis  
and Related Methods

September 19-22, 2017 - Brescia - Italy

Organized in cooperation with

Whit the support of

Promoted by

Whit the recognition of

Sponsored by

#### The TXRF2017 International Conference

The 17<sup>th</sup> international conference on total reflection X-ray fluorescence and related methods -TXRF2017 was held on September 19-22, 2017 in Brescia, Italy. The aim of the conference is to promote total reflection X ray fluorescence spectroscopy, bringing together scientists, experts, technicians and manufacturers. Recent advances of the technique and the related technology are discussed together with scientific results and perspectives related to the future development in conventional applications, such as surface analysis of semiconductors, and emerging fields, such as the environment, food and drugs.

La conferenza TXRF2017 (<http://txrf2017.unibs.it/>) si è svolta a Brescia dal 19 al 22 settembre 2017, nella suggestiva location del Centro Pastorale Paolo VI, un antico palazzo che risale all'epoca Barocca nel centro della città.

La conferenza si ripete ogni due anni ed è il contesto più autorevole dove scienziati, tecnici, esperti del settore e produttori di strumentazione si incontrano, per discutere e promuovere i più recenti sviluppi della spettrometria di fluorescenza dei raggi X in riflessione totale (TXRF). Questa tecnica di analisi chimica elementare è di ormai consolidato utilizzo nel campo dell'analisi di superficie dei semiconduttori, per il controllo di qualità. Negli ultimi anni, la TXRF si è fatta strada in numerosi altri campi di applicazione, come l'ambiente, il cibo e i farmaci, grazie ad alcuni indubbi vantaggi, quali la semplicità di utilizzo, la velocità, la possibilità di ottenere informazioni simultanee multi-elemento, le minime quantità di campione richieste per l'analisi e la possibilità di impiego per lo screening mediante misura diretta. Alla conferenza hanno partecipato 89 iscritti provenienti da 22 diverse Nazioni dei continenti europeo, asiatico, americano e africano.



*Foto di Gruppo dei partecipanti alla TXRF2017*

I membri del comitato organizzatore locale provengono tutti dall'Università degli Studi di Brescia, dove svolgono attualmente attività di ricerca in campi scientifici correlati all'utilizzo della TXRF. Presidente e vicepresidente sono la Prof.ssa Laura Eleonora Depero e la Dr.ssa Laura Borgese, rispettivamente ordinario e ricercatore di Fondamenti chimici delle tecnologie, affiancate dall'Ing. Annalisa Zacco e dalla Dr.ssa Stefania Federici, entrambe assegniste nello stesso gruppo di ricerca.

Il comitato consultivo internazionale vede esponenti di spicco del panorama scientifico mondiale, provenienti da diversi: P. Wobrauschek e C. Strelj (Austria), A. Von Bohlen (Germania), J. Boman (Svezia), M. L. de Carvalho, (Portogallo), Y. Gohshi, K. Tsuji, K. Taniguchi e J. Kawai (Giappone), G. Peponi (Italia), P. Pianetta e M.A. Zaitz (USA), J.H. Sanchez e M.C. Vazquez (Argentina), R. Van Grieken (Belgio), G. Zaray (Ungheria). A questi si è affiancata dal termine della conferenza anche Laura E. Depero.

La TXRF2017 è stata supportata da due organizzazioni internazionali: l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA), un'agenzia autonoma fondata il 29 luglio 1957, con lo scopo di promuovere l'utilizzo pacifico dell'energia nucleare e di impedirne l'utilizzo per scopi militari, e l'Associazione Europea di Spettrometria dei raggi X (EXSA), che ha come principale obiettivo promuovere l'innovazione e la cooperazione tra gli esperti e gli utilizzatori di tecniche basate sui raggi X in Europa. I contributi ricevuti sono stati interamente utilizzati per dare supporto economico ai partecipanti che ne hanno fatto richiesta. In tutto sono stati erogati 14 *travel grants*.

La conferenza ha ottenuto, inoltre, il supporto dell'associazione italiana per la ricerca pre-normativa VAMAS ITALIA che, in occasione del 70° anniversario dell'ISO, ha indetto un premio per le migliori presentazioni esposte durante la conferenza da dottorandi e giovani ricercatori, di età inferiore ai 35 anni.

La conferenza è stata sponsorizzata dalle principali aziende coinvolte nella produzione di strumentazioni, componentistica e accessori nell'ambito della fluorescenza dei raggi X: Bruker Nano GmbH, Rigaku Co., GNR Srl, Ketek GmbH e Smart Solutions Srl.

La TXRF2017 ha ottenuto anche il patrocinio del Comune di Brescia, dell'Associazione Italiana di Chimica per l'Ingegneria (AICIng), del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e

Tecnologia dei Materiali (INSTM), della Società Chimica Italiana (SCI), dell'Ordine dei Chimici di Brescia e dell'Associazione per l'Unificazione nel settore dell'Industria Chimica (UNICHIM).

Infine, la TXRF2017 è stata promossa dal progetto PRO-METROFOOD, finanziato dall'Unione Europea attraverso il programma Horizon 2020, e dall'associazione German Workgroup on Applied Spectroscopy (DAAS).

La conferenza TXRF2017 ha inoltre promosso l'incontro e la conoscenza tra i partecipanti grazie ai numerosi momenti di convivialità che hanno intervallato le sessioni in auditorium. In particolare, nella prima serata della conferenza è stata organizzata una festa di benvenuto, supportata dallo sponsor Bruker Nano GmbH, che ha dato l'opportunità di riallacciare rapporti già consolidati e di promuovere nuove conoscenze. Durante la settimana inoltre, è stata organizzata una visita guidata al Museo Santa Giulia di Brescia, raggiunto a piedi in pochi minuti, per permettere di vedere anche alcune zone del centro storico della città. Alla visita è seguita la cena sociale nel suggestivo ristorante 'La sosta', a pochi passi dalla location della conferenza.

### **Sessione di apertura**

La conferenza si è aperta con una sessione dedicata ai fondamenti della tecnica TXRF e della tecnologia correlata, come anche le principali applicazioni e la sua diffusione a livello mondiale, in particolare nei Paesi in via di sviluppo, dove negli ultimi trent'anni è stato notevolmente promosso il suo utilizzo. Una breve rassegna dei primi tre contributi presentati durante la sessione di apertura ed i relativi autori, affiliazioni e titoli, è presentata di seguito.

#### ***Peter Wobraushek, Atominstitute di Vienna:***

##### ***'Fundamentals and Applications of TXRF'***

L'intervento ha fatto una panoramica sul fenomeno fisico e sul principio di funzionamento della fluorescenza dei raggi X a riflessione totale, sottolineando i principali campi di ricerca che sono stati una forza trainante per lo sviluppo della TXRF, quali l'analisi chimica di vari tipi di campioni e l'analisi della superficie dei wafer di silicio.

Uno dei principali successi nell'analisi chimica è stato il miglioramento del limite di rivelabilità, che raggiunge i picogrammi con fonti da laboratorio e i femtogrammi con luce di sincrotrone. Allo stesso modo, l'analisi delle superfici dei wafer di silicio ha migliorato la comprensione delle fonti di contaminazione durante il processo di produzione. I limiti di rivelabilità in questo caso sono nell'intervallo di  $E^{10}$  atomi/cm<sup>2</sup>.

Le procedure per l'analisi chimica quantitativa della TXRF sono piuttosto semplici e basate sull'approssimazione del campione a film sottile. L'analisi chimica quantitativa richiede l'aggiunta di uno standard interno che consente la quantificazione diretta e compensa gli effetti geometrici. La quantificazione per l'analisi delle superfici dei wafer funziona correttamente con standard esterni e opportune correzioni per l'angolo di incidenza e la posizione della superficie del fascio.

Durante l'intervento sono state descritte le strumentazioni sviluppate per le diverse applicazioni ed è stato fatto un confronto con le altre tecniche analitiche per l'analisi chimica elementare.

#### ***Cristina Strelj, Atominstitute di Vienna:***

##### ***'Synchrotron radiation induced TXRF'***

In questo secondo intervento si è discusso come la radiazione di sincrotrone, grazie alle sue eccezionali caratteristiche come l'alta intensità, la collimazione naturale, la polarizzazione lineare nel piano orbitale e l'ampia distribuzione spettrale, sia la fonte ideale di radiazioni X per l'analisi TXRF. Utilizzando un monocromatore multistrato si possono ottenere limiti di rivelabilità nell'ordine dei femtogrammi, grazie ad una più efficace eccitazione del campione,

ed una riduzione dello sfondo. Questo è particolarmente interessante per i campioni di cui si hanno a disposizione piccolissime quantità. Inoltre, l'utilizzo di un monocromatore a cristallo, che ha una larghezza di banda di energia inferiore ma una risoluzione ad alta energia, riduce l'intensità ma consente misure di spettroscopia di assorbimento (XANES) in modalità di fluorescenza, per eseguire la speciazione degli elementi in tracce. Durante l'intervento sono state mostrate varie applicazioni e sono stati discussi gli effetti di assorbimento per soluzioni standard con concentrazioni elevate. Inoltre sono state fornite presentate diverse applicazioni della luce di sincrotrone applicata alla configurazione in riflessione totale.

**Alex Von Bohlen, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften ISAS di Dortmund:  
'Sample preparation for TXRF analysis'**

Nell'ultimo intervento è stata affrontata la fase di preparazione del campione, che nella chimica analitica è il passo più delicato per eseguire una buona analisi. L'analisi TXRF è uno dei metodi più efficaci per tutte le questioni riguardanti la composizione elementare di un materiale sconosciuto. Una caratterizzazione qualitativa con l'analisi TXRF richiede solo alcuni secondi e per farlo sono necessarie piccolissime quantità di campione. In quasi tutti i campi di applicazione, studi sistematici riguardanti la preparazione del campione sono stati avviati intorno all'anno 1987. Nella discussione è stata presentata una panoramica degli sforzi compiuti negli ultimi trent'anni per fare sì che l'analisi TXRF divenisse un metodo moderno nel campo della chimica analitica strumentale. L'intervento ha mostrato la versatilità della TXRF, i vantaggi e le limitazioni delle misure ed il loro impatto sulle analisi, focalizzandosi sulla preparativa. Tra gli altri, sono state discusse le fasi di omogeneizzazione, diversi modi di digestione, procedure di pre-concentrazione e alcune procedure sviluppate per la caratterizzazione della superficie.

### Sessioni tematiche

Si sono poi susseguite le sessioni tematiche mattutine e pomeridiane dedicate ai principali campi di applicazione quali l'ambiente, i semiconduttori, i nanomateriali, l'agroalimentare, la cosmetica, i combustibili, l'energia, l'archeometria, la biologia; insieme alle diverse tecnologie disponibili per le sperimentazioni, principalmente legate all'utilizzo di strumentazione "da banco", o di luce di sincrotrone, e la modellizzazione.



*Immagini da diversi momenti della conferenza*

Ogni sessione è stata introdotta da uno o più contributi su invito da parte di esperti del campo di ricerca, per un totale di 16 relatori, alle quali sono seguite le presentazioni orali dei

## Attualità

partecipanti (per un totale di 56 presentazioni). Tra le sessioni, particolare interesse hanno suscitato i temi ambientali e biologici dove la tecnica TXRF permette l'identificazione degli elementi potenzialmente tossici in suoli, aria, acqua e organismi vegetali.

La sessione poster ha ospitato 49 contributi che sono stati disposti lungo la loggia del rigoglioso giardino interno del centro congressi, per tutta la durata della conferenza. La sessione poster è stata inoltre allietata da un concerto tenuto da un'orchestra di giovani artisti, offerto da uno degli sponsor (GNR Srl).

Nella giornata finale della conferenza sono stati premiati i vincitori del concorso indetto per la celebrazione del 70° anniversario dell'ISO, scelti attraverso una votazione che ha coinvolto i membri presenti del comitato consultivo internazionale per la determinazione dei contributi che potessero avere ricadute applicative nell'ambito degli standard sviluppati nel tavolo normativo ISO TC201 SC10 'Surface Chemical Analysis - X-ray Reflectometry (XRR) and X-ray Fluorescence (XRF) Analysis'.



*I vincitori del premio VAMAS Italia "Best Oral contribution Award"  
con il Prof. K. Tsuji in rappresentanza del comitato consultivo internazionale*

Nella categoria giovani ricercatori sono stati premiati:

- Fabjola Bilo (Albania) con un contributo dal titolo: 'Analytical determination of Cd, Pb and Zn in soils by means of Total reflection X-Ray Fluorescence spectroscopy'
- Ignazio Allegretta (Italia) con un contributo dal titolo: 'TXRF analysis of earthworm coelomic fluid extracts: a useful tool to assess the bioavailability of As in soils'

Per la categoria studenti sono invece stati premiati:

- Marco Evertz (Germania) - 'Total Reflection X-Ray Fluorescence in the Field of Lithium Ion Batteries - Elemental Detection on Carbonaceous Anodes'

- Anne Wambui Muthai (Kenia) - 'A new approach for indoor air sampling and chemical characterization by use of total reflection x-ray fluorescence spectroscopy'
- Sebastian Böttger (Germania) - 'Determination of gas phase mercury'.

### Eventi scientifici correlati

In concomitanza con la conferenza sono stati organizzati anche altri due eventi scientifici.

Il "1<sup>st</sup> VAMAS Summer Course", tenutosi nella giornata di lunedì 18 settembre 2017 nella stessa location della conferenza, è stato organizzato dall'associazione VAMAS Italia ed ha trattato l'importante tema della standardizzazione e della ricerca pre-normativa, per poi focalizzarsi su alcune delle applicazioni della tecnica.

Il corso di Fondamenti di Chemiometria tenuto dal Prof. Riccardo Leardi dell'Università di Genova si è svolto nel pomeriggio del 22 settembre 2017 dopo la chiusura della conferenza. Scopo principale del corso è stato quello di rendere i partecipanti consapevoli delle enormi potenzialità dell'approccio multivariato, introducendo i temi del design sperimentale, dell'analisi a componenti principali (PCA) e i metodi predittivi come la classificazione, il modellismo e la calibrazione multivariata.

### Conclusioni

Per tutti i partecipanti la conferenza TXRF2017 è stata una splendida occasione di incontro e di creazione di collegamenti a livello accademico, tecnico e industriale. L'elevato livello dei contributi presentati e la statura degli intervenuti l'hanno resa un contesto scientifico di prestigio e un proficuo strumento di valorizzazione e diffusione della tecnica TXRF a livello nazionale ed internazionale.

***Tra i contributi di rilievo si riportano di seguito gli abstract di quelli premiati durante la conferenza.***

### **Total Reflection X-Ray Fluorescence in the Field of Lithium Ion Batteries - Elemental Detection on Carbonaceous Anodes**

M. Evertz<sup>1\*</sup>, J. Kasnatscheew<sup>2</sup>, M. Winter<sup>2</sup>, S. Nowak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Münster, MEET Battery Research Center

<sup>2</sup>Helmholtz-Institute Münster (HI MS), IEK-12

\*[marco.evertz@uni-muenster.de](mailto:marco.evertz@uni-muenster.de)

The state-of-the-art Lithium Ion Battery (LIB) negative electrodes consist of graphite with a decent capacity  $372 \text{ mAh g}^{-1}$  and lithium transition metal oxides ( $\text{LiMO}_2$ ) as positive electrodes supplying capacities of around  $180 \text{ mAh g}^{-1}$  ( $M = \text{Mn, Co, Ni}$ ). Popular positive electrodes are layered transition metal oxides - with ternary mixtures of nickel, cobalt, manganese - with different benefits and drawbacks, e.g. increased capacities in the charged state, high thermal stability as well as less toxicity [1]. On the other hand, these materials suffer from fading capacities during continuous cycling which mechanism is not fully understood.

One postulated cause is assigned to the dissolution of transition metals - originating from the positive electrode - which claims to have an influence on the surface of the solid electrolyte interphase (SEI) as it leads to cracking of this. This would result in a loss of available active lithium as well as loss of active cathode material, resulting in steady capacity decrease [2].

In order to examine the effect of transition metal deposition on negative electrodes, a versatile and robust tool for the detection of transition metals is desirable. Here, the x-ray fluorescence in the setup of total reflection (TXRF) is a powerful tool for the bulk detection of transition metals in carbonaceous anode materials as well as on lithium metal [3].

In this work, several active layered transition metal oxides (NCM111, NCM532, NCM622, NCM811 and NCA) were cycled vs. Li/Li<sup>+</sup> and validated based on their transition metal dissolution. Furthermore, a previous developed method for the quantification of transition metals on carbonaceous anodes was adapted to cells which underwent different cycling criteria. Therefore, TXRF was applied to quantify deposited content of transition metals in cycled lithium metal half cells. Furthermore, all other cell components - separator and electrolyte - were quantified on their transition metals content using the TXRF.

Additionally, the cycled cathodes were evaluated with respect to their lithium content prior and after cycling *via* inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES). Gas chromatographic measurements were performed in order to examine degradation products in the electrochemically treated electrolytes.

### References

- [1] R. Wagner, N. Preschitschek, S. Passerini *et al.*, *J. Appl. Electrochem.*, 2013, **43**, 481.
- [2] J. Vetter, P. Novák, M.R. Wagner *et al.*, *J. Power Sources*, 2005, **147**, 269.
- [3] M. Evertz, F. Horsthemke, J. Kasnatscheew *et al.*, *J. Power Sources*, 2016, **329**, 364.

---

### Analytical Determination of Cd, Pb and Zn in Soils by Means of Total Reflection X-Ray Fluorescence Spectroscopy

F. Bilo<sup>1\*</sup>, L. Borgese<sup>1</sup>, E. Margui<sup>2</sup>, R. Dalipi<sup>1</sup>, E. Bontempi<sup>1</sup>, L.E. Depero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*INSTM & Chemistry for Technologies Laboratory,*

*Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Brescia*

<sup>2</sup>*Department of Chemistry, University of Girona*

\*[laura.borgese@unibs.it](mailto:laura.borgese@unibs.it)

Total reflection X-ray fluorescence (TXRF) is a suitable technique for trace-element determination in various types of environmental samples [1, 2, 3]. Soil contamination by heavy metals is an important environmental issue worldwide. Therefore, monitoring of metal concentration changes has a high significance. Techniques with fast and easy sample preparation, and low-cost of maintenance and analysis are required. In this study the capability of TXRF benchtop systems, equipped with Mo and W X-ray tubes, for simultaneous determination of Cd, Pb and Zn in soil is tested. Simple and rapid sample preparation procedure [4], consisting in suspending 10 mg of fine ground soil sample in 1 mL of Triton 1% in water (v/v), was applied to reference and real soil samples from a mining area located in Northeast of Spain. The obtained results showed to be suitable for the determination of the aforementioned elements at concentration levels below 10 mg/kg, which in most cases is lower than the metals thresholds for different soil uses by EU Directive 2010/75/UE ([Pb]:60-550 mg/kg, [Zn]:110-1000 mg/kg and [Cd]:0.6-55 mg/kg). Two quantitative approaches, internal standardization and external calibration, are applied for certified and reference soil materials. The benefits and restrictions of each quantification mode are outlined. At 95% confidence level, in the most cases no significant differences were found between the obtained results and certified values. The recent technological advances and the developed protocols would allow a widespread use of TXRF benchtop spectrometers, as valuable alternative to the traditional chemical dissolution procedure employed in other spectroscopic analysis. Hence, good agreement results were obtained by TXRF and ICP-OES. Our findings demonstrate that TXRF could be used not only as a rapid screening tool, but also for reliable quantitative analysis of total element concentrations in soils in environmental pollution studies.

### References

- [1] L. Borgese, A Zacco, E Bontempi *et al.*, *Meas. Sci. Technol.*, 2009, **20**(8), 084027.
- [2] E. Margui, B. Zawisza, R. Sitko, *TrAC Trends Analyt. Chem.*, 2014, **53**, 73.
- [3] F. Bilo, L. Borgese, R. Dalipi *et al.*, *Chemosphere*, 2017, **178**, 504.
- [4] F. Bilo, L. Borgese, D. Cazzago *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 2014, **21**, 13208.



### **TXRF Analysis of Earthworm Coelomic Fluid Extracts: a Useful Tool to Assess the Bioavailability of as in Soils**

I. Allegretta\*, C. Porfido, O. Panzarino, E. de Lillo, M. Spegnuolo, R. Terzano

<sup>1</sup>*Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti,*

*Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"*

\*[ignazio.allegretta@uniba.it](mailto:ignazio.allegretta@uniba.it)

Arsenic (As) is a metalloid often associated to mining and industrial sites and its presence can cause health problems to living organisms and human beings. In order to assess As bioavailability in soils, tests which use earthworms as sentinel organisms are usually done. The evaluation of As concentration in the earthworm is commonly done after the whole digestion of the organism, which can lead to the overestimation of the concentration due to the possible presence of soil residues in the intestine. However, As is mainly accumulated by earthworms in the coelomic cavity, in particular in the coelomic fluid. This fluid can be easily extracted without killing the organism and analysed. Due to its small amount (less than 100 microliters), total x-ray fluorescence spectroscopy (TXRF) has demonstrated to be a powerful method for As detection in coelomic fluid extracts [1]. For these reasons, the present work aims at developing a new method to assess As bioavailability in contaminated soils by analyzing the As concentration in coelomic fluid extracts with TXRF.

Six natural As polluted soils and two control soils were characterized by XRPD and WDXRF, while the As mobility was assessed by a sequential extraction procedure. Then, 10 sexually mature earthworms were exposed to each soil for 14 days. The elemental distribution inside the earthworm was studied by  $\mu$ XRF on thin sections, which localized As only in the coelomic cavity. After 24h without nourishment, three earthworms per soil were washed with distilled water and coelomic fluid extracts were collected from each of them applying a voltage of 5 V for 3 seconds. Ten microliters of extract were mixed with 80  $\mu$ l of PVA and 10  $\mu$ l of Y standard solution (10 mg/l). In order to compare the As concentration in the coelomic fluid extracts with the As concentration in the earthworm body, additional three earthworms per soil were depurated, dried at 60 °C and pulverized. Slurry suspensions were prepared using 100 mg of powder, 5 ml of Triton X-100 and 10  $\mu$ l of Y standard solution (1000 mg/l). In both cases, 10  $\mu$ l of sample were pipetted onto a quartz reflector and were left drying at 50 °C. TXRF analysis were performed with a S2 Picofox spectrometer (Bruker) using an acquisition time of 1000 s.

Results revealed that As (both in fluids and whole bodies) increased with increasing mobile As in the soil. However, As saturation (in both fluid and body) was observed when the mobile As fraction exceeded 200 mg/kg. Finally, the As concentration in coelomic fluids was positively correlated with that in the whole body. These results show that TXRF is a powerful tool to determine As concentration in earthworm coelomic fluids and that it can be used for As bioavailability studies in soils.

#### *References*

[1] I. Allegretta, C. Porfido, O. Panzarino *et al.*, *Spectrochimica Acta Part B*, 2017, **130**, 21.

### **Determination of Gas Phase Mercury**

S.Böttger<sup>1,2</sup>, U. Fittschen<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>*Chemistry Department, Europa-Universität Flensburg*

<sup>2</sup>*Chemistry Department, Washington State University*

\*[Ursula.fittschen@wsu.edu](mailto:Ursula.fittschen@wsu.edu)

Mercury and arsenic compounds were often used to prevent of cultural heritage specimens e.g. herbaria and paintings from damage.  $\text{HgCl}_2$  was mostly used for the preservation. Over time,  $\text{Hg}^0$  is formed by bacterial activity and released into the air [1, 2]. Mercury in the gas phase is very toxic for humans. Accordingly, access to archives may need to be controlled because of the hazard

originating from high Hg and As gas phase concentrations. Marcotte *et al.* found mercury in dust in museums using an atomic mercury analyser (AAS) [3]. Our aim is to develop a reliable and accurate analysis of airborne Hg using a small footprint and efficient micro-analytical tool already available in many laboratories. We decided on a procedure to enrich the airborne mercury on silver nanoparticles (AgNPs) and determine its concentration by using TXRF. A similar method has been applied by Romero *et al.* on fish-samples [4]. We optimized the synthesis of our AgNP preparation method. The last step involved was a washing procedure. We studied the efficiency and reproducibility of the Hg-capture of washed and non-washed AgNP-specimens. We found that per batch, the standard deviation of produced Ag was in average about 10%. Washed carriers had about 60% less Ag than non-washed specimens. Interestingly, Hg capture of the washed carriers was significantly higher than of the ones that were just dried. Initially, we used a Ga standard solution as an internal standard on 'non-washed' specimens. We found that a low pH during the drying process results in the formation of large Ag crystals. Accordingly, we tested alternative standard solutions having basic to neutral pH i.e. Cr and Mo STD solutions. The TXRF results showed a good reproducibility using Mo (L-lines) however a low reproducibility for Cr. Micro-XRF studies on the spatial correlation confirmed a good Ag to Mo correlation however poor Ag to Cr correlation, explaining the TXRF results. The calibration of "washed" AgNPs using an internal standards requires to add the standard after the washing procedure. Using the Micro-XRF we found the correlation of internal standard and Ag being not sufficient. Accordingly, we decided to evaluate an external calibration using Ag-STD and Hg-STD. To accurately determine gas phase Hg concentrations, the Hg uptake on the AgNPs was also studied under control room conditions and varying Hg air born concentrations. In addition the storage life of the amalgam samples were studied.

### References

- [1] D. Briggs, P.D. Sell, M. Block, R.D. l'Ons, *New Phytol.*, 1983, **94**(3), 453.
- [2] J.W. Fellowes, R.A.D. Patrick, D.I. Green *et al.*, *Journal of Hazardous Materials*, 2011, **189**, 660.
- [3] S. Marcotte, L. Estel, S. Minchin *et al.*, *Atmospheric Pollution Research*, 2017, **8**(3), 483.
- [4] V. Romero, I. Costas-Mora, I. Lavilla, C. Bendicho, *J. Anal. At. Spectrom.*, 2014, **29**, 696.

---

### A New Approach for Indoor Air Sampling and Chemical Characterization by Use of Total Reflection X-Ray Fluorescence Spectroscopy

A.W. Mutahi<sup>1</sup>, L. Borgese<sup>1\*</sup>, A. Zacco<sup>1</sup>, F. Bilo<sup>1</sup>, S. Marmai<sup>2</sup>, M. Volante<sup>2</sup>, E. Bontempi<sup>1</sup>, L.E. Depero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*INSTM & Chemistry for Technologies Laboratory,*

*Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Brescia*

<sup>2</sup>*ARPA Lombardia settore Laboratory U.O. Laboratorio di Brescia*

\*[laura.borgese@unibs.it](mailto:laura.borgese@unibs.it)

Particulate matter (PM) is generated in diverse ways by human activities and climate changing. Indoor air quality has a significant importance on human health since they spend nearly 87% of the time in enclosed buildings, offices or homes [1]. Chemical composition of PM depends on their origin, and time being airborne. Some heavy metals like Fe, Pb have a high speed of chemical transformation. Therefore, it is an urgent demand to study the effects of emission exposure on human health. Due to low particle aerodynamic diameter (0.6-2.5  $\mu\text{m}$ ), different sampling methods have been employed for indoor air sampling, such as the electric low pressure impactor, electrostatic precipitator compared to the cyclone/filter method [2]. This study demonstrates the usefulness of Total reflection X-Ray Fluorescence (TXRF) spectroscopy for fast, simple and reliable quantitative analysis of heavy metals in PM used for indoor air quality assessments. Two sampling procedure are considered: Coriolis<sup>®</sup>  $\mu$  air sampler, and PTFE-Teflon filters of 37 mm diameter. The first consists in PM concentrated in the collection liquid and a pump sampler (SKC Co., USA) at a flow rate of 15 L/min. Three indoor sources were used for PM collection: tobacco smoke, incense

burning and in a steel making industry. We have already shown the suitability of TXRF for air PM determination on Teflon filters [3] and tree leaves [4]. The quantitative analysis reveals that concentration of Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, and Pb is relatively higher compared to tobacco and incense burning. Our findings highlight a significant correlation coefficient for PM on cigarette and steel samples collected according to the above procedures,  $R^2=0.97$  and  $R^2=0.98$ , respectively. This may be due to particle size of PM, which have an average aerodynamic diameter of  $0.2 \mu\text{m}$  [5]. Advantages and restrictions of the new suggested sampling procedure are outlined.

### References

- [1] N.E. Klepeis, W.C. Nelson, W.R. Ott *et al.*, *J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol.*, 2001, **11**, 231.
- [2] J.J. Jetter, Z. Guo, J.A. McBrien, M.R. Flynn, *Sci. Total Environ.*, 2002, **295**, 51.
- [3] L. Borgese, A. Zacco, E. Bontempi *et al.*, *Meas. Sci. Technol.*, 2009, **20**, 084027.
- [4] F. Bilo, L. Borgese, R. Dalipi *et al.*, *Chemosphere*, 2017, **178**, 504
- [5] B.J. Apelberg, L.M. Hepp, E. Avila-Tang *et al.*, *Tob. Control.*, 2013, **22**, 147.

### PRIMA EDIZIONE DI “ADVANCED INORGANIC MATERIALS: GREEN AND UNCONVENTIONAL SYNTHESIS APPROACHES AND FUNCTIONAL ASSESSMENT”

*Silvia Gross, Stefano Diodati, Paolo Dolcet*

*Dipartimento di Scienze Chimiche*

*Università degli Studi di Padova*

[silvia.gross@unipd.it](mailto:silvia.gross@unipd.it)

[unconventionalgreen@gmail.com](mailto:unconventionalgreen@gmail.com)

*Viene qui presentato il resoconto della prima edizione del Workshop internazionale “Advanced Inorganic Materials: Green and Unconventional Synthesis Approaches and Functional Assessment” tenutosi presso il Dipartimento di Scienze Chimiche a Padova l’8 settembre 2017 e focalizzato sugli approcci non-convenzionali e sostenibili per la sintesi di composti inorganici seguendo i principi della “green chemistry, e sulla caratterizzazione funzionale di tali materiali.*

#### **“Advanced Inorganic Materials: Green and Unconventional Synthesis Approaches and Functional Assessment” - 1<sup>st</sup> Edition**

*On the 8<sup>th</sup> of September 2017 the first edition of the international Workshop “Advanced Inorganic Materials: Green and Unconventional Synthesis Approaches and Functional Assessment” took place at the Department of Chemical Sciences of the University of Padova, gathering over 80 researchers and scholars from over 20 different institutions and 5 different nations.*

**A**d inaugurare un’auspicabilmente lunga serie di eventi focalizzati sulla sintesi non convenzionale e verde di materiali inorganici, il giorno 8 settembre 2017 si è tenuto a Padova, presso il Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC) dell’Università di Padova, la prima edizione del workshop “*Advanced Inorganic Materials: Green and Unconventional Synthesis Approaches and Functional Assessment*” (<http://www.chimica.unipd.it/silvia.gross/workshop.html>). L’evento, organizzato interamente dal gruppo di ricerca di chimica dei colloidi “Colloids and wet chemistry group” di Silvia Gross (<http://www.chimica.unipd.it/silvia.gross>), ha ricevuto il patrocinio dello University College London (UCL - UK), del Dipartimento di Scienze Chimiche dell’Università di Padova, delle due Scuole di Dottorato del Dipartimento, dell’ICMATE-CNR, dell’INSTM e della Società Italiana di Luce di Sincrotrone (SILS).

L’evento ha inoltre beneficiato del supporto economico della RSC (Royal Society of Chemistry - UK), nell’ambito del progetto Sustainable Hydrothermal Synthesis Routes for Nanocrystalline Ferrites” tra UCL ed ICMATE-CNR, finanziato dal programma di scambi internazionali (International Exchanges Scheme) della Royal Society of Chemistry.

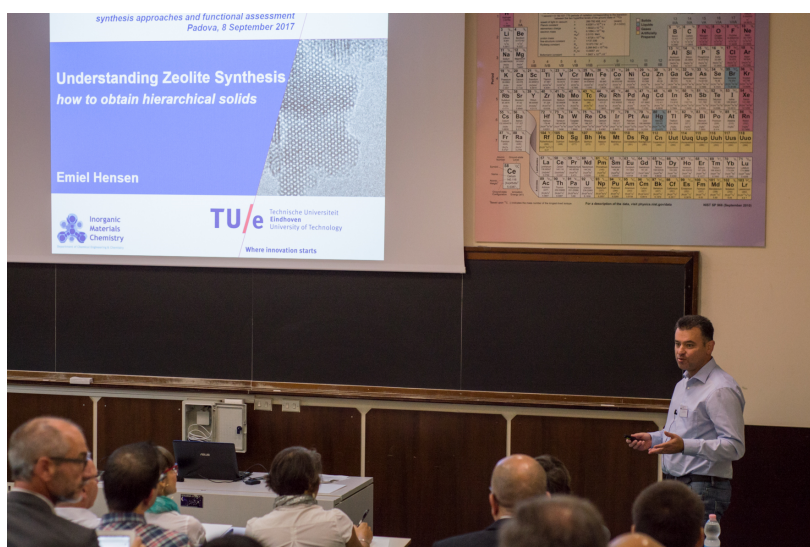
Il Comitato Scientifico era costituito da Silvia Gross e Paolo Dolcet (Università di Padova) e da Jawwad Darr e Chris Starkey (UCL London, UK). La gestione logistica è stata curata dal Comitato Organizzativo costituito da Nicola Dengo, Federico Spolaore, Paolo Dolcet e Silvia Gross (Università di Padova) e da Stefano Diodati (INSTM UdR di Padova), oltre che dai laureandi del gruppo.

Il workshop è stato ideato ed organizzato allo scopo di presentare, sia agli studenti più giovani che a ricercatori di maturata esperienza, potenzialità e caratteristiche principali di svariati approcci non-convenzionali e/o di sintesi “verde” per la sintesi di materiali inorganici avanzati.

Alcuni contributi presentati durante la manifestazione erano inoltre focalizzati sugli approcci analitici per valutare le proprietà funzionali di questa classe di materiali. In particolare, dato il carattere anche didattico del simposio, si sono impostate le varie presentazioni con un'ottica introduttiva, prevedendo un pubblico formato in gran parte da studenti e dottorandi che non avessero ancora familiarità con metodi verdi e/o non convenzionali, ma che fossero interessati ad esplorarne il potenziale.

Tra le metodologie sintetiche presentate durante il simposio vanno ricordate la sintesi idrotermale in flusso continuo, la sintesi in spazio confinato tramite miniemulsioni, la sintesi biogenica e l'approccio microfluidico, oltre a molte altre.

Per massimizzare la partecipazione di giovani ricercatori all'inizio della loro carriera (neolaureati, dottorandi, assegnisti etc.) si è scelto di rendere gratuita l'iscrizione al workshop, che è stato quindi concepito e realizzato all'insegna del contenimento delle spese. Pause caffè e la sessione poster con spritz sono state organizzate e gestite dal gruppo di Chimica dei Colloidi di Padova.



Keynote lecture del Prof. Emiel Hensen (Technische Universiteit Eindhoven)

L'evento, pubblicizzato esclusivamente mediante le mailing list di INSTM (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali) e della SCI (Società Chimica Italiana), ha raccolto in breve tempo più di 80 adesioni, includendo rappresentanti di numerose istituzioni accademiche italiane (Università di Torino, Firenze, Verona, Venezia, Perugia, Napoli, Parma, Palermo, Trieste, Teramo, Modena e Reggio Emilia; oltre a diversi istituti CNR - ICMATE, ISMN, ISTM e IPCF), istituzioni di 4 diverse nazioni straniere (University College London - UK, Universitat de València - ES, Technische Universiteit Eindhoven - NL, Foundation for Research and Technology - Hellas (FORTH) - Institute of Electronic Structure and Laser (IESL) - GR) ed alcune realtà industriali (De Nora SpA, Particular Materials Srl, Favini Srl).

Il Workshop, durato un'unica giornata, si è articolato in 4 *keynote lectures*, 10 presentazioni orali, 3 orali "flash" (da 5 minuti ciascuno) e 20 presentazioni poster.

I *keynote speakers* che si sono alternati erano:

- il Prof. Emiel Hensen (Technische Universiteit Eindhoven - NL) che ha tenuto la *lecture "Understanding zeolite synthesis"*, discutendo approcci sintetici, spettroscopici e computazionali applicati a diverse scale dimensionali non solo per comprendere i processi relativi alla formazione delle zeoliti, ma anche per progettare protocolli di sintesi a basso costo e facilmente scalabili di zeoliti gerarchiche;
- il Prof. Tommaso Carofiglio (Dipartimento di Scienze Chimiche - Università di Padova) che ha esplorato l'argomento *"Using the microfluidic platform as a tool to fabricate advanced"*

## Attualità

*inorganic nanomaterials*”, descrivendo, anche sulla base di un’articolata analisi dello stato dell’arte, i vantaggi delle sintesi in flusso continuo rispetto al più comune approccio di “batch”, con particolare focalizzazione nei confronti delle reazioni multi-stadio;

- il Prof. Jawwad Darr (*Materials Chemistry Section - University College London - UK*) la cui *keynote* ha riguardato “*Continuous hydrothermal flow synthesis; from materials discovery to >2 kg/h pilot plant*” durante la quale ha descritto il processo che ha portato, a partire dalla fase sperimentale in laboratorio, alla progettazione di reattori per la sintesi in continuo su scala industriale di materiali ceramici nanostrutturati;
- la Dott.ssa Lucia Curri (IPCF CNR (Divisione di Bari) - Dipartimento di Chimica - Bari) che ha incentrato la propria *keynote* sull’argomento “*Soft chemistry strategies for synthesis and functionalization of colloidal multifunctional nanocrystals with emerging functional properties*”, sottolineando l’importanza dell’approccio colloidale per la sintesi di nanocristalli aventi dimensioni, forma e chimica superficiale controllata, permettendo così un controllo sulle proprietà elettroniche, termiche, ottiche, magnetiche, meccaniche e chimiche dei materiali risultanti.



Keynote lecture del Prof. Jawwad Darr (University College London)



Alla conclusione delle conferenze è stata allestita una *Poster Session*, durante la quale sono stati presentati 20 poster ed al termine della quale il Comitato Organizzativo ha offerto uno spritz a tutti i partecipanti.

Il convegno è stato molto apprezzato dai partecipanti che si sono detti soddisfatti dai contenuti scientifici e dall’organizzazione. Anche per questo motivo, il Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC) riproporrà nel 2018 la seconda edizione, estesa ed internazionale, del workshop, che avrà luogo, sempre presso il DiSC, nei

giorni 5-7 settembre 2018 (<http://www.chimica.unipd.it/silvia.gross/workshop/home.html>).

La più ampia articolazione del convegno consentirà di esplorare e coprire un maggior numero di tematiche; in particolare la seconda edizione il workshop tratterà:

***Temi principali:***

- *Approcci di sintesi non convenzionali e verdi:*
  - per catalisi, immagazzinamento e conversione dell’energia
  - per la biomedicina e la salute

- *Scale-up di sintesi di materiali inorganici*
- *Ottimizzazione e razionalizzazione dei processi di sintesi – approcci sperimentali e computazionali innovativi*

Ulteriori tematiche che saranno trattate durante AIM 2018 includono inoltre:

- *Design avanzato*: Pianificazione e ottimizzazione di sintesi assistite da modellizzazione teorica, Design of Experiment (DoE), Life Cycle Assessment (LCA);
- *Approcci di sintesi non convenzionali*: Metodi in flusso, ad elevata resa (kg) e solvotermali, metodi assistiti da polioili, approcci biogenici, riscaldamento mediante microonde, utilizzo di solventi eutettici/supercritici/liquidi ionici, controllo di forma/anisotropia/porosità;
- *Caratterizzazione e razionalizzazione*: Metodi basati sulla luce di sincrotrone, studi di meccanismi di cristallizzazione risolti nel tempo e *in situ*

Come per la precedente edizione, *non sarà richiesta una quota di iscrizione ai partecipanti* (salvo un contributo opzionale per la cena e la gita sociale), ma la manifestazione sarà più articolata, includendo un totale di 8 *keynote lectures*, 22 presentazioni orali e 14 orali “flash”, suddivise nell’arco dei tre giorni del workshop.

Coerentemente con il carattere internazionale del simposio, sono già stati invitati alcuni *keynote speakers* di rilevanza mondiale provenienti da istituzioni scientifiche europee:

- Prof. Katharina Landfester, Max Planck Institute for Polymer Research, Germany “*Miniemulsions as nanoreactors for the synthesis of inorganic nanomaterials for bio-applications and catalysis*”;
- Prof. Bernd Smarsly, Justus-Liebig-University Gießen, Germany “*Ionic liquids for the low T synthesis of inorganic nanocrystalline materials*”;
- Prof. Michael Fröba, University of Hamburg, Germany “*Templated synthesis of nanoporous materials in different morphologies*”;
- Prof. Lourdes Calzada, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, Spain “*Low-temperature crystallization of solution derived metal oxide thin films assisted by chemical processes*”;
- Prof. Sebastian Polarz, University of Konstanz, Germany “*Shape and ‘impurities’ of nanomaterials as a tool to control functional properties*”;
- Dr. Christian Kallesøe, Danish Technological Institute, Denmark “*Up-scaling the production of functional nanomaterials with tailored properties using continuous supercritical flow synthesis*”;
- Prof. Paolo Fornasiero, Università di Trieste “*Sustainable synthesis methods of smart nanocatalysts*”.

## NOTE SUL MERCK YOUNG CHEMISTS SYMPOSIUM 2017

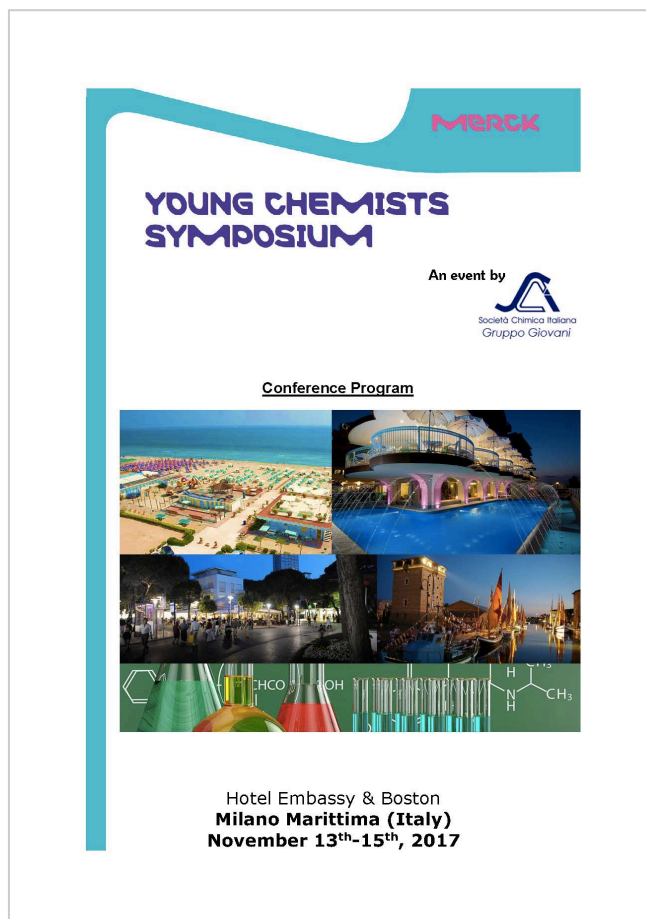
a cura di *Federico Bella, Lorenzo Botta, Raffaele Cucciniello, Alessandro D'Urso, Placido Franco, Elena Lenci, Gloria Mazzone, Alice Soldà, Samuele Staderini, Leonardo Triggiani*

Il Simposio organizzato dalla Società Chimica Italiana (SCI) e dalla Merck ha lo scopo di riunire in un forum di discussione giovani ricercatori, quali studenti di laurea specialistica, laureandi, dottorandi, neodottori di ricerca, borsisti ed assegnisti di varie discipline chimiche e ad esse connesse, al fine di esporre i risultati delle proprie ricerche di fronte ad una platea che include rappresentanti di aziende, professori universitari italiani e stranieri, ecc. Dal 13 al 15 novembre 2017 si è svolto a Milano Marittima, nelle eleganti cornici dell'Hotel Embassy&Boston, la XVII edizione del Merck Young Chemists Symposium alla presenza di circa duecento partecipanti (tra cui numerosi stranieri). Per dare un sempre maggior carattere di internazionalità al convegno, tutte le presentazioni e le relative discussioni sono state tenute in inglese.

Le quattro sessioni del convegno sono state aperte da *plenary lectures*

tenute da illustri oratori senior. La prima *lectio* sul tema "Photoelectrochemical solar fuel production" è stata tenuta dal Prof. Kevin Sivula dell'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, utile a evidenziare i recenti progressi nel campo della fotoelettrochimica e dell'utilizzo della luce solare per la produzione di elettricità o composti a valore aggiunto. Il Prof. Andrea Cavalli dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna ha proseguito con un intervento dal titolo "Thermodynamics and kinetics of drug-target binding through molecular simulations": è stato impressionante notare la potenza dell'approccio di simulazione molecolare alla base dello sviluppo di nuovi farmaci. Tra le tematiche più presenti all'evento, la sintesi organica e lo sviluppo di materiali organici per applicazioni non convenzionali hanno trovato un'ottima rivisitazione con l'intervento del Prof. Gianluca M. Farinola (Università degli Studi di Bari "Aldo Moro") dal titolo "Making smart materials with organic molecules and photosynthetic microorganisms". A concludere le comunicazioni plenarie, il Vice-Presidente SCI Prof. Gaetano Guerra (Università degli Studi di Salerno) ha presentato "Nanoporous crystalline polymers and industrial innovations", con un'approfondita trattazione dell'interazione academia/industria nel campo dei materiali polimerici.

Il convegno ha dato la possibilità a 86 partecipanti di presentare la loro attività di ricerca mediante comunicazione orale in sessioni tematiche parallele, adottate per la prima volta





all'interno di un convegno organizzato dal Gruppo Giovani della SCI. Al termine dell'ultima sessione, tre partecipanti sono stati insigniti del sigillo d'argento della SCI come premio per la migliore comunicazione orale. Il Direttivo ha premiato Martina Catani (Università degli Studi di Ferrara) per l'intervento "Investigation of mass transfer phenomena in zwitterionic chiral stationary phases", Irene Carnovale (Università degli Studi di Torino) per il contributo "Synthesis of new gadolinium complexes for magnetic resonance imaging with improved relaxivity" e Ylenia Miele (Università degli Studi di Salerno) per la presentazione "pH-sensitive vesicles for the confinement of nonlinear chemical reactions".

Durante le sessioni del congresso, 29 partecipanti hanno presentato un contributo flash, costituito da una breve presentazione orale seguita da una *poster session* utile ad incontrare gli altri congressisti. Anche in questo caso, il Comitato Organizzatore ha deciso di premiare i tre migliori contributi, presentati da: Luca Conti (Università degli Studi di Firenze) "Photodynamic therapy: development of a novel series of strained ruthenium complexes", Fortuna Ponte (Università della Calabria) "Computational study of the reduction mechanism of platinum(IV) antitumor prodrugs by biological reductants" e Maria Sole Zalaffi (Università Ca' Foscari Venezia) "Advanced nanomaterials and nanoparticles for SERS applications".

Ulteriori 42 contributi scientifici sono stati presentati come poster, arricchendo il *foyer* dell'Hotel Embassy&Boston con un'invitante allestimento. Gabriella Leone (Università degli Studi di Bari Aldo Moro) e Roberto Nasi (Politecnico di Torino) sono stati premiati per il miglior poster, dal titolo "Alendronate doped diatoms as bone regeneration scaffold" e "Mo doped TiO<sub>2</sub> nanoparticles for photocatalytic dye degradation", rispettivamente.

L'evento ha visto il rafforzarsi dell'interazione tra la SCI Giovani e l'European Young Chemists Network, il gruppo giovani di EuCheMS. Unitamente ad una presentazione relativa ai contenuti ed alle attività di EYCN, l'organo di EuCheMS ha altresì conferito un premio per la migliore presentazione poster a Francesco Distante (Politecnico di Milano), dal titolo "Ring opening polymerization (ROP) of *vic*-disubstituted lactones". Il Direttivo ha altresì manifestato l'importanza di partecipare attivamente alle attività di EuCheMS, realtà della quale fanno parte tutti i soci SCI.

È il caso di ricordare che il Merck Young Chemists Symposium rappresenta anche un'importante occasione data ai giovani per conoscere la Società Chimica Italiana e le sue attività. Non è banale aggiungere che l'evento, organizzato dal Direttivo del Gruppo Giovani con la collaborazione del Prof. Domenico Spinelli, anche quest'anno ha portato oltre cinquanta nuove iscrizioni alla SCI.



*Il Consiglio Direttivo del Gruppo Giovani, unitamente al Presidente SCI Prof.ssa Angela Agostiano e al personale di Merck, in occasione della cena sociale del Merck Young Chemists Symposium*

# WORKSHOP ANNUALE 2017 DELLA CRS ITALY CHAPTER “MACROMOLECULES IN DRUG DELIVERY”

*Nadia Passerini<sup>a</sup>, Pietro Matricardi<sup>b</sup>, Rita Patrizia Aquino<sup>c</sup>*

<sup>a</sup>Dipartimento di Farmacia e  
Biotecnologie, Alma Mater Studiorum-  
Università di Bologna  
[nadia.passerini@unibo.it](mailto:nadia.passerini@unibo.it)

<sup>b</sup>Dipartimento di Chimica e Tecnologie del  
Farmaco, Università di Roma “La Sapienza”  
[pietro.matricardi@uniroma1.it](mailto:pietro.matricardi@uniroma1.it)

<sup>c</sup>Dipartimento di Farmacia,  
Università di Salerno  
[aquinorp@unisa.it](mailto:aquinorp@unisa.it)

*L'Università di Salerno ha ospitato, dal 26 al 28 ottobre 2017, l'Annual Workshop organizzato dalla sezione italiana della Controlled Release Society. Il congresso, che ha avuto come tema “Macromolecules in drug delivery”, ha visto la partecipazione di numerosi prestigiosi relatori, sia italiani che stranieri, e di oltre 100 partecipanti provenienti da Università italiane, centri di ricerca ed industrie.*



CRS  
IFARMA

CRS Italy Chapter WORKSHOP 2017  
Fisciano Campus (SA), October 26-28, 2017

**Macromolecules  
in Drug Delivery**

Workshop will be held at Fisciano Campus Theatre, via Giovanni Paolo II, 132,  
Fisciano (SA), Italy

Sponsored by

Macromolecules in Drug Delivery  
Fisciano, October 26-28, 2017

La CRS - Italy Chapter, sezione italiana della Controlled Release Society (CRS - Italy Chapter, [www.itcrs.it](http://www.itcrs.it)) ogni anno promuove numerose iniziative, aventi come obiettivo lo scambio culturale e l'aggiornamento scientifico tra i soci - ma che vedono la partecipazione anche di molti non soci - che provengono sia dal mondo accademico che industriale, e che sono coinvolti nelle tematiche relative alla veicolazione dei farmaci in tutte le loro declinazioni, tecnologiche e scientifiche. Ogni anno, inoltre, l'associazione organizza un workshop della durata di due giorni (tradizionalmente dal giovedì pomeriggio al sabato, nei mesi di ottobre o novembre), durante il quale vengono dibattute le varie tematiche di interesse, scelte di volta in volta, invitando anche molti colleghi provenienti da Paesi esteri, in modo da consentire ai partecipanti il confronto diretto con l'“up to date” a livello internazionale.

Lo scorso anno si è tenuto a Salerno, dal 26 al 28 ottobre 2017, nell'accogliente e moderna struttura del Campus di Fisciano, il tradizionale workshop annuale, dedicato alle “Macromolecules in Drug Delivery”.

Il comitato scientifico del convegno era formato dal Direttivo della CRS Italy Chapter, presieduto da Pietro Matricardi, e il comitato locale era formato dai colleghi dell'Università di Salerno, Pasquale Del Gaudio e Paola Russo, coordinati da Rita Patrizia Aquino. Il convegno ha avuto il patrocinio del Dipartimento di Farmacia dell'Università di Salerno e di ADRITELF (Associazione Docenti e Ricercatori Italiani di Tecnologie e Legislazione Farmaceutiche) ed è stato reso possibile grazie anche al supporto di numerosi sponsor privati.

L'intenso lavoro di tutti gli organizzatori ha consentito di dar vita ad una “due giorni” intensissima durante la quale sono state dibattute numerose tematiche relative al ruolo delle macromolecole nello sviluppo di approcci terapeutici innovativi.

I vari temi sono stati affrontati da diversi punti di vista: da quello della ricerca universitaria a quello industriale, aprendo anche una finestra sugli aspetti regolatori connessi con tale problematica più generale.

Il programma scientifico è stato suddiviso in quattro sessioni, che si sono succedute dal pomeriggio di giovedì 26 ottobre fino a sabato 28 ottobre. Tutte le sessioni comprendevano comunicazioni orali su invito da parte di prestigiosi relatori, sia italiani che stranieri, e presentazioni tecniche.

Come da tradizione nei convegni CRS Italy Chapter, al termine di ogni sessione è stato dedicato un ampio spazio al dibattito tra partecipanti e relatori allo scopo di discutere e approfondire le tematiche trattate nella sessione stessa. Il programma è stato completato da due sessioni poster, che sono state organizzate in modo da permettere a tutti gli autori dei poster di esporre oralmente i risultati dei loro lavori.

Nel dettaglio, dopo l'apertura del convegno con i saluti e l'introduzione al tema del workshop da parte di Rita Patrizia Aquino e di Pietro Matricardi, si è svolta la prima sessione dal titolo *"Biotech & Responsive Polymers"*, che ha avuto come moderatori Silvia Arpicco (Università di Torino) e Paolo Caliceti (Università di Padova). I lavori sono stati aperti da Maria Luisa Nolli (NCNbio Srl, Italia) che nella presentazione dal titolo *"Advanced Therapy Medicinal Products: a Revolution in Medicine"* ha illustrato la sua esperienza maturata a livello industriale nelle terapie innovative, sottolineando le prospettive future di questi medicinali ed offrendo all'uditorio un interessantissimo quadro della situazione italiana.

Nel secondo intervento *"Responsive Polymers as Platforms for Smart Drug Delivery Systems"*, Stefano Salmaso (Università di Padova) ha presentato una serie di derivati poliacrilici, recentemente sviluppati nel suo laboratorio, molto interessanti perché in grado di variare le loro proprietà in base all'ambiente in cui si trovano e quindi utilizzabili per veicolare selettivamente siRNA al tessuto tumorale.

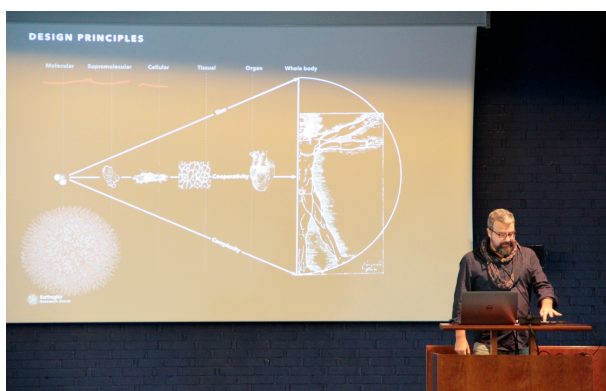
In seguito, Roberta Verani (Protein Chemistry Department, Mercks, Italia), nel suo intervento intitolato *"Physico-chemical Characterization: a Multi Analytical Approach to Study Biotherapies"*, ha illustrato le problematiche connesse con la caratterizzazione di *biotherapies* macromolecolari, dalle materie prime al controllo di processo fino al rilascio di un lotto.

Nella presentazione tecnica, Roberto Santoliquido (Alfatest) ha illustrato i più recenti sistemi multi-detector GPC per l'analisi di polimeri utilizzati nel *drug delivery*. La sessione *"Biotech & Responsive Polymers"* è quindi terminata con la prima sessione poster, nella quale 18 giovani ricercatori (suddivisi in 4 gruppi) hanno illustrato in 10 minuti le loro ricerche e risposto alle domande dei partecipanti.

La seconda sessione, denominata *"Biotech: Protein Delivery and Advanced Therapies"* e moderata da Anna Fadda (Università di Cagliari) e Giuseppe Colombo (Italfarmaco), è stata aperta dal primo relatore straniero, Sandeep Nema (Executive Director, Pfizer, USA) che nella sua presentazione *"Characterization and Formulation of Viral Vector Mediated Gene delivery: Ebullience and Challenges"* ha illustrato lo

stato dell'arte della terapia genica basata sull'impiego di vettori virali, sottolineandone le potenzialità e le sfide correlate alla loro produzione industriale (sterilità, purificazione, stabilità).

In seguito Giuseppe Battaglia, ricercatore formatosi in Italia e che da molti anni lavora presso l'University College di Londra, nel suo intervento *"Design Principles for Precision Nanomedicine"* ha discusso le strategie per progettare e



Presentazione di Giuseppe Battaglia

produrre particolari sistemi vescicolari, i cosiddetti “polymerosomes”, illustrandone il potenziale utilizzo in campo oncologico, immunologico e neurologico.

Il successivo intervento di Concetta Quintarelli (Dipartimento Hematology-Oncology, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù), collaboratrice di Franco Locatelli, che non ha potuto partecipare ai lavori, ha illustrato le promettenti applicazioni in clinica dei linfociti T modificati geneticamente nel suo intervento *“Genetically Modified T Cells with Chimeric Antigen Receptors: from Conception to Clinical Translation”*; vale la pena sottolineare che tali applicazioni sono salite alla ribalta anche dell’interesse mediatico in questi ultimi tempi, grazie ai successi di tale approccio terapeutico per la cura dei tumori.

La relazione successiva è stata tenuta da Paola Minghetti (Università di Milano), che ha esaminato gli aspetti regolatori dei medicinali biotecnologici, di grande interesse per la loro commercializzazione, evidenziando le notevoli differenze con le altre tipologie di medicinali.

Ultimo relatore della mattina è stato Maria Vicent (Centro de Investigación príncipe Felipe, Valencia, Spagna) con il suo intervento dal titolo *“Versatile Star-shaped Polypeptide Conjugates with Controlled Self-assembly as Therapeutics”* nel quale ha illustrato nuove strategie per la sintesi di coniugati peptidici auto-assemblanti in grado di formare nanostrutture sopramolecolari potenzialmente utilizzabili sia per la diagnosi che per il trattamento di tumori.

La terza sessione è stata dedicata a *“Biotech: Nucleic Acid Delivery”* ed è stata moderata da Paolo Decuzzi (Istituto Italiano di Tecnologia, Genova) e da Giuseppe De Rosa (Università di Napoli). Nell’intervento *“Harnessing RNA Nanomedicine for Precision Therapy in Cancer and Inflammation”* Dan Peer (Tel Aviv University, Israele) ha illustrato i suoi più recenti successi nello sviluppo di sistemi per il *targeted drug delivery*; nello stesso tempo ha evidenziato le difficoltà connesse con un tale approccio nella cura dei tumori.

Di seguito, Simo Schwartz (Vall d’Hebron Institut de Recerca, Barcellona, Spagna) nell’intervento *“Targeted Delivery against Cancer Stem Cells”* ha presentato strategie diverse per colpire le cellule staminali tumorali che possono essere responsabili della resistenza alle terapie chemioterapiche e della conseguente recidiva dei tumori, soffermandosi in particolare su sistemi in grado di direzionare farmaci o siRNA a queste cellule.

L’ultima relazione della giornata è stata tenuta da Enrico Mastrobattista (Utrecht University, NL) che ha illustrato l’impiego di *nanocarriers* per il rilascio di proteine e acidi nucleici.

La seconda sessione poster, nella quale sono state presentate e discusse oralmente altre 20 ricerche, ha completato il programma scientifico, molto intenso, della seconda giornata.

La mattinata di sabato 28 ottobre è stata aperta dalle relazioni delle tre giovani vincitrici della 1ª edizione del premio CRS Italy Chapter per le migliori tesi di Dottorato di Ricerca in discipline relative alla veicolazione di principi attivi. Le vincitrici del premio sono state: Anna Balasso (Università di Padova) che ha illustrato i risultati della sua tesi di dottorato *“Towards the Development of New Strategies for Targeted and Controlled Drug Delivery”*; Elita Montanari (Università di Roma “La Sapienza”) che ha presentato il lavoro *“Self-assembled Hyaluronan-based Nanohydrogels for Drug and Protein Delivery”*; Barbara Porsio (Università di Palermo) che ha mostrato i risultati ottenuti nella sua ricerca sul tema *“Pulmonary Drug Delivery Systems Based on Polymeric Micro and Nanoparticles for the Treatment of Cystic Fibrosis”*.

Sono stati poi assegnati i premi ai migliori tre poster, selezionati sia sulla base della qualità della ricerca che della discussione orale da parte della giuria, composta dai componenti industriali del Direttivo CRS Italy e dai relatori stranieri presenti al convegno. Le vincitrici sono state: Marzia Cirri (Università di Firenze) per il poster *“Thermosensitive Gels for Pediatric Mucositis: Preformulation Studies”*; Alice Melocchi (Università di Milano) per il lavoro *“Single- and Multi-compartment Capsules for Delivery of Nutraceuticals”*; Irene Pereira de Sousa (ETH, Zurigo) per il poster *“Oral Treatment of Phenylketonuria: Microparticulate-based Formulation”*. I premi per le migliori tesi di Dottorato e per i migliori poster sono stati consegnati da Pietro

## Attualità

Matricardi e Nadia Passerini, che, a nome del Direttivo CRS Italy Chapter e della giuria, si sono complimentati con le vincitrici per l'alto livello delle loro ricerche.

La quarta sessione del workshop, moderata da Rosario Pignatello (Università di Catania) e Pasquale del Gaudio (Università di Salerno), è stata dedicata al tema "Drug Conjugates". Nella sua presentazione tecnica, Riccardo Cossi (QI) ha illustrato i vantaggi della *Near-Field Optics* nonché delle più recenti opportunità offerte da tale tecnica. L'ultima relazione del convegno è stata tenuta da Istvan Toth (University of Queensland, Australia) che, nella sua coinvolgente



*Dibattito tra Pasquale Del Gaudio (sinistra) e Istvan Toth (destra)*

presentazione, ha inizialmente fornito un'ampia panoramica su diversi sistemi di rilascio di peptidi e vaccini ottenuti e successivamente illustrato in dettaglio un sistema liposomiale rivestito con trimetilchitosano per la somministrazione orale di un vaccino per prevenire l'infezione da streptococco di gruppo A.

Dopo un'ampia discussione tra relatori e partecipanti sulle presentazioni dell'ultima sessione, Rita Patrizia Aquino e Pietro Matricardi hanno delineato le conclusioni del convegno e, dopo aver ringraziato caldamente gli organizzatori per l'ottima riuscita, i relatori per i contributi di alto profilo scientifico e tutti i partecipanti, hanno dato appuntamento al CRS Italy Chapter Workshop che si terrà nel 2018 a Padova.



*Alcune immagini dei momenti più significativi del convegno*

## 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](http://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](http://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.

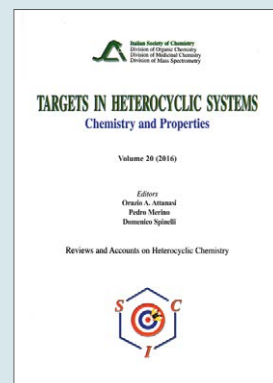
Sia sulla cravatta che sul foulard è presente un'etichetta che riporta "Mantero Seta per Società Chimica Italiana" a conferma dell'originalità ed esclusività dell'articolo. Foulard e cravatta sono disponibili al prezzo di 50 euro e 30 euro, rispettivamente, tramite il nostro distributore autorizzato.

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

## LIBRI E RIVISTE SCI

### Targets in Heterocyclic Systems Vol. 20

È disponibile il 20° volume della serie "Targets in Heterocyclic Systems", a cura di Orazio A. Attanasi, Pedro Merino e Domenico Spinelli [www.soc.chim.it/it/libri\\_collane/th/vol\\_20\\_2016](http://www.soc.chim.it/it/libri_collane/th/vol_20_2016)



Sono disponibili anche i volumi 1-19 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](http://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](mailto:manuela.mostacci@soc.chim.it)

a cura di Luigi Campanella



L'uso dei sensori dei dispositivi sensoriali demanda molto all'analisi statistica, soprattutto per ridurre il numero di

variabili che descrivono il sistema perché non tutte partecipano allo stesso modo alla descrizione del problema preso in esame. La chemiometria si basa sull'utilizzo di metodi matematici e statistici per la soluzione dei problemi multivariati. In tutti i casi in cui le variabili sono numerose e talvolta anche correlate tra loro, l'utilizzo dei metodi chemiometrici può aiutare a fornire una visione globale del problema, evidenziando le relazioni tra le variabili considerate e l'importanza relativa di ciascuna di esse nell'ambito di un determinato problema, e può inoltre mettere in evidenza la relazione tra i campioni in base alla loro distribuzione nello spazio multi-dimensionale descritto dall'insieme di variabili.

All'inizio degli anni Ottanta Kohonen introdusse le mappe "self organizing map" (SOM) e, data la loro spiccata flessibilità, furono presto utilizzate in moltissimi campi differenti. Nel 1993 la SOM fu proposta come metodo di elaborazione dati in campo sensoristico, soprattutto per la descrizione di sistemi multisensoriali. Tuttavia non ha trovato un largo consenso, fatta eccezione per pochi casi di ricerca. La ragione è che la SOM è basata su un algoritmo intuitivo e l'interpretazione dei risultati non è lineare. Ci sono molte analogie tra la SOM e la PCA (analisi delle componenti principali). Quest'ultima è una proiezione lineare dei dati in uno spazio di ridotte dimensioni, di solito un piano. La proiezione è unica per l'intero dominio dei dati, mentre la SOM è una "massellatura" dello spazio originario. Può perciò essere immaginata come un set di modelli locali lineari uniti insieme. Questa rappresentazione, di certo, è flessibile e può prendere in considerazione eventuali andamenti non lineari nella distribuzione dei dati.

Nei dispositivi multisensoriali il problema è proprio quello della valutazione dell'effettivo contributo di ogni singolo sensore all'intera lega di misuratori. La PCA fornisce un risultato che è in un certo senso mediato sull'intero dominio dei dati, la SOM dà l'opportunità di valutare il comportamento di ogni sensore studiando le componenti dei vettori di codifica. Infatti, ogni sensore è coordinato nello spazio di dati della SOM ed è quindi una componente di una codifica di vettori. Entrambe le

tecniche analitiche permettono una rappresentazione spaziale dei dati monitorando l'influenza dei singoli sensori sull'intero dominio e delineando per somiglianza se due o più campioni diversi sono correlati oppure no.

L'uso della tecnologia dell'analizzatore sensoriale presenta diversi vantaggi rispetto alle tecniche gas cromatografiche classiche, ampiamente usate per determinare composti organici volatili quali quelli odorigeni.

Le procedure analitiche basate sulla gascromatografia includono la preparazione del campione e l'estrazione con solvente, con tempi d'analisi superiori generalmente ad un'ora. Le basse concentrazioni alle quali sono presenti i composti odorigeni li rende infine spesso non determinabili anche in gascromatografia con rivelatori FID (rivelatori a ionizzazione di fiamma). La tecnologia degli analizzatori sensoriali non si contrappone ai metodi chimici, ma ne costituisce un utile complemento. Rappresenta un dato aggiuntivo al dato analitico. Inoltre, rispetto ai metodi chimici, i dispositivi sensoriali come il naso e la lingua elettronica presentano attualmente indiscutibili vantaggi di rapidità di esecuzione delle determinazioni, non necessitando di estrazione da supporto adsorbente. Del resto però, non forniscono indicazioni sulla composizione chimica o sulle caratteristiche delle sostanze, inglobando i cosiddetti effetti sinergici (mascheranti o esaltanti della sensazione olfattiva) tra sostanze eventualmente presenti in miscela. Rispetto alle metodiche olfattometriche del panel di persone opportunamente scelto, la metodologia dei sensori elettronici presenta vantaggi in termini di fattibilità e di ripetibilità, permettendo di analizzare campioni d'aria anche solo debolmente odorante, non consentendo di contro, alcuna valutazione edonica se non in termini di confronto con un odore noto, perciò già acquisito dall'analizzatore sensoriale.

L'analizzatore sensoriale non è in grado di fornire risultati in termini di concentrazioni di odore (unità odorimetriche U.O./m<sup>3</sup>), stimabile con i metodi olfattometrici classici, se non dopo aver costruito e validato un modello di correlazione fra le risposte dei sensori e queste unità. L'evoluzione in campo di dispositivi sensoriali è condotta verso la realizzazione di dispositivi in grado di raggiungere sensibilità maggiori, perciò è sempre più stringente una decisa somiglianza tra i dispositivi naturali e quelli artificiali.

### SCIENZA, QUO VADIS?

di Gianfranco Pacchioni

Il Mulino

Pag. 152, brossura, 11 euro

EAN 9788815270733

**H**o la fortuna di avere una libreria di fiducia che ha avuto l'audacia di destinare uno spazio alle pubblicazioni di carattere scientifico, togliendolo a quelle più commerciali e, negli anni, ha raccolto una clientela affezionata che è certa di trovarvi sempre una selezione di testi che non trascurano le più recenti uscite. Questa primavera, scorrendo con lo sguardo i titoli degli ultimi arrivi, mi imbatto in uno che, con una semplice domanda, sembra inviti il lettore: "Scienza, quo vadis?". La domanda ha come conseguenza l'immediato acquisto: la curiosità di sapere come l'autore, Gianfranco Pacchioni, ha condotto il suo argomentare ha il sopravvento. Esco dalla libreria con il libro aperto. L'autore ha l'indubbia

capacità di saper rivolgersi ad un pubblico eterogeneo per età e formazione, la lettura procede incalzante e, se non fosse che le incombenze del quotidiano richiedono attenzione e tempo, la tentazione di continuare fino a finirlo avrebbe preso il sopravvento. *Il taglio più personale, vissuto e partecipato e quindi più fruibile* sicuramente gioca un ruolo importante nel coinvolgere il lettore. Chi scrive racconta, a partire dalla propria esperienza di uomo che fa ricerca scientifica di punta (per la quale ha ricevuto prestigiosi riconoscimenti sia nazionali che internazionali), di quanto sia cambiato il modo di procedere e generare nuova conoscenza negli ultimi quarant'anni. Lo fa chiarendo subito il ruolo fondamentale (ed irrinunciabile) che ha la ricerca di base e la via tortuosa (e per lo più imprevedibile) delle sue ricadute tecnologiche; nel contempo conduce il lettore a prendere dimestichezza con il concetto della *peer review* nella pubblicazione dei risultati scientifici nelle riviste internazionali e di tutte le difficoltà legate a questa procedura in una realtà dove *fare scienza non è più l'occupazione di pochi eletti ma una fiorente industria globale con milioni di persone impegnate a produrre lavori scientifici*. La corsa frenetica alla pubblicazione (*publish or perish*), soprattutto su riviste con alto impact factor, la velocità con cui è necessario pervenire a risultati in grado di far uscire dall'anonimato sono le premesse alla narrazione avvincente di un'esperienza vissuta in prima persona (un caso di plagio). L'orizzonte si amplia e coinvolge scenari più complessi, quelli delle frodi scientifiche (raccontata in maniera avvincente quella di J.H. Schön) dove l'urgenza di raggiungere "il traguardo" si coniuga con l'ansia che, talvolta, coinvolge anche riviste blasonate di *pubblicare lavori che aprano nuove vie e stimolino ricerche originali* generando una tempesta perfetta. Se, da un lato, tale vicenda testimonia che il sistema ha degli anticorpi che hanno, in questo ed altri casi, funzionato ottimamente, questo non deve fare abbassare la guardia. *Cosa fare dunque? (...) C'è bisogno di cambiare i paradigmi di misurazione della produttività scientifica* spostandoli dalla quantità alla qualità: una scienza *slow*, ma senza esagerare.

Sabrina Donghi

### AUTOBIOGRAFIA SCIENTIFICA

di Max Planck

Castelvecchi, 2017

Pag. 59, brossura, 11,50 euro

EAN 9788832820232

**N**ella seconda metà dello scorso anno e a pochi mesi di distanza l'una dall'altra, l'editore Castelvecchi ha pubblicato, nella collana *Le Navi*, due interessanti autobiografie. Oltre a quella di Planck (agosto), di cui si parla qui, è uscita infatti quella di Marie Curie (ottobre), appena in

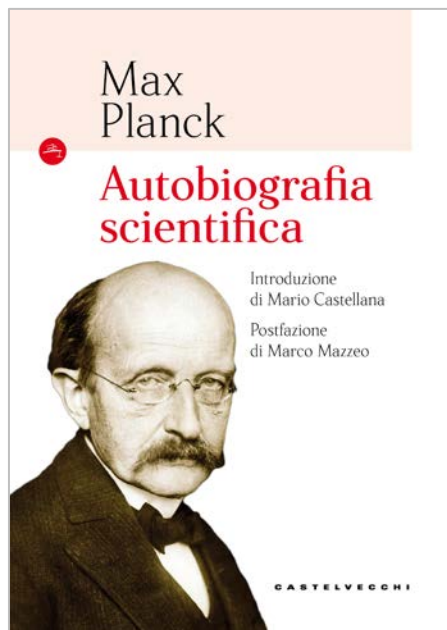




tempo per inserirsi nelle celebrazioni del 150° anniversario della nascita di Maria Skłodowska avvenuta a Varsavia il 7 novembre 1867. Se quella della Curie era la prima traduzione italiana, non altrettanto si può dire per quella di Planck, già apparsa nella Biblioteca Scientifica Einaudi (1956) e anche ne *La Conoscenza del Mondo Fisico* (Bollati Boringhieri, 1993). La riedizione dell'editore Castelvecchi, che la presenta slegata da altri testi, in forma maneggevole ed economica, possiede i requisiti per favorire l'avvicinamento di un pubblico giovane e curioso alla storia della scienza.

Sappiamo che la *Wissenschaftliche Selbstbiographie* di Max Planck (Kiel, 1858 - Gottinga, 1947) fu pubblicata postuma nel 1948 dall'editore J.A. Barth di Lipsia, insieme al necrologio scritto da Max von Laue (1879 - 1960), il fisico teorico di cui Planck fu allievo e mentore. L'editore italiano la propone ancora nell'ottima traduzione di Augusto Gamba (1956), noto per altri lavori del genere. L'autobiografia è preceduta da un'introduzione di Mario Castellana e seguita da un'utile postfazione firmata da Marco Mazzeo. Alla fine c'è un ricco corredo di note che potranno aiutare i lettori a chiarire alcuni punti del racconto di Planck, stimolando l'approfondimento di una materia di non immediata fruibilità.

Apprendiamo dall'Autore che fu un percorso graduale e faticoso quello che lo condusse verso la teoria quantistica, rimasta al centro dei suoi interessi nel campo della fisica fino a quando si trovò a dividere quella posizione con la teoria della relatività di Albert Einstein. Ma come nacque la sua vocazione scientifica? L'Autore lo spiega all'inizio dell'autobiografia. La decisione di dedicarsi alla scienza fu una conseguenza diretta della scoperta, avvenuta nella prima giovinezza, che "le leggi del pensiero umano coincidono con le leggi che regolano la successione delle impressioni che riceviamo dal mondo intorno a noi, sì che la logica pura può permetterci di penetrare nel meccanismo di quest'ultimo". La condizione è che il mondo esterno sia indipendente dall'uomo, cioè qualcosa di assoluto. Così la ricerca delle leggi che si applicano all'assoluto apparve al giovane Planck come lo scopo scientifico più alto della vita. L'eccellente educazione ricevuta presso il ginnasio Maximilian di Monaco lo favorì e, in particolare, fu Hermann Müller il professore di matematica, che lo introdusse al significato delle leggi della fisica. Planck frequentò l'università, prima a Monaco poi a Berlino, studiando fisica sperimentale e matematica. Fu a Berlino che conobbe Hermann von Helmholtz e Gustav Kirchhoff, due celebrità i cui lavori pionieristici erano conosciuti ovunque. Purtroppo la loro fama di scienziati non corrispondeva a quella di insegnanti e Planck confessa che le loro lezioni non gli giovarono molto. Cercò di rimediare leggendo per conto suo ciò che gli interessava di più, a cominciare dal principio di conservazione dell'energia. S'imbatté, per caso, nei trattati di Rudolf Clausius e ne ricavò un'enorme impressione. Si concentrò su temi quali la reversibilità/irreversibilità dei processi, il secondo principio della termodinamica e l'entropia di Clausius. Presentò la sua tesi di laurea all'Università di Monaco (*Sulla seconda legge della teoria del calore meccanico*) nel 1879, nella totale indifferenza dei fisici dell'epoca. Planck non si trattiene dal formulare alcune amare considerazioni sul loro comportamento e ricorda che attese la cattedra invano, per anni. Nonostante le incomprensioni non si scoraggiò: la sua tenacia e l'amore per la scienza prevalsero. Continuò i suoi studi e benché per molto tempo le sue dimostrazioni rigorose cadessero "fra orecchie sorde", finalmente ottenne i meriti riconosciuti. L'Università di Kiel gli offrì nel 1885 il posto di professore straordinario di fisica teorica, forse anche con l'aiuto del fisico Karsten amico di suo padre e, quattro anni dopo, alla morte di Kirchhoff, fu il turno di Berlino. Nel frattempo aveva scritto alcune monografie poi raggruppate sotto il titolo "*Sul principio dell'aumento dell'entropia*". Era un periodo di grandi dispute intorno al secondo principio, con due schieramenti contrapposti tra gli atomisti, come Ludwig von Boltzmann, e gli energetisti come Wilhelm Ostwald. Alla fine il primo trionfò sul secondo ma Planck, più che interessarsi a queste controversie, si concentrò su un altro problema, precisamente sulla legge di Kirchhoff e sulla distribuzione "normale" dell'energia spettrale, che lo attirava come uno degli assoluti cui dedicare le proprie riflessioni. Trovò un metodo diretto per risolvere il problema dell'applicazione della teoria elettromagnetica di Maxwell alla cavità



## Recensioni

vuota, limitata da pareti totalmente riflettenti detta “corpo nero” e, superando altri ostacoli, giunse alla nuova formula per la radiazione. La presentò alla riunione della Società Fisica di Berlino del 19 ottobre 1900 e ben presto anche i colleghi più diffidenti si convinsero che aveva ragione, quando confrontarono i loro dati sperimentali con quelli calcolati. Seguì poi lo sforzo di conferire un vero significato fisico a una legge “intuita” e, seguendo la linea di pensiero inaugurata da Boltzmann che considerava la relazione tra entropia e probabilità, Planck giunse alla necessità di introdurre la costante universale che chiamò  $h$  e *quanto elementare di azione* perché aveva le dimensioni di un’azione (energia x tempo).

Lasciamo al lettore il piacere di scoprire come Planck riuscì a conciliare l’apparente contraddizione tra la sua ricerca di assoluto e la teoria della relatività. Vi troveranno la conferma che la solita frase “tutto è relativo” è, come scrive lui, “ambigua e priva di senso”.

La pubblicazione, da parte di Nernst, del terzo principio della termodinamica (1906) rafforzò le sue convinzioni che l’assoluto era radicato, anche più profondamente di quanto si era creduto, nell’ordine delle leggi naturali.

Nelle ultime righe dell’autobiografia, l’autore non nasconde la sua soddisfazione per aver avuto la possibilità di recare una personale testimonianza anche a dibattiti intorno a questioni generali come, ad esempio, il significato delle scienze esatte, i loro rapporti con la religione e la connessione tra causalità e libero arbitrio.

Le ricerche di Planck, come sosteneva Gaston Bachelard negli Anni Trenta, diedero inizio a quella che fu definita *schola quantorum*, “una disciplina molto difficile da assimilare”. Questo libro non semplifica certamente l’operazione ma consente al lettore di divenire quasi complice di un’avventura affascinante e, per gli studenti, costituisce un incentivo a sconfiggere l’apparente aridità delle formule.

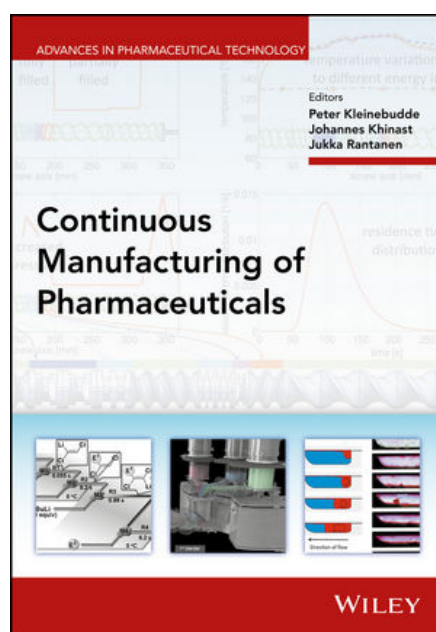
Marco Taddia

## CONTINUOUS MANUFACTURING OF PHARMACEUTICAL

a cura di P. Kleinebudde, J. Khinast, J. Rantanen  
Wiley

Pag. 620, rilegato, 185 dollari; ebook 148,99 dollari  
ISBN 9781119001324

Questo è il settimo volume della serie “Advances in Pharmaceutical Technology” edita dalla Wiley. In questa collana vengono approfonditi gli argomenti più innovativi del mondo dell’industria farmaceutica, dagli aspetti più avanzati della ricerca di nuovi farmaci fino ad arrivare alle tematiche ingegneristiche tipiche della produzione di medicinali. In questo volume, ci si sofferma su un argomento di grande attualità per il mondo farmaceutico: la “produzione in continuo”. Come da definizione data a pagina 1 del testo, con il termine “produzione in continuo” si intende un metodo di lavorazione in cui i materiali coinvolti nella trasformazione vengono simultaneamente caricati (i materiali di partenza) e scaricati (i prodotti di trasformazione). I curatori di questo libro, P. Kleinebudde, J. Khinast e J. Rantanen, con l’aiuto di ben 69 autori, tra eminenti esponenti del mondo accademico, ricercatori industriali e rappresentanti degli enti regolatori, approfondiscono tutti quei settori della produzione farmaceutica in cui l’approccio “continuo” introduce i maggiori vantaggi. Si spazia dalla produzione di principi attivi (API), a tematiche di tecnica farmaceutica, come la granulazione o l’estrusione, senza mai dimenticare gli aspetti di chimica analitica relativi al controllo della qualità nei vari passaggi produttivi. Un testo quindi politematico, ma in cui il filo conduttore è sempre ben evidenziato nel testo, oltre ad essere ben impresso sulla prima di copertina. Il volume comprende 17 capitoli, raggruppabili in 4 grandi sezioni. Nella prima, quella più introduttiva, vengono presentati gli aspetti generali delle tematiche poi approfondite nel resto del libro. I principi ingegneristici (Cap. 1), i metodi di simulazione e controllo (Cap. 2) e gli aspetti regolatori e di qualità



## Recensioni

(Cap. 3) della produzione “continua”, vengono introdotti e definiti per le specifiche aree produttive. Aree di processo che vengono approfondite nei successivi capitoli.

In questi vengono in successione trattati: la produzione di API mediante tecniche di chimica a flusso (Cap. 4), la cristallizzazione (Cap. 5), la produzione di prodotti biologici (Cap. 6 e 7), la granulazione (Cap. 8), la compattazione (Cap. 9), l’estrusione e la pellettizzazione (Cap. 10). Ognuno di questi capitoli dedica il giusto spazio sia alla teoria alla base dell’approccio “continuo”, sia agli aspetti tecnologici-industriali, che rendono poi effettivi i miglioramenti rivendicati dal nuovo approccio produttivo.

La progettazione, la valutazione economica e la gestione di sistemi di produzione “continui” o più in generale di ambienti di produzione che integrano unità “continue” ed unità “batch”, sono le tematiche approfondite nei successivi capitoli. Sezioni fondamentali per chi, ricoprendo ruoli manageriali, si occupa della gestione o della valutazione di unità produttive.

Il volume si conclude poi con 2 capitoli interamente dedicati a tecnologie di dispensazione “continua” di liquidi che stanno acquisendo molto interesse nella produzione di farmaci. Quelle che sfruttano metodologie di stampa (Cap. 16) e quelle che vengono utilizzate per la produzione di farmaci a basso dosaggio (Cap. 17).

Visto l’ampio ventaglio di tematiche approfondite, è probabile che gli argomenti trattati non creino lo stesso interesse in tutti i lettori. Per quel che mi riguarda ho trovato nei capitoli di “Continuous Manufacturing of Pharmaceutical” tutti gli argomenti che volevo approfondire: la chimica organica di sintesi (tecnologie di chimica a flusso, esempi di reazioni, approccio di studio), e gli aspetti di qualità, di gestione e di regolamentazione in cui il mondo della produzione farmaceutica “in continuo e non” è immerso. Leggendo questo libro ho avuto la certezza che il “processo in continuo” sta superando gli ostacoli che gli si ponevano davanti una decina di anni fa (es. problemi regolatori correlati all’idea di “batch”, difficoltà di utilizzare controlli di qualità “in linea”), portando a casa i primi successi di registrazione di farmaci prodotti “in continuo” (Orkambi, Prezista). Le tecnologie “continue” si stanno sviluppando velocemente, in ogni settore della produzione di farmaci; è quindi importante, se non fondamentale, approfondire le nostre conoscenze in questo ambito per restare al passo con i tempi e con la concorrenza. Questo libro è un ottimo punto di partenza per capire dove si sta dirigendo il mondo della produzione dei farmaci e chiunque operi in questo ampio settore potrà trovare le risposte alle proprie domande.

*Guido Furlotti*

### **Nuovi finanziamenti alle imprese. Apre lo sportello in Federchimica il 9 marzo**

Sono disponibili aggiornamenti e informazioni su nuovi Bandi di gara europei e nazionali che mettono a disposizione delle imprese chimiche oltre 1 miliardo di euro per progetti di ricerca.

In particolare, si segnalano:

#### ***I bandi del Programma Horizon 2020 "Bio Based Industries"***

Gli aggiornamenti prevedono call sia in ambito di Innovation Action (IA) che Reasearch Innovation Action (RIA) con finanziamento a fondo perduto per premiare innovazioni nel settore della filiera della bioeconomia. L'obiettivo è facilitare innovazioni tecnologiche che consentano una conversione sostenibile ed efficiente della biomassa in prodotti industriali e carburanti/energia all'interno delle cosiddette bio-raffinerie. I bandi avranno un budget complessivo di circa 115 milioni di euro e si apriranno ufficialmente il prossimo 11 aprile, con la scadenza per la presentazione delle proposte prevista per il 6 settembre 2018.

#### ***Programma P.R.I.M.A.***

Altre novità riguardano il programma P.R.I.M.A. (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area). Si tratta di un programma che, nei prossimi anni, gestirà oltre mezzo miliardo di euro sui temi dell'innovazione nei sistemi alimentari, delle tecnologie per la sostenibilità e la sicurezza in agricoltura, dell'uso efficiente delle risorse idriche. Tra le risorse messe a disposizione, 220 milioni di euro arriveranno dalla Commissione europea nell'ambito del Programma Horizon 2020, e oltre 300 milioni di euro dai 18 Paesi partecipanti, di cui 11 fanno parte dell'UE.

#### ***Agenda digitale e Industria sostenibile***

Sono stati rilanciati gli interventi agevolativi in favore dei progetti di Ricerca e Sviluppo di Agenda digitale e Industria sostenibile con le risorse del FRI (Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti di Cassa depositi e prestiti) e del FCS (Fondo per la crescita sostenibile del MiSE). Agli interventi sono stati destinati 350 milioni di euro del FRI, per la copertura del finanziamento agevolato, e 100 milioni di euro del FCS, per la copertura del contributo alla spesa. Il contributo alla spesa è stato elevato al 20% dei costi agevolabili (rispetto al 10% per le grandi imprese e al 15% per le piccole e medie imprese), mentre il finanziamento agevolato è stato fissato nella misura compresa tra il 50% e il 60% per le grandi imprese e tra il 50% e il 70% per le piccole e medie imprese (finora era compreso tra il 50% e il 70% per tutte le imprese). Il tasso d'interesse resta pari al 20% di quello di riferimento, con un minimo dello 0,8%. I progetti possono essere presentati fino al termine della disponibilità dei fondi.

Le imprese associate a Federchimica possono scaricare la Monografia che riporta gli aggiornamenti all'interno del [Portale dei Servizi nell'Area Ricerca e Sviluppo](#)

Per saperne di più è inoltre possibile rivolgersi allo sportello per la valutazione delle specifiche opportunità di finanziamento messo a disposizione da Federchimica ed SC Sviluppo Chimica il prossimo 9 marzo. A seguito degli incontri, SC Sviluppo chimica fornirà alle imprese incontrate uno studio di fattibilità, anch'esso gratuito, per eventuali possibilità di finanziamento.

Le imprese interessate a fissare un appuntamento per il 9 marzo, possono contattare:

Direzione Centrale Tecnico Scientifica - Area R&S e Finanziamenti

Dania Della Giovanna

Tel. 02-34565.295

E-mail: [d.dellagiovanna@federchimica.it](mailto:d.dellagiovanna@federchimica.it)

SC Sviluppo chimica S.p.A.

Chiara Monaco

Tel. 02-34565.375

E-mail: [c.monaco@sviluppochimica.it](mailto:c.monaco@sviluppochimica.it)

#### **Nasce TRIS, il Fondo volontario che agevola il ricambio generazionale**

Farmindustria, Federchimica e Organizzazioni Sindacali (FILCTEM CGIL, FEMCA CISL, UILTEC UIL) hanno trovato la soluzione per favorire l'ingresso nel mondo del lavoro di molti giovani garantendo responsabilmente il ricambio generazionale e l'invecchiamento attivo dei lavoratori. È questo l'obiettivo dell'Avviso Comune che è stato siglato, dando seguito al percorso previsto dal "Patto per innovazione,

produttività, occupabilità e responsabilità sociale” firmato il 17 ottobre 2017 ed in coerenza con quanto previsto dal CCNL in tema di welfare contrattuale, bilanciamento delle esigenze lavorative/professionali, formazione, sostegno al reddito. Il progetto riguarda l’istituzione di un Fondo Bilaterale di Solidarietà, attivato su scelta volontaria dei lavoratori e imprese del settore, gestito dall’INPS a seguito della pubblicazione del decreto istitutivo da parte dei Ministeri del Lavoro e dell’Economia.

Il Fondo, primo in Italia per il suo genere, prevede prestazioni cumulabili tra loro e riguardanti tutti i lavoratori, compresi i dirigenti, al fine di:

- a) erogare un assegno straordinario per il sostegno al reddito ai lavoratori che raggiungano i requisiti previsti per il pensionamento di vecchiaia o anticipato nei successivi cinque anni;
- b) assicurare ai lavoratori prestazioni ulteriori, rispetto a quelle previste dalla legge, in caso di cessazione volontaria del rapporto di lavoro;
- c) contribuire al finanziamento di programmi formativi di riconversione o riqualificazione professionale.

Ancora una volta le Associazioni di categoria e i Sindacati dei settori chimico e farmaceutico presentano una proposta fortemente innovativa, che conferma la qualità del sistema delle Relazioni Industriali.

L’Istituzione del Fondo rappresenta, infatti, un altro importante tassello per la tutela dei lavoratori e per rendere il settore sempre più innovativo e competitivo a livello internazionale in uno scenario di veloci e profonde evoluzioni tecnologiche e scientifiche.

Un approccio socialmente responsabile, dettato non da situazioni contingenti di crisi, ma dalla consapevolezza che servono strumenti concreti per affrontare i rapidi cambiamenti che la rivoluzione digitale e tecnologica impone, con l’inserimento di nuove figure professionali e di nuove competenze.

### **Sostanze chimiche pericolose, al via l’indagine pilota Inail-Echa-Federchimica**

Identificare le eventuali cause che impediscono un uso efficace delle informazioni contenute nelle schede di sicurezza (Sds) per la valutazione del rischio chimico in azienda e proporre le modifiche più idonee per migliorarle. Questo il contributo richiesto ad un ampio panel mirato di imprese, attraverso la compilazione di un questionario che sarà compilabile online a partire dal 19 febbraio.

Il questionario, predisposto da un gruppo di lavoro multidisciplinare Inail, coordinato dalla Direzione centrale prevenzione, è stato condiviso con Echa (European chemicals agency) e Federchimica.

I destinatari sono i soggetti, interni o esterni all’azienda, chiamati a occuparsi della valutazione del rischio chimico e del rispetto degli obblighi previsti dal regolamento europeo Reach (Registration, evaluation, authorisation of chemicals).

### *Dalle schede di sicurezza le informazioni necessarie contro i rischi chimici*

Le schede dati di sicurezza rappresentano il principale documento informativo che accompagna le sostanze chimiche e le loro miscele. Contengono dati fondamentali per una corretta e sicura manipolazione di sostanze e miscele e consentono al datore di lavoro di identificare le sostanze pericolose e di conoscere i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori e dell’ambiente, consentendo di adottare le necessarie misure di prevenzione e protezione.

### *È la prima indagine europea sul tema*

L’obiettivo della collaborazione fra Inail ed Echa, con il supporto di Federchimica, è quello di realizzare un’indagine per misurare l’impatto delle schede dati di sicurezza delle sostanze pericolose e delle miscele sugli utilizzatori a valle. Con questa denominazione, secondo i regolamenti tecnici Reach e Clp (Classification, labelling and packaging), sono indicati lavoratori individuali o imprese per i quali l’utilizzo di sostanze chimiche non rappresenta l’elemento principale dell’attività ma entra pienamente nel ciclo produttivo aziendale. È il caso, per esempio, delle aziende operanti nei settori prescelti per l’indagine, della gomma plastica, del tessile e del cuoio, della carta e del legno. Tra i prodotti chimici impiegati ci sono solitamente vernici, metalli, adesivi, solventi e detersivi. Lo studio costituisce la prima indagine pilota attivata in uno Stato dell’Unione europea e potrà rappresentare un modello trasferibile anche ad altri Paesi membri.

### *Il questionario si articola in 24 domande*

Il questionario, che sarà disponibile online fino al 20 aprile, è strutturato in 24 domande, suddivise in quattro ambiti tematici: organizzazione, conoscenza, aspetti tecnici e gradimento/criticità. Le imprese coinvolte potranno partecipare all’indagine rispondendo a un primo invito, attivabile da un link “intelligente” posto in una pagina personalizzata per l’utente.

### Nasce il portale europeo per la mobilità dei giovani nel settore chimico

Il portale è dedicato a giovani chimici che hanno terminato il ciclo di formazione professionale, o hanno conseguito una laurea di primo livello o un dottorato, oppure sono assegnisti di ricerca e stanno pensando di cercare lavoro nel settore chimico in un altro paese UE.

Collegandosi al sito e selezionando la destinazione prescelta sarà possibile essere messi in contatto con uno dei 150 mentori scelti all'interno delle imprese chimiche europee.

Il mentor diventerà un contatto personale, pronto a rispondere a tutte le domande inerenti il paese scelto e sarà un primo punto di riferimento importante per:

- informazioni generali sul settore chimico
- conoscenza dell'ambiente di lavoro nelle aziende
- punti da considerare nella formulazione di una domanda di lavoro
- informazioni sulle retribuzioni nel settore chimico
- presentazione del contesto culturale generale, per es. condizioni di vita nel paese
- panoramica del costo della vita (es. affitti, mezzi di sostentamento, servizi ecc.)
- orientamento sui servizi sociali (es. sanità, pensioni, scuole, assistenza all'infanzia ecc.)
- assistenza nelle pratiche amministrative (es. conti bancari, registrazione anagrafica ecc.)

Tutti i mentor sono stati formati dai partner di progetto o hanno acquisito le conoscenze necessarie per l'orientamento.

È bene ricordare che compito principale dei mentor è fornire un'ampia consulenza personale, non proporre offerte di lavoro. A questo scopo sono già disponibili svariati database online, tra cui il Portale europeo della mobilità professionale dell'EURES.

Per essere messi in contatto con il mentor occorre compilare il form online sul sito Mobility Mentoring Portal.

Il progetto è una iniziativa di ECEG (European Chemical Employers' Group), di cui Federchimica fa parte e All European Trade Union, il sindacato europeo dei lavoratori dell'industria e delle manifatture, con il contributo dell'Unione europea.

The graphic features the logo of the European Research Council (ERC) on the left. A green banner at the top contains the text 'Categoria: Nuove tecnologie'. The word 'MINIRES' is prominently displayed in large, bold, black letters. Below it, a smaller line of text reads: 'Un nuovo bioelastomero peptidico, caratterizzato da eccezionali proprietà elastomeriche, di semplice struttura chimica, facile da produrre a bassi costi, per applicazioni in svariati ambiti, tra cui quelli cosmetico e biomedicale.' Below this, the text 'VINCITORE | EDIZIONE 2017' is shown. At the bottom, there are logos for 'POLITECNICO MILANO', 'Deloitte', and 'EUROPEAN RESEARCH COUNCIL'.

**MINIRES: una nuova molecola del Politecnico di Milano ispirata agli insetti sfida i giganti della chimica. Ottenuto un Proof of concept da 150.000 Euro dall'UE**

Ricerca di base e mercato non sono poi così distanti, se l'idea nata in laboratorio è davvero buona.

Lo dimostra la storia di MINIRES, una nuova molecola (bioelastomero) utilizzabile dalla cosmetica al settore biomedicale, di semplice

struttura chimica, facile da produrre e a bassi costi.

Già vincitrice nel 2017 di Switch2Product - Innovation Challenge, MINIRES ha ottenuto un nuovo importante riconoscimento, stavolta a livello europeo.

La tecnologia sviluppata da Pierangelo Metrangolo, Francesca Baldelli Bombelli e Andrea Pizzi del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano è risultata infatti vincitrice di un finanziamento Proof-of-Concept dell'European Research Council per un totale di 150.000 Euro.

I Proof-of-concept sono specificamente erogati per dare ai ricercatori la possibilità di trasformare le loro invenzioni in prodotti commerciabili.

"MINIRES può essere utilizzato come agente di formulazioni cosmetiche, in applicazioni biomedicali, per la produzione di supporti per l'ingegneria tissutale, la medicina rigenerativa per la creazione di tessuti e vasi sanguigni artificiali, per il rilascio modificato di farmaci e nella realizzazione di polimeri avanzati come elastomeri termoplastici", spiega Pierangelo Metrangolo.

MINIRES rappresenta una geniale evoluzione degli elastomeri convenzionali, sostanze che hanno le proprietà chimico-fisiche tipiche del caucciù, in particolare la capacità di subire grosse deformazioni riassumendo la propria dimensione una volta tornati "a riposo".

La nuova molecola è ispirata alla resilina, una particolare proteina elastomerica naturale di cui sono costituite le strutture flessibili degli insetti, la cui struttura chimica conferisce ai materiali eccezionali proprietà elastiche. Minires sfida i pochissimi macro - produttori che detengono più della metà del mercato mondiale nella produzione di elastomeri comuni introducendo una molecola più economica e più performante.

“Il proof of concept appena ottenuto valida la nostra idea a livello imprenditoriale - continua Metrangolo - siamo già al lavoro per rendere la nostra molecola ancora più appetibile per aziende o investitori privati o di venture capital”.



### **Ulisse Biomed e l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata presentano i nanointerruttori**

Ulisse BioMed Srl, Start Up innovativa attiva nell'AREA Science Park di Trieste che ha inventato il rivoluzionario test diagnostico per rilevare i ceppi ad alto rischio del papillomavirus umano (HPV) tramite un sistema non invasivo, molto preciso ed economico, e l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, presentano i nanointerruttori.

Formati da DNA sintetico, i nanointerruttori permetteranno nel prossimo futuro di monitorare il proprio stato di salute da casa attraverso uno strumento simile al glucometro, biosensore comunemente utilizzato per misurare il livello di glicemia nel sangue.

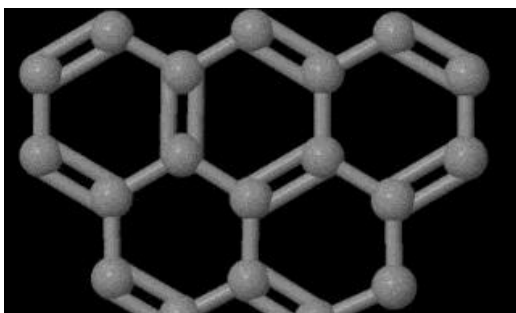
Grazie alla nuova invenzione sarà possibile, infatti, rilevare istantaneamente la presenza nel sangue di biomarcatori batterici, virali o tumorali, di monitorare il livello di alcuni farmaci in circolo, rendendo le terapie farmacologiche sempre più personalizzate, e delineare il livello di protezione di un vaccino o di un'immunoterapia, ottenendo così informazioni importanti sull'efficacia dei trattamenti.

I nanointerruttori potranno, quindi, esser impiegati anche per analisi cliniche su larga scala e screening sulla popolazione.

*“L'approccio che abbiamo proposto è estremamente innovativo e presenta diversi vantaggi rispetto agli attuali metodi utilizzati per rilevare marker diagnostici come anticorpi ed antigeni - ha affermato il Prof. Francesco Ricci dell'Università di Roma Tor Vergata che ha condotto lo studio -. I nanointerruttori che abbiamo sviluppato danno una risposta in pochi secondi, sono strumenti sensibili ed hanno un costo che è di circa 10 volte più basso rispetto agli attuali metodi in commercio”.*

*“Questo tipo di piattaforma diagnostica ha un enorme potenziale - afferma il Dott. Rudy Ippodrino, Socio Fondatore e Direttore Scientifico della giovane Start Up italiana Ulisse BioMed -. Al momento stiamo lavorando per adattare questa tecnologia al fine di rilevare biomarcatori che identificano diverse patologie.*

L'invenzione dei nanointerruttori è oggetto di un articolo pubblicato questa settimana sulla prestigiosa rivista JACS (*Journal of the American Chemical Society*), a cura del Dott. Rudy Ippodrino e della Dott.ssa Bruna Marini (Ph.D. della Normale di Pisa, Soci fondatori e Responsabili della sezione scientifica di Ulisse BioMed), del Prof. Arnaldo Caruso e la Dott.ssa Francesca Caccuri dell'Università di Brescia e del Prof. Francesco Ricci e del Dott. Alessandro Porchetta dell'Università di Roma Tor Vergata.



### **I cerchi olimpici di PyeongChang diventano una molecola**

I cinque cerchi olimpici che campeggiano sulla neve e sui ghiacci di PyeongChang si rimpiccioliscono tanto da diventare una molecola: formata da cinque strutture esagonali legate fra loro, si chiama 'Ph-olympicene', con la lettera P che ricorda non solo il nome di un gruppo chimico essenziale per la sua produzione, ma anche il nome della città coreana che ospita i giochi invernali.

La molecola è stata battezzata con questo nome proprio perché gli atomi che la compongono si dispongono in modo da assumere la forma del simbolo dei giochi olimpici.

Il risultato è stato ottenuto grazie ad un metodo di sintesi messo a punto dall'Università della Florida e pubblicato sulla rivista *Angewandte Chemie*.

L'olimpicene è una molecola organica 'parente' del materiale delle meraviglie, il grafene: grazie alle sue proprietà ottiche ed elettroniche, potrebbe essere impiegata nella produzione di sensori, celle solari e sorgenti a Led di nuova generazione.

La prima molecola di Olympicene è stata ottenuta e fotografata nel 2012, in occasione delle Olimpiadi di Londra, dai ricercatori dell'università britannica di Warwick e della Royal Society of Chemistry, in collaborazione con il Centro di ricerche dell'Ibm a Zurigo.

La sintesi della molecola aveva richiesto un processo complesso, dato da sette passaggi sostanzialmente basati sulla chimica degli anni Sessanta, come spiegano i ricercatori statunitensi.

La nuova tecnica, invece, ha permesso di formare l'Olympicene in due soli passaggi, unendo un anello esagonale fatto di atomi di carbonio al bordo a zigzag di un'altra molecola ricca di carbonio. "Il nostro successo nello sviluppo di questa strategia - precisano i ricercatori - ci ha consentito di ottenere un processo di sintesi molto più rapido del precedente, sebbene utilizzi gli stessi materiali di partenza".  
(Fonte ANSA)



### **Sud Africa: Air Liquide mette in servizio l'unità di produzione di ossigeno più grande al mondo**

Air Liquide ha recentemente messo in servizio la più grande unità di produzione di ossigeno al mondo per Sasol, multinazionale integrata dei settori dell'energia e della chimica. Air Liquide ha investito circa 200 milioni di Euro<sup>1</sup> per la costruzione di questa ASU (Air Separation Unit) con una capacità produttiva di 5.000 tonnellate di ossigeno al giorno (equivalente a 5.800 tonnellate al giorno al livello del

mare), a Secunda. L'ASU è posseduta e gestita da Air Liquide, avendo Sasol scelto di esternalizzare per la prima volta su questo sito le sue necessità di ossigeno ad uno specialista nella produzione di gas industriali. La nuova ASU, che si trova presso il sito di Sasol a Secunda (circa 140 km ad est di Johannesburg), fornisce a Sasol grandi quantità di ossigeno usato per la produzione di carburanti e prodotti chimici.

La messa in servizio dell'unità di separazione dell'aria rappresenta una nuova tappa nella partnership tra Air Liquide e Sasol, che porta a 17 il numero di ASU fornite a Sasol nel corso degli ultimi 40 anni, con una capacità totale di produzione di ossigeno di oltre 45.000 tonnellate al giorno. È la prima volta che Sasol ha scelto di esternalizzare sul sito di Secunda il suo approvvigionamento di ossigeno, riconoscendo così la competenza di Air Liquide nel campo della produzione di ossigeno e sottolineando l'importanza di questa relazione a lungo termine.

L'unità è stata progettata e costruita dai team Engineering & Construction di Air Liquide usando tecnologie all'avanguardia che soddisfano gli standard più elevati di sicurezza, affidabilità ed efficienza, aumentando al tempo stesso la capacità produttiva. Il design della ASU si basa su tecnologie proprietarie di Air Liquide che includono diverse innovazioni nel processo di compressione dell'aria, consentendo una riduzione dei consumi di elettricità annui di Sasol di oltre il 20% e contribuendo a ridurre l'emissione di gas serra.

Come previsto, la nuova ASU è stata completata in meno di tre anni dalla progettazione alla messa in servizio. L'ASU inoltre fornisce ad Air Liquide una nuova fonte di gas liquidi per l'approvvigionamento del crescente mercato del gas industriale in Sud Africa.

# RADICI GROUP

### **Materiali, Tecnologie e Innovazione al servizio dello sport**

RadiciGroup e Soccorso Alpino Italiano al fianco del Politecnico di Milano nella ricerca di soluzioni nuove per capi tecnici altamente performanti

Dagli inserti realizzati in materiale a cambiamento di fase che, irrigidendosi, proteggono il corpo dagli urti, alla giacca con sistemi di visibilità attiva e dispositivi di comunicazione semplificati: il mondo



dell'abbigliamento tecnico è in continua evoluzione e sempre più "demanding".

Così RadiciGroup, produttore di fibre sintetiche e materiali plastici molto utilizzati nel settore dello sport, ha promosso con il Politecnico di Milano un "workshop" dedicato al "Design per lo sportswear", nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale di Design per il Sistema Moda.

Circa una cinquantina di studenti di provenienza internazionale hanno preso parte alla formazione specifica, che da Settembre a Dicembre 2017 li ha visti concentrati nella progettazione e nello sviluppo di capi sportivi innovativi nelle forme, nei materiali e nello stile.

Per essere legati a qualcosa di concreto e affrontare una sfida complessa, è stato chiamato in causa il Soccorso Alpino Lombardo: i ragazzi, sentite le esigenze dei soccorritori in casi di emergenza, hanno ideato diverse collezioni di capi destinate alla loro attività, con particolare attenzione alla giacca ad alta visibilità.

*«Come produttori di materie prime rivolte anche al settore dello sport - ha sottolineato Marco De Silvestri, Marketing Director della Business Area Comfort Fibres di RadiciGroup - siamo i primi ad avere a cuore che i giovani designer siano consapevoli già in fase di progettazione delle specifiche caratteristiche e delle performance che i materiali possono offrire. Poliammide e poliestere, due delle fibre maggiormente utilizzate nei capi sportivi, sono molto versatili e permettono di condensare diverse prestazioni in un unico prodotto, ottimizzandone l'uso a seconda delle specifiche necessità».*

RadiciGroup, grazie soprattutto all'integrazione nella filiera produttiva (dalla chimica dei polimeri, al filo tessile), è in grado di adeguare la formulazione dei polimeri per uso tessile al rapidissimo mutamento delle tendenze e delle necessità di un mercato altamente competitivo e alla continua ricerca di nuovi traguardi. Senza dimenticare la sostenibilità: il Gruppo sposa infatti i concetti di ecodesign ed economia circolare, mettendo a disposizione prodotti progettati in funzione anche della loro seconda vita. La sfida che tutta RadiciGroup sta affrontando è fare in modo che i prodotti tessili vengano ingegnerizzati in modo da poter essere riciclati meccanicamente e diventare una materia prima "seconda" in ambito plastico per usi tecnici e industriali.

*«Grazie al lavoro di squadra con RadiciGroup e Soccorso Alpino Lombardo - ha commentato Maurizia Botti, coordinatrice e docente del Corso di Laboratorio Design per lo Sportswear - i nostri studenti hanno potuto trasferire e applicare le conoscenze tecnologiche acquisite nella prima parte del corso in un caso concreto, laddove comfort, alta prestazione e innovazione si intrecciano in un capo. Sono particolarmente soddisfatta di questo progetto che ha permesso al mondo accademico di interfacciarsi con una importante azienda produttrice di materiali destinati al settore dello sport, per lo studio di capi tecnici utilizzabili dal CNSAS».*

I ragazzi si sono suddivisi in sette gruppi di lavoro creando ciascuno un proprio brand, con mission e valori: tenendo in considerazione le esigenze del Soccorso Alpino in situazioni di emergenza e avendo presente le specificità dei vari materiali, ogni gruppo è arrivato a definire una vera e propria "collezione": oltre al focus sulla giacca ad alta visibilità si è pensato al primo, secondo, terzo layer e agli accessori (guanti e casco).

*«Mi ha stupito la capacità di questi studenti, in così poco tempo, di mettere in pratica la teoria appresa nella prima fase del workshop - ha detto Francesco Valgoi, istruttore della Scuola Nazionale Tecnici del CNSAS e Guida Alpina - Hanno saputo coniugare le esigenze di noi soccorritori con la disponibilità di materiali innovativi, tecnologie e soluzioni quasi futuristiche. Direi che il Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico ha oggi a disposizione delle ottime idee da cui prendere spunto».*

Dallo sportswear all'athleisure. Nella seconda parte del corso gli studenti, guidati dal professor Gianfranco Azzini, si sono cimentati nella realizzazione di una collezione urban, che trae origine dalla sartorialità tipica italiana per evolversi verso forme più destrutturate e tessuti tecnologici per uno streetwear contemporaneo. Ed ecco che anche in questo caso le fibre sintetiche di RadiciGroup hanno trovato applicazione, da sole o in combinazione con quelle naturali, in quanto garanzia di comfort, vestibilità e versatilità dei capi.

*Per approfondire il progetto con POLIMI e CNSAS, e per conoscere altre iniziative promosse da RadiciGroup nell'ambito dello sport è possibile leggere l'ultimo numero del magazine aziendale VOICES disponibile al seguente link del sito internet: <https://www.radicigroup.com/it/news-media/voices/radicigroup-per-labbigliamento-sportivo-40372>*



### **Versalis: accordo con Bridgestone per lo sviluppo della ricerca sul guayule**

Versalis, società chimica di Eni e leader nella produzione di polimeri ed elastomeri, ha firmato con Bridgestone Americas (Bridgestone), leader mondiale nella produzione di pneumatici, un accordo di partnership strategica per sviluppare una piattaforma tecnologica per la commercializzazione del guayule nei settori agronomici, della gomma sostenibile e dei prodotti chimici da rinnovabili.

La partnership coniuga le competenze di Versalis nella ricerca sul guayule, nello sviluppo dell'ingegneria di processo e del mercato di prodotti da fonti rinnovabili su scala commerciale con la leadership di Bridgestone nella coltivazione e nella tecnologia di produzione del guayule.

Grazie all'accordo, la ricerca sul guayule condotta dai due partner a livello globale sarà gestita congiuntamente, per raggiungere l'obiettivo di offrire un pacchetto tecnologico economicamente sostenibile che sarà messo a disposizione di potenziali partner industriali interessati a collaborare nel progetto al fine di valorizzare al massimo questi prodotti innovativi.

Con l'utilizzo di tecnologie genetiche all'avanguardia, la partnership permetterà a Versalis e Bridgestone di concentrarsi sullo sviluppo di varietà di guayule proprietarie e altamente produttive. I relativi protocolli di coltivazione, sviluppati in linea con i termini dell'accordo, renderanno il guayule un prodotto sempre più interessante e redditizio per i coltivatori indipendenti che operano in zone adatte a questo tipo di coltura.

Le tecnologie di processo applicate alla lavorazione del guayule verranno ottimizzate presso il Bridgestone Biorubber Process Research Center (BPRC) di Mesa, in Arizona, in modo da ottenere le migliori prestazioni in termini di resa produttiva e qualità.

Versalis guiderà le attività di sviluppo dei prodotti per trarre valore dall'intero processo di produzione di gomma da guayule, comprese le componenti "non gomma": le resine, ad esempio, possono essere utilizzate in vari settori, dagli adesivi alla protezione del legno, mentre la bagassa ha ottenuto risultati promettenti come materia prima per la produzione di zuccheri industriali adatti per biocarburanti o precursori chimici.

Versalis è impegnata nello sviluppo della chimica da rinnovabili con l'obiettivo di rafforzare la propria catena di valore e gettare le basi per una lunga collaborazione sui materiali sostenibili con Bridgestone. L'iniziativa rientra inoltre nelle attività Versalis in ambito green tyre, che comprendono sia lo sviluppo di nuovi gradi nel portafoglio prodotti elastomeri a migliorate prestazioni e riduzione del consumo di carburante, sia l'integrazione di gomma "attiva" ottenuta da pneumatici riciclati.

## CALENDARIO EVENTI

### ◆ Marzo 2018

- 15 10th International Conference on Innovations in Computational Bioengineering, Computer Sciences & Technology (IBCST-March 2018) Kuala Lumpur, Malaysia
- 16 KEM - The 8th International Conference on Key Engineering Materials (ICKEM 2018)-Scopus & Ei Compendex Osaka, Japan
- 17 International Conference on Natural Sciences and Recent Advances in Engineering Technology NSRA-18 Barcelona, Spain
- 19 9th DUBAI International Conference on Trends in Science, Engineering, Technology and Natural Resources (TSETNR-18) Dubai, United Arab Emirates
- 19 10th DUBAI International Conference on Chemical, Agricultural, Biological and Environmental Sciences (CABES-18) Dubai, United Arab Emirates
- 20 International Conference on Healthcare, Applied Science and Engineering Paris, France
- 21 10th International Conference on Chemical, Biological, Environmental & Medical Sciences (CBEMS-18) ISTANBUL Istanbul, Turkey
- 21 18th IIE International Conference on Latest Trends in Engineering and Technology (ICLTET-2018) ISTANBUL - TURKEY Istanbul, Turkey
- 22 New Perspectives in Science Education Florence, Italy
- 23 International Conference on Aerospace Engineering And Space Village Colombo, Sri Lanka
- 23 2018 6th International Conference on Nanomaterials and Materials Engineering (ICNME 2018) Langkawi, Malaysia
- 24 2018 Asia Power and Energy Engineering Conference (APEEC 2018) Shanghai, China
- 24 2nd International Conference on Green Energy and Applications (ICGEA 2018) Singapore, Singapore
- 27 9th LONDON International Conference on Advances in Engineering and Technology (RTET-2018) London, United Kingdom
- 30 2018 International Conference on Power, Energy and Electrical Engineering (CPEEE 2018) Tokyo, Japan
- 30 2018 International Conference on Renewable and Clean Energy (ICRCE 2018) Tokyo, Japan

### ◆ Aprile 2018

- 2 13th International Conference on Recent Developments in Computer, Applied sciences and Engineering (RDCASE-APRIL-2018) Singapore, Singapore
- 2 Drug Discovery Chemistry 2018 San Diego, United States of America
- 3 Hatyai International Conference on Chemistry and Chemical Engineering 2018 (HaICCE 2018) Hatyai, Thailand
- 4 2018 5th International Conference on Chemical and Food Engineering (ICCFE 2018) Colombo, Sri Lanka
- 6 KEM-2018 International Conference on Composite Materials Science and Technology (ICCMST 2018) Bangkok, Thailand
- 6 2018 3rd International Conference on Advances on Clean Energy Research (ICACER 2018)-Ei Compendex and Scopus Barcelona, Spain
- 6 2018 2nd International Conference on Energy Economics and Energy Policy (ICEEEP 2018) Barcelona, Singapore
- 6 2018 International Conference on Materials Design and Applications (ICMDA 2018) Colombo, Sri Lanka
- 6 2018 International Conference on Power and Electrical Engineering (ICPEE 2018) Bangkok, Thailand
- 7 International Conference on Applied Science, Healthcare, and Engineering San Francisco, United States of America
- 7 2018 International Conference on Smart Grid and Energy (ICSGE 2018)-Ei Compendex, Scopus, CPCI Hong Kong, China
- 7 2018 International Conference on Power and Energy Applications (ICPEA 2018)-Ei Compendex, Scopus and CPCI Hong Kong, China

## CALENDARIO EVENTI

- 11 8th International Conference on Engineering, Management, Technology and Science 2018 Dubai, United Arab Emirates
- 13 2018 International Conference on Nanomaterials, Materials and Manufacturing Engineering (ICNMM 2018)-Ei and Scopus Chengdu, China
- 13 22nd International Conference of International Academy of Physical Sciences (CONIAPS-XXII) Faizabad, India
- 17 11th International Conference on Innovations in Computational Bioengineering, Computer Sciences & Technology Kuala Lumpur, Malaysia
- 18 International Conference on Healthcare, Applied Science and Engineering Casablanca, Morocco
- 18 11th International Research Conference on Science, Management and Engineering 2018 (IRCSME 2018) Dubai, United Arab Emirates
- 18 ISTE2018 Penang, Malaysia
- 19 International Conference and Expo on Nanotechnology Dubai, United Arab Emirates
- 21 International Conference on Research in Engineering and Fundamental Applied Sciences Barcelona, Spain
- 23 2018 8th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET 2018) Bali, Indonesia
- 23 2018 3rd International Conference on Pharmacy and Pharmaceutical Science (ICPPS 2018) Bali, Indonesia
- 25 2018 4th International Conference on Learning and Teaching—ICLT 2018 Singapore, Singapore
- 27 International Conference on Chemistry, Chemical Engineering and Biology 2018 (ICCCB 2018) Phnom Penh, Cambodia
- 28 KEM-2018 9th International Conference on Material and Manufacturing Technology (ICMMT 2018) Moscow, Russian Federation

### ◆ Maggio 2018

- 1 11th International Conference on Innovative Trends in Science, Engineering and Management 2018 (ICITSEM 2018) Dubai, United Arab Emirates
- 5 ICRST (2018) VIth International Conference on Researches in Science & Technology, 05-06 May 2018, Kuala Lumpur Kuala Lumpur, Malaysia
- 5 2018 2nd International Conference on Materials Engineering and Functional Materials (ICMFM 2018) Da Nang, Vietnam
- 6 8th International Research Conference on Science, Health and Medicine 2018 (IRCSHM 2018) Dubai, United Arab Emirates
- 7 2018 2nd International Conference on Material Engineering and Manufacturing (ICMEM 2018)-Ei Compendex, Scopus Xi'an, China
- 8 The First International Congress and Exhibition of Sciences and Innovative Technologies Babol, Iran
- 9 2018 3rd International Conference on Energy Materials and Applications (ICEMA 2018) Salamanca, Spain
- 9 2018 3rd International Conference on Sustainable and Renewable Energy Engineering (ICSREE 2018) Salamanca, Spain
- 11 11th International Conference on Science, Technology, Engineering and Management 2018 (ICSTEM 2018) Dubai, United Arab Emirates
- 11 2nd Interdisciplinary Conference on Chemistry, Physics, and Biology Science 2018 (ICCPBS 2018) Bandung, Indonesia
- 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

## CALENDARIO EVENTI

- 23 2018 7th International Conference on Chemical and Process Engineering (ICPE 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 (CCEA 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
- 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

## CALENDARIO EVENTI

- 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

## Calendario delle manifestazioni della SCI

**8-11 aprile 2018, Gargnano (BS)**

**ISPROCHEM 2018**

**INTERNATIONAL SCHOOL OF PROCESS CHEMISTRY  
SECOND EDITION**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Organica

[www.isprochem.unimi.it](http://www.isprochem.unimi.it)

**12-13 aprile 2018, Livorno**

**4 MS ENVI SCHOOL**

**Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di  
Massa**

[www.spettrometriadimassa.it/scuole\\_pratiche/4mse\\_nvischool/index.html](http://www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/4mse_nvischool/index.html)

**16-18 aprile 2018, Genova**

**GIFC-2018 - GIORNATE ITALO-FRANCESI DI CHIMICA**

Organizzazione: SCI-Sezione Liguria, Sezione

Piemonte, PACA, SCF

[www.soc.chim.it/it/sci-liguria/GIFC2018](http://www.soc.chim.it/it/sci-liguria/GIFC2018)

**21 aprile 2018: FINALI REGIONALI DEI GIOCHI DELLA  
CHIMICA in tutte le sedi**

**5 maggio 2018: PREMIAZIONI REGIONALI**

**16-18 maggio 2017, Roma, Parco Tirreno: FINALI  
NAZIONALI DEI GIOCHI DELLA CHIMICA**

Organizzazione: Società Chimica Italiana e Ministero  
dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

[http://www.soc.chim.it/giochi\\_della\\_chimica/documenti/Documenti\\_2018](http://www.soc.chim.it/giochi_della_chimica/documenti/Documenti_2018)

**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](http://www.soc.chim.it/it/divisioni/farmaceutica/home)

**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](http://www.corbellasummerschool.unimi.it)

**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](http://www.chimica-dei-carboidrati.it/index.html)

**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](http://www.congressodabc.it)

**25-28 giugno 2018, Bologna**

**XLVI CONGRESSO NAZIONALE DELLA DIVISIONE DI  
CHIMICA FISICA**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Fisica

(sito non ancora disponibile)

**luglio 2018, Bratislava e Praga, Slovacchia e**

**Repubblica Ceca**

**50° OLIMPIADI INTERNAZIONALI DELLA CHIMICA**

Organizzazione: Società Chimica Italiana e MIUR

**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>

**26-31 agosto 2018, Firenze**

**22<sup>nd</sup> INTERNATIONAL MASS SPECTROMETRY  
CONFERENCE 2018**

Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di  
Massa

<http://www.imsc2018.it/>

**9-13 settembre 2018, Milano**

**XXXVIII CONGRESSO DELLA DIVISIONE DI CHIMICA  
ORGANICA**

Organizzazione: SCI-Divisione 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](http://www.22-icos-florence.it)

**22-25 settembre 2018, Ischia (NA)**

**XVIII ISCHIA ADVANCED SCHOOL OF ORGANIC  
CHEMISTRY**

Organizzazione: SCI-Divisione di Chimica Organica

[www.iasoc.it](http://www.iasoc.it)

**24-27 settembre 2018, Camerino (MC)**  
**XII ITALIAN FOOD CHEMISTRY CONGRESS –**  
**CHIMALI 2018**  
Organizzazione: SCI-G.I. di Chimica degli Alimenti  
<http://chimali2018.unicam.it>

**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  
[mario.marchionna@saipem.com](mailto:mario.marchionna@saipem.com); [www.dgmk.de](http://www.dgmk.de)

## Patrocini SCI

**7 maggio 2018, Arezzo**  
**I METALLI PREZIOSI NELLA STORIA DELLA SCIENZA E**  
**DELLA TECNOLOGIA**  
(sito web non ancora disponibile)

**7 maggio 2018 - 30 aprile 2019, Genova**  
**MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO IN “IAS-**  
**INQUINAMENTO, AMBIENTE E SALUTE”**  
[www.perform.unige.it](http://www.perform.unige.it), [www.ticass.it](http://www.ticass.it)

**24-25 maggio 2018, Roma**  
**CHIMICA SUPRAMOLECOLARE: GIORNATA DEI**  
**DOTTORANDI**  
[www.dottorandisupramol2018.cnr.it](http://www.dottorandisupramol2018.cnr.it)

**5-8 giugno 2018, Cagliari**  
**INCONTRO DI SPETTROSCOPIA ANALITICA ISA 2018**  
<http://dipcia.unica.it/ISA2018/>

**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](http://www.nanodrug.cnr.it)

**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](http://www.chimica.unipd.it/silvia.gross/workshop/home.html)

**11-14 settembre 2018, Roma**  
**NANOINNOVATION**  
[www.nanoinnovation.eu](http://www.nanoinnovation.eu)

**4-5 ottobre 2018, Torino**  
**SINO-ITALIAN SYMPOSIUM ON BIOACTIVE**  
**NATURAL PRODUCT**  
(sito web non ancora disponibile)

## FIRMATO L'ACCORDO QUINQUENNALE SCI-CNR

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la Società Chimica Italiana hanno firmato in data 28 febbraio 2018 una nuova convenzione quinquennale che rinnova e rinforza la collaborazione e la condivisione di sapere ed esperienze tra i due enti.

Massimo Inguscio, presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e Angela Agostiano, presidente della Società Chimica Italiana (SCI), hanno sottoscritto il nuovo accordo con cui si rafforza la sinergia di collaborazione e la condivisione di sapere ed esperienze tra i due enti; il CNR e la SCI, una delle più grandi e prestigiose Società scientifiche del nostro paese che annovera oltre 3500 Soci che svolgono la loro attività nelle università e negli enti di ricerca, nelle scuole, nelle industrie, nei laboratori pubblici e privati di ricerca e controllo, nella libera professione.

“Il CNR e la SCI con questo Accordo lavorano assieme - afferma il presidente del CNR Massimo Inguscio - per raggiungere obiettivi strategici di rilancio e rafforzamento delle attività e al fine di intraprendere ricerche, formazione avanzata e innovazione scientifica nelle tematiche di interesse comune. I due enti risoniscono quindi le proprie competenze nei rispettivi ruoli di ricerca, impegnandosi nella realizzazione di una serie di attività volte a favorire la più ampia diffusione della cultura e della ricerca scientifica multidisciplinare in diversi campi e settori. Dalle scienze molecolari alle applicazioni che spaziano dal design alla preparazione di farmaci, ai nuovi prodotti biologicamente attivi, alla ricerca di nuovi materiali con proprietà definite e controllabili, dai prodotti che trovano applicazione nell'ambito delle energie rinnovabili, alle formulazioni innovative ottenute attraverso processi sostenibili, in generale con obiettivi finali il progresso e la salute dell'ambiente e dell'uomo”.



“L'accordo siglato tra la SCI ed il CNR - afferma il presidente della SCI Angela Agostiano - sottolinea la volontà di sviluppare sinergie per affrontare e dare risposte alle grandi sfide aperte in campo sociale come quelle dell'energia, dell'alimentazione, della salute e dell'ambiente e l'impegno comune nella individuazione di iniziative di promozione, di divulgazione e di formazione scientifica nell'ambito della Chimica”.

In Italia sono attive quasi 3.000 imprese chimiche, con addetti altamente qualificati. La chimica italiana nel suo complesso ha una grande capacità di attivazione di altri settori, sempre di alta qualificazione quali ad esempio quelli bio agro-alimentari, ambientali e della salute.

Il presidente del CNR Massimo Inguscio e la professoressa Angela Agostiano presidente della SCI, hanno sottoscritto questo nuovo Accordo per il periodo 2018-23 per sviluppare ed incrementare, con l'utilizzo delle rispettive risorse e nell'ambito dei rispettivi ruoli e competenze, attività di comune interesse e rafforzare la sinergia già consolidata tra CNR e SCI, condivisione di sapere tra rispettive reti di ricercatrici e scienziati.

L'attività di indirizzo programmatico sarà controllata da un Comitato, appositamente costituito dai presidenti del CNR e della SCI, e da due componenti nominati per parte dagli stessi.

### **ANNO INTERNAZIONALE DELLA TAVOLA PERIODICA**

Il giorno 21 dicembre 2017 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha proclamato l'anno 2019 come Anno Internazionale della Tavola Periodica per celebrare il 150° anniversario della scoperta di Dmitrij Mendeleev (1869).

Per singolare e fortunata coincidenza l'anno 2019 coincide anche con il 100° anniversario di IUPAC.

Anche la Società Chimica Italiana celebrerà degnamente queste importanti ricorrenze.

### **ELEZIONE PRESIDENTE DELLA DIVISIONE DI CHIMICA ORGANICA DI EuCheMS**

Il Prof. Gianluca Farinola, Presidente della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana, è stato eletto Presidente della Divisione di Chimica Organica di EuCheMS a partire dal 1 settembre 2018 per un triennio, prestigioso riconoscimento che onora il Prof. Farinola e la nostra Società.

### **PREMIO “AMMINISTRAZIONE, CITTADINI, IMPRESE 2018”**

Il Prof. Vito Di Noto, afferente al Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Padova ed alla Società Chimica Italiana, è risultato vincitore del Premio “Amministrazione, Cittadini, Imprese 2018” per le sue attività nell'ambito dello sviluppo di materiali funzionali avanzati e architetture innovative per dispositivi di conversione e di stoccaggio elettrochimici dell'energia. Il riconoscimento gli è stato consegnato il 12 febbraio 2018 in occasione della presentazione del Rapporto ITALIADECIDE 2018 presso la Sala della Regina della Camera dei Deputati, a Montecitorio, alla presenza del Presidente della Repubblica, Sergio Mattarella e della Presidente della Camera, Laura Boldrini.



Società Chimica Italiana

La *Società Chimica Italiana*, fondata nel 1909 ed eretta in Ente Morale con R.D. n. 480/1926, è un'associazione scientifica che annovera quasi quattromila iscritti. I Soci svolgono la loro attività nelle università e negli enti di ricerca, nelle scuole, nelle industrie, nei laboratori pubblici e privati di ricerca e controllo, nella libera professione. Essi sono uniti, oltre che dall'interesse per la scienza chimica, dalla volontà di contribuire alla crescita culturale ed economica della comunità nazionale, al miglioramento della qualità della vita dell'uomo e alla tutela dell'ambiente.

La *Società Chimica Italiana* ha lo scopo di promuovere lo studio ed il progresso della Chimica e delle sue applicazioni. Per raggiungere questi scopi, e con esclusione del fine di lucro, la *Società Chimica Italiana* promuove, anche mediante i suoi Organi Periferici (Sezioni, Divisioni, Gruppi Interdivisionali), pubblicazioni, studi, indagini, manifestazioni.

Le Sezioni perseguono a livello regionale gli scopi della Società. Le Divisioni riuniscono Soci che seguono un comune indirizzo scientifico e di ricerca. I Gruppi Interdivisionali raggruppano i Soci interessati a specifiche tematiche interdisciplinari.

La Società organizza numerosi convegni, corsi, scuole e seminari sia a livello nazionale che internazionale. Per divulgare i principi della scienza chimica nella scuola secondaria superiore organizza annualmente i *Giochi della Chimica*, una competizione che consente ai giovani di mettere alla prova le proprie conoscenze in questo campo e che seleziona la squadra nazionale per le *Olimpiadi Internazionali della Chimica*.

Rilevante è l'attività editoriale con la pubblicazione, congiuntamente ad altre Società Chimiche Europee, di riviste scientifiche di alto livello internazionale. Organo ufficiale della Società è la rivista *La Chimica e l'Industria*.

## **Nuova iscrizione**

Per la prima iscrizione il Candidato Socio deve essere presentato, come da Regolamento, da due Soci che a loro volta devono essere in regola con l'iscrizione. I Soci Junior (nati nel 1987 o successivi) laureati con 110/110 e lode (Laurea magistrale e Magistrale a ciclo unico) hanno diritto all'iscrizione gratuita e possono aderire - senza quota aggiuntiva - a due Gruppi Interdivisionali.

### **Contatti**

*Sede Centrale*

Viale Liegi 48c - 00198 Roma (Italia)

Tel +39 06 8549691/8553968

Fax +39 06 8548734

Ufficio Soci Sig.ra Maria Carla Ricci

E-mail: [ufficiosoci@soc.chim.it](mailto:ufficiosoci@soc.chim.it)

Segreteria Generale Sig.ra Barbara Spadoni

E-mail: [segreteria@soc.chim.it](mailto:segreteria@soc.chim.it)

Amministrazione Rag. Simone Fanfoni

E-mail: [simone.fanfoni@soc.chim.it](mailto:simone.fanfoni@soc.chim.it)

Congressi Sig.ra Manuela Mostacci

E-mail: [ufficiocongressi@soc.chim.it](mailto:ufficiocongressi@soc.chim.it)

### *Supporto Utenti*

Tutte le segnalazioni relative a malfunzionamenti del sito vanno indirizzate a [webmaster@soc.chim.it](mailto:webmaster@soc.chim.it)

Se entro 24 ore la segnalazione non riceve risposta dal webmaster si prega di reindirizzare la segnalazione al coordinatore WEB [giorgio.cevasco@unige.it](mailto:giorgio.cevasco@unige.it)

### *Redazione "La Chimica e l'Industria"*

*Organo ufficiale della Società Chimica Italiana*

Anna Simonini

P.le R. Morandi, 2 - 20121 Milano

Tel. +39 345 0478088

E-mail: [anna.simonini@soc.chim.it](mailto:anna.simonini@soc.chim.it)