



Chimica e Industria

Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana

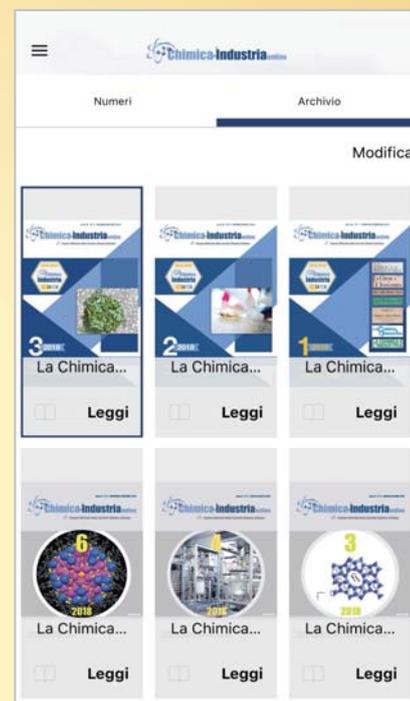
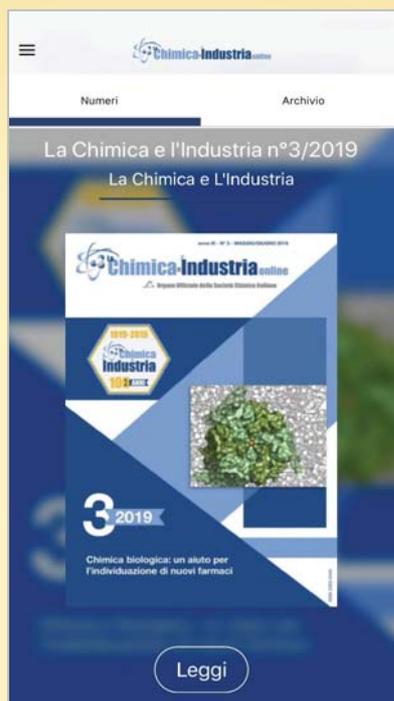
NEWSLETTER

n. 5/2021
agosto/settembre

ISSN 2532-182X



Società Chimica Italiana



Leggi

La Chimica e l'Industria

Scarica la app

sul telefonino e sui tuoi dispositivi elettronici

È gratuita!

Disponibile per sistemi Android e iOS



IN QUESTO NUMERO...

Attualità

- QUARANT'ANNI DALL'UCCISIONE DEL DIRETTORE DEL PETROLCHIMICO DI MARGHERA.
UNA BRUTTA STORIA DELLA CHIMICA ITALIANA** pag. 4
Massimo Trabucchi, Ferruccio Trifirò
- IL COLORE DEL CARBONIO** pag. 8
Nicola Armaroli
- UN SIMPOSIO PER CELEBRARE IL CENTENARIO DELL'INSULINA** pag. 10
Marco Taddia
- ISPROCHEM 2021 - ADVANCED EDITION** pag. 13
Maurizio Benaglia, Sergio Rossi
- LE SOSTANZE CHIMICHE TOSSICHE NELLA LISTA DELL'ECHA.
Nota 4 - I composti clorurati alifatici da C1 a C3 atomi di carbonio** pag. 18
Ferruccio Trifirò
- BIOMET2021- XX WORKSHOP ON PHARMACOBIOMETALLICS** pag. 24
Diego La Mendola, Elisabetta Giorgini, Michelangelo Scopelliti, Michele Saviano
- VIII EUROPEAN WORKSHOP IN DRUG SYNTHESIS:
UN INCONTRO ONLINE PER RICORDARE IL PROF. MAURIZIO BOTTA
ED ANDARE VERSO LA RINNOVATA EDIZIONE 2023** pag. 28
Elena Petricci
- 13th YOUNG MEDICINAL CHEMIST SYMPOSIUM (NPCF13)** pag. 30
*Vittoria Colotta, Silvia Dei, Paola Gratteri, Maria Novella Romanelli,
Claudiu T. Supuran, Elisabetta Teodori*

Chimica & Brevetti

- LA RICERCA DOCUMENTALE NELLE NANOTECNOLOGIE:
COME MAPPARE I BREVETTI DI UN SETTORE MULTIDISCIPLINARE** pag. 34
Massimo Barbieri

Ambiente

- Luigi Campanella* pag. 38

Recensioni

- IDROGENO: TUTTI I COLORI DELL'ENERGIA** pag. 40
Gianfranco Pacchioni
- ICONE DI SCIENZA** pag. 41
Paolo Zani

Pills & News

pag. 43

Attualità

QUARANT'ANNI DALL'UCCISIONE DEL DIRETTORE DEL PETROLCHIMICO DI MARGHERA.

UNA BRUTTA STORIA DELLA CHIMICA ITALIANA

Massimo Trabucchi, Ferruccio Trifirò

In questa nota si riportano sia alcune notizie sull'uccisione avvenuta quarant'anni fa da parte di terroristi rossi di Giuseppe Taliercio direttore del petrolchimico di Marghera dal 1979 al 1981 e sia alcune informazioni sulla sua personalità e sulle onorificenze da lui ricevute.



L'uccisione dell'Ing. Giuseppe Taliercio

Il 5 luglio 1981, quarant'anni fa esatti, l'ing. Giuseppe Taliercio direttore del Petrolchimico di Porto Marghera venne ammazzato dalla "colonna veneta" delle brigate rosse dopo 46 giorni di sequestro [1].

Giuseppe Taliercio, nato a Carrara l'8 agosto 1927, si era laureato a Pisa in Ingegneria elettrotecnica nel 1951 e nel 1952 fu assunto dalla Edison a Marghera e seguì un corso di formazione a Milano, nel 1954 dopo il matrimonio (poi padre di cinque figli) si trasferì definitivamente a Mestre dove lavorò presso il petrolchimico, e divenne nel 1968 direttore di uno stabilimento della Montedison e poi direttore del petrolchimico a partire dal 1979[2]. Nel 1980 la situazione della conflittualità a Porto Marghera era molto alta: il 29 gennaio 1980 era stato ucciso l'ing. Sergio Gori vice-direttore dello stabilimento petrolchimico e pochi mesi dopo il 12 maggio venne ucciso il commissario Alfredo Albanese che seguiva le indagini dell'uccisione di Gori [3]. Le brigate rosse ritenevano responsabile delle morti sul lavoro la direzione di Taliercio, per questo, dopo le precedenti uccisioni, Taliercio venne rapito il 20 maggio 1981 a casa sua e venne ucciso il 5 luglio 1981. A Marghera il 5 luglio Taliercio fu trovato morto, con il corpo crivellato da 17 colpi di pistola, nel bagagliaio di una macchina vicino al petrolchimico, come era successo tre anni prima a Roma con Aldo Moro. Gli operai del petrolchimico in migliaia

il 21 maggio 1981, subito dopo il rapimento di Taliercio, manifestarono a Marghera per la sua liberazione, mentre il 7/07/1981 dopo la sua uccisione ci fu uno sciopero generale, già convocato, che si trasformò in una grande manifestazione a Mestre contro il terrorismo con la partecipazione tra 30.000 a 50.000 persone.

Al tempo di Taliercio e negli anni precedenti Marghera era uno dei più importanti poli industriali italiani ed i direttori erano accusati, sia di avere provocato la morte di centinaia di operai per la loro inconsapevolezza dei rischi delle diverse attività lavorative, e sia per essere responsabili dei diversi licenziamenti e collocazione in cassa integrazione di molti lavoratori a seguito della chiusura di impianti e di stabilimenti. Nel 1970 -1980 a Marghera, prima che G. Taliercio diventasse il direttore del petrolchimico, si era già iniziato a chiudere alcuni stabilimenti, diventati obsoleti e altamente inquinanti, e a ridurre il numero dei lavoratori. A marzo 1981 Taliercio aveva dovuto accettare la cassa integrazione decisa per oltre 600 dipendenti della Montedison, questa situazione, unita alle inquietudini date dalle uccisioni precedenti sembra che avessero spinto Taliercio a dare le dimissioni da direttore, infatti, quando venne rapito era in attesa di essere trasferito. Gli uccisori di Taliercio lo avevano ritenuto responsabile delle strategie industriali antiproletarie delle multinazionali imperialistiche.

Alcuni aspetti della personalità di Taliercio

Ora riporteremo alcuni aspetti positivi della sua personalità riconosciuti dalla società prima e dopo la sua morte. Prima della sua uccisione il 2 giugno 1980 G. Taliercio era stato nominato "Commendatore dell'Ordine della Repubblica Italiana", onorificenza che ha il seguente scopo



per i nominati: "Ricompensare le benemeritenze acquisite verso la Nazione nel campo della letteratura, delle arti, dell'economia e nell'impegno di pubbliche cariche e di attività svolte a fini sociali, filantropici e umanitari, nonché per lunghi e segnalati servizi nelle carriere civili e militari».

Dopo la sua uccisione il 19 marzo 1982 G. Taliercio fu insignito della "Medaglia d'oro al valor civile" per la sua tragica morte e sono riportate qui di seguito alcune parole della motivazione della medaglia: "Direttore di uno stabilimento industriale, esercitava il suo incarico con profondo senso morale, onestà intellettuale e rigorosa coerenza, sempre a difesa delle istituzioni democratiche".

Nel 2000 il nome di G. Taliercio è stato inserito fra i nuovi martiri della fede (Testimoni della fede) del secolo XX, proposti nel 2000 da Giovanni Paolo II, perché era persona di grande umanità e coerente con la sua fede sino alla fine e per la sua attività in ambito sociale [4].

Dopo l'uccisione sono state intitolate a G. Taliercio diverse strade, scuole e numerosi siti pubblici, in tutta Italia, in particolare: il Palazzo dello Sport di Mestre (Una struttura polifunzionale in grado di ospitare non solo eventi sportivi, ma anche molteplici e varie attività di diversa natura come spettacoli e convegni), un'aula dell'Università di Padova, una scuola di Marina di Carrara, la Comunità del volontariato "San Vincenzo" di Mestre e una organizzazione di Associazioni industriali per la formazione del personale.

Taliercio era stato nominato presidente dell'Associazione di volontariato di Mestre "San Vincenzo" e nonostante tutti i suoi gravosi impegni, trovava il tempo di dedicarsi alle famiglie bisognose della città con l'obiettivo di recuperare e distribuire gratuitamente generi alimentari alle famiglie che vivevano in condizioni disagiate. Dopo la sua morte l'Associazione ha cambiato nome in Associazione San Vincenzo Gruppo Aziendale "G. Taliercio"[5].

Infine, nel 1998 è stata intitolata a suo nome la Fondazione "Fondirigenti - Giuseppe Taliercio" [6], promossa dalla Confederazione Generale dell'Industria Italiana (Confindustria) e la

Federazione Nazionale Dirigenti Aziende Industriali (Federmanager), entrambe con sede in Roma, per favorire la diffusione della cultura manageriale nel paese.

Nella lapide presente a Marghera costruita nel luogo dove era stata trovato il cadavere di G Taliercio è scritto: “Che gli uomini tornino ad essere uomini”.

Il Presidente della Repubblica, questo luglio 2021, nell’occasione del 40° anniversario dell’assassinio di G. Taliercio ha detto [7]: “Sono trascorsi quarant’anni dall’omicidio di Giuseppe Taliercio, e ancora le coscienze restano profondamente turbate dalla crudeltà dei brigatisti, dalle loro deliranti motivazioni, dalla disumanità di quel lungo, drammatico sequestro che precedette l’assassinio e che divenne nei fatti una spietata tortura. Giuseppe Taliercio era direttore del petrolchimico della Montedison di Porto Marghera. I terroristi lo scelsero e lo uccisero per il ruolo che ricopriva. Non ebbero considerazione della sua umanità, come per altre vittime innocenti”.

Sempre nell’occasione del 40° anniversario della sua uccisione [8] il presidente della Municipalità di Marghera Teodoro Marolo si è così espresso: “Sono emozionato e onorato di essere qui a commemorare il 40° anniversario della vile uccisione da parte delle Brigate Rosse dell’ingegner Giuseppe Taliercio. La scelta dei vertici Eni di far condurre il polo da Taliercio fu dettata dalla sua grande conoscenza tecnica-gestionale e capacità organizzativa. Sapeva ascoltare le problematiche degli operai ed essere loro vicino, ciò lo rendeva un grande direttore”.

I legami indiretti degli autori con l’Ing. Giuseppe Taliercio

Trabucchi (ingegnere chimico) ha lavorato alla Alluminio Italia SpA di Porto Marghera, vicina al petrolchimico, dal 1973 fino al dicembre 1982 quando è stato chiuso l’impianto, e ricorda il clima di tensione che si verificò nelle industrie di Porto Marghera in seguito al rapimento dell’Ing. G. Taliercio e della sua efferata uccisione. Trifirò ha fotografato il petrolchimico di Marghera a partire dal 2000 al 2021 con 22 articoli su questa rivista e lavorato con diverse industrie del petrolchimico. Inoltre abbiamo scoperto diversi legami indiretti con Giuseppe Taliercio nello scrivere questa nota: abbiamo frequentato lo stesso liceo scientifico Guglielmo Marconi a Carrara (in anni diversi); abbiamo avuto come professore di religione alle medie suo fratello; a Marina di Carrara, dove lui è nato ed è sepolto, abbiamo una casa, dove viviamo da molti anni vicini a quella della famiglia Taliercio e della chiesa della Sacra Famiglia, dove si erano svolti i funerali il 10 luglio 1981 (in presenza del presidente della repubblica di allora Sandro Pertini). Trifirò il 4 luglio 2021 andando al mare a Marina di Carrara alle 10,30 è passato da Largo Taliercio (prima si chiamava Largo Paradiso), dove c’è una targa in suo ricordo ed ha avuto la fortuna di assistere alla commemorazione ufficiale del quarantesimo dell’uccisione di Taliercio [9] in presenza delle autorità locali, di quelle di Venezia e dei parenti. È stata proprio la presenza a quella commemorazione a far nascere subito l’interesse a scrivere questa nota, e ricordare ai chimici italiani Giuseppe Taliercio.

BIBLIOGRAFIA

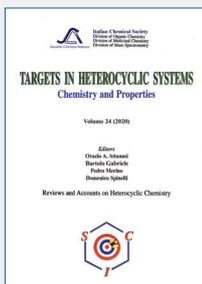
- [1] [Giuseppe Taliercio, un uomo buono vittima della violenza brigatista - Il Corriere Apuano](#)
- [2] [Giuseppe Taliercio, ucciso dalle Brigate Rosse il 6 luglio 1981: l’anniversario - Famiglia Cristiana](#)
- [3] [Ricordando Taliercio, il dirigente Montedison rapito e ucciso nel maggio del 1981 - AgenSIR.it](#)
- [4] [Continua a leggere: Un uomo giusto | Messaggero di Sant’Antonio \(messaggerosantantonio.it\)](#)
- [5] [San Vincenzo Gruppo Az.le "G. Taliercio"; - Rete del Dono](#)
- [6] [Identità e governance - Fondirigenti](#)
- [7] [Omicidio Taliercio. Mattarella: “Terrorismo sconfitto grazie a unità e valori carta” - Rai News](#)
- [8] [40esimo anniversario dell’uccisione di Giuseppe Taliercio. Boraso: “Continuiamo a ricordare: è nostro dovere farlo” | Comune di Venezia - Live - Le notizie di oggi e i servizi della città](#)
- [9] [Una cerimonia in ricordo dell’ingegnere Taliercio ucciso dalle Brigate rosse - Il Tirreno Massa-Carrara \(gelocal.it\)](#)

LIBRI E RIVISTE SCI

Targets in Heterocyclic Systems Vol. 24

È disponibile il 24° volume della serie "Targets in Heterocyclic Systems", a cura di Orazio A. Attanasi, Bortolo Gabriele, Pedro Merino e Domenico Spinelli

http://www.soc.chim.it/it/libri_collane/th/s/vol_24_2020



Sono disponibili anche i volumi 1-23 della serie.

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

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

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

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

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

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

VETRINA SCI

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



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

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

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



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

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



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

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

Attualità

IL COLORE DEL CARBONIO

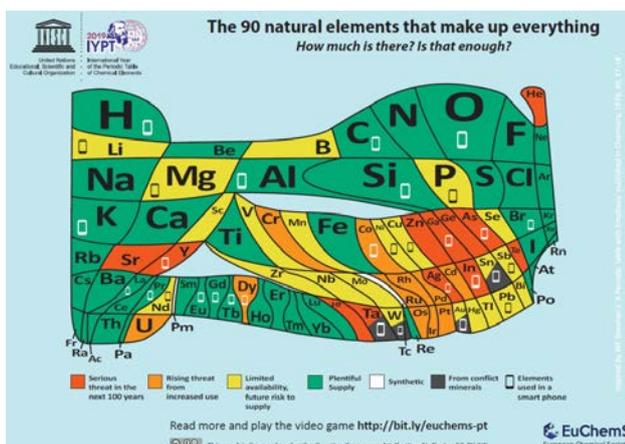
Nicola Armaroli

Comitato Esecutivo EuChemS

Nel 2019 la European Chemical Society (EuChemS) ha pubblicato la [tavola periodica dell'abbondanza relativa degli elementi chimici](#), ora disponibile in oltre 30 lingue. In essa il carbonio è raffigurato in grandi dimensioni e con lo sfondo verde. Questo significa che è abbondante, non proviene da zone di conflitto e non c'è pericolo imminente per il suo approvvigionamento. Poco dopo l'uscita della tavola, EuChemS ha ricevuto una lettera firmata da oltre 20 illustri colleghi di tutta Europa che chiedevano di riconsiderare il colore del carbonio. Essi sostenevano che le sue fonti principali, gli idrocarburi, sono spesso legate a zone di conflitto, quindi la casella dovrebbe contenere anche il colore grigio, come ad esempio nel caso di oro o tantalio. Sottolineavano, inoltre, che il carbonio è caratterizzato da una crescente minaccia legata al suo uso intensivo. Questo lo qualifica anche per il colore arancione, secondo il codice cromatico della tavola. Nel caso del carbonio però, la *minaccia* è peculiare in quanto non è strettamente connessa alla scarsità dell'elemento stesso, ma al rischio che esso rappresenta per l'umanità in termini di cambiamento climatico.

Questa lettera ha aperto una discussione in seno al comitato esecutivo della Società e le opinioni sono state variegiate. Qualcuno ha giustamente osservato che è difficile non considerare C abbondante (cioè verde) a causa delle enormi quantità disponibili nella biomassa vegetale e nella litosfera. Altri hanno fatto notare che la tavola periodica deve contenere informazioni solo sugli elementi e non sulle molecole che li contengono. Seguendo quest'ultimo approccio, forse il colore di ogni elemento andrebbe riconsiderato. Visto che la discussione è stata intensa, si è deciso di aprirla a tutta la comunità scientifica e di estenderla, nel tempo, anche ad altri elementi. In altre parole, EuChemS ha deciso che la tavola 2019 sia un documento in divenire, aggiornato periodicamente in conseguenza degli sviluppi tecnologici, economici e geopolitici. A questo scopo abbiamo deciso di organizzare una serie di webinar su specifici elementi, possibilmente con una cadenza semestrale.

Il 22 aprile 2021 l'iniziativa è stata inaugurata (ovviamente) dal carbonio. Per un'intera giornata, scienziati con diversi background (chimici, fisici, economisti, agronomi) hanno discusso i molteplici aspetti di questo elemento e la necessità di decarbonizzare l'economia mondiale. Il webinar è stato un grande successo con oltre 350 partecipanti che hanno potuto ascoltare gli interventi che potete [visualizzare qui](#). Durante il webinar abbiamo anche effettuato un sondaggio tra i partecipanti, chiedendo di esprimere una preferenza per il secondo elemento da discutere, per il prossimo evento. Ha vinto il litio e abbiamo accolto questo suggerimento per l'autunno.



Intanto, in seno al comitato esecutivo, continueremo la discussione sul colore del carbonio e saremo ben lieti di ricevere anche i vostri commenti. Non sappiamo ancora quale sarà il colore (o i colori) del carbonio nella prossima edizione della Tavola EuChemS, che verrà pubblicata fra 2-3 anni. Indipendentemente da questo, la strategia più sicura per raggiungere la decarbonizzazione resta quella di mantenere la maggior parte dei combustibili fossili là dove sono, favorendo l'efficienza e le energie rinnovabili.

In un certo senso, il webinar sul carbonio ha dato l'esempio. Secondo una stima approssimativa, la partecipazione online ha prodotto circa 0,2 tonnellate di CO₂ in termini di connessione internet per seguire l'evento. Questo valore è oltre 200 volte inferiore alla CO₂ prodotta da 350 persone che compiono un viaggio aereo andata-ritorno a Bruxelles da una città europea.

Dopo il disastro della pandemia, è tempo di riconsiderare criticamente il nostro modo di comunicare e interagire. Forse, un giorno, questo potrebbe aiutare a mettere fine alla discussione che abbiamo intrapreso, mettendo tutti d'accordo sull'unico colore che l'elemento della vita merita: verde.

Attualità

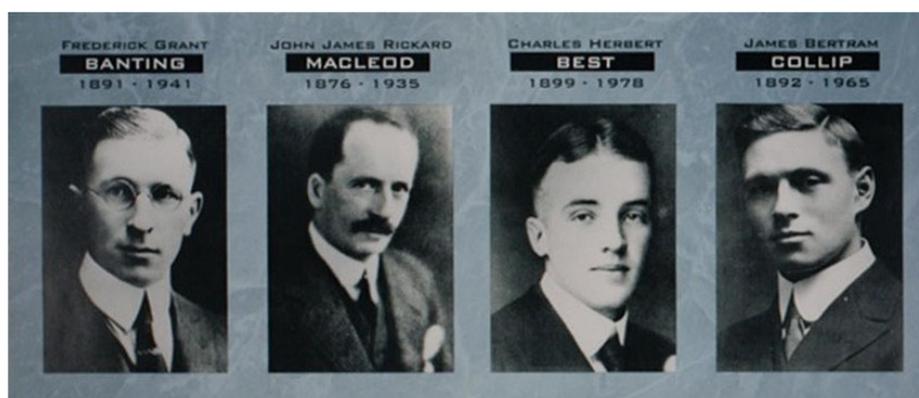
UN SIMPOSIO PER CELEBRARE IL CENTENARIO DELL'INSULINA

Marco Taddia

Gruppo Nazionale di Fondamenti e Storia della Chimica

marco.taddia@unibo.it

Lo scorso agosto, in occasione del 48° Congresso Mondiale di Chimica IUPAC e della 104° Conferenza e Mostra Canadese di Chimica, si è tenuto in modalità virtuale un simposio dedicato al centenario della scoperta dell'insulina.



<https://bantinghouseshs.ca/2015/12/06/banting-and-best-and-macleod-and-collip/>

Diciamoci la verità, non doveva apparire invitante l'estratto pancreatico fetale di vitello che Herbert Best, assistente del chirurgo Frederick Grant Banting, aveva preparato e purificato con l'aiuto di James Collip affinché venisse iniettato, presumibilmente diluito, l'11 gennaio 1922, a un paziente quattordicenne affetto da diabete, ricoverato presso l'ospedale di Toronto. Tale estratto, descritto come una specie di densa porcheria marrone 'a thick brown muck', abbassò la concentrazione di glucosio nel sangue e nelle urine e costituì il primo, evidente, segnale che la secrezione interna del pancreas agiva sul diabete. Kersten Hall (University of Leeds), intervenendo al simposio *'Celebrating 100 years of Insulin: Preserving and Sharing the Memory of Chemical Past'*, nell'ambito del 48° Congresso Mondiale IUPAC, ha ricordato quella definizione 'poco poetica' del Dr. Walter Ruggles Campbell, confrontandola con l'impressione, molto diversa, che ne ebbe Elliott Joslin. Costui era un clinico di Boston che nello stesso anno mise alla prova l'estratto sui propri pazienti diabetici e ne paragonò gli effetti con la visione biblica di Ezechiele che, al cap. 37, preconizzò la resurrezione della carne. In effetti, come dargli torto visti i risultati sorprendenti che l'estratto pancreatico, ulteriormente purificato, permetteva di ottenere quando era somministrato a pazienti che il diabete portava alla soglia della morte? Com'è noto, il diabete è una malattia cronica che si verifica quando il pancreas non è più in grado di produrre insulina o quando il corpo non è più in grado di utilizzare correttamente quella prodotta. Se ne parla sempre più spesso, anche sui media, così come si parla della distinzione fra il diabete di tipo 1 (immuno-mediato) e quello di tipo 2 (non immuno-mediato o dell'adulto). I dati forniti dall'*International Diabetes Federation* sono preoccupanti (<https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>), specialmente se si considera che parte di coloro che ne sono affetti non sanno di averla. Forse l'istituzione della Giornata del Diabete, che risale al 1991 e che quest'anno cadrà il 14 novembre, contribuirà a

sensibilizzare maggiormente il pubblico sull'argomento. È probabile che quest'anno emergerà con più evidenza l'importanza dell'insulina, non solo perché la terapia insulinica è la sola in grado di salvare la vita in caso di diabete di tipo 1 e talvolta è necessaria anche per coloro che soffrono di diabete di tipo 2, ma anche per motivi storici. Infatti, ricorre quest'anno il centenario della sua scoperta ed estrazione che, com'era logico attendersi, fruttò nel 1923 il Premio Nobel per la Medicina e la Fisiologia al canadese Frederick Grant Banting (Alliston, 1891 - Terranova, 1941) e allo scozzese John James Rickard Macleod (Clunie, 1876 - Aberdeen, 1935). L'importanza che ha avuto per l'umanità intera la scoperta e la disponibilità commerciale dell'ormone peptidico insulina è veramente straordinaria. I vincitori del Nobel 1923 avevano condotto le loro ricerche in Canada e allora si capisce bene perché il Congresso Mondiale di Chimica, che quest'anno è stato organizzato dai canadesi, abbia riservato uno spazio all'anniversario. Ci si chiederà forse il perché i chimici si dovessero sentire coinvolti dalla celebrazione di uno dei successi più importanti della medicina del secolo XX, ma le ragioni non mancano. In primo luogo vanno ricordati gli aspetti biochimici del problema, poi lo sviluppo di metodi analitici per il monitoraggio del glucosio nel sangue e nelle urine, infine le procedure per purificare in maniera adeguata l'estratto pancreatico. Il simposio sull'insulina è stato organizzato da Brigitte Van Tiggelen (Science History Institute, USA), Christopher Ruty (Dalla Lana School of Public Health, University of Toronto) e Elizabeth Neswald (Brock University, Canada). Faceva parte della sessione denominata 'Chimica per la Società' che includeva ben 17 simposi su vari argomenti di notevole interesse (<https://www.cheminst.ca/conference/ccce2021/program/program-overview/chemistry-for-society/>). La relazione su invito l'ha tenuta Christopher Ruty che ha parlato sul tema: "It Works! Now What?: Establishing Insulin Production at Connaught Laboratories, University of Toronto, 1922-1927". Ruty ha trattato principalmente del ruolo fondamentale svolto dai Laboratori Antitossina Connaught nello sviluppo di metodi di produzione su larga scala dell'estratto pancreatico contenente l'insulina, senza trascurare il contributo dei chimici David Scott e Peter Moloney. L'operazione ebbe successo grazie alla collaborazione tra l'Università di Toronto, i laboratori Connaught e l'industria farmaceutica Eli Lilly.

Brigitte Van Tiggelen si è concentrata sulle vicende del premio con la relazione: *Doing the Noble Thing: The Nobel Prize, the Discovery of Insulin, and Constructing the Memory of Science*. A questo punto conviene ricordare che l'attribuzione del Nobel ai due medici citati diede origine a polemiche piuttosto accese. Sappiamo bene che questo è un fatto tutt'altro che raro. Va detto subito che i due, non appena ricevuta la notizia, decisero di condividere la loro quota con Charles Herbert Best (assistente di Banting) e James Bertram Collip (MacLeod), ma ciò non bastò a calmare gli animi di altri che si sentirono defraudati del riconoscimento. Tra questi il più attivo contestatore fu il medico rumeno Nicolae Paulescu (1869-1931). Per completare il quadro, ricordiamo infine che la struttura del composto fu scoperta nel 1954 da Frederick Sanger e collaboratori dell'Università di Cambridge. Anche a lui fu assegnato il Nobel per la Medicina nel 1955. Di recente, è uscito in Italia un avvincente romanzo scientifico, che si legge come un giallo, scritto da Renato Giordano, dedicato alla vicenda di Banting, MacLeod e Paulescu (<https://www.ibs.it/prossima-fermata-isola-che-c-libro-renato-giordano/e/9788890806667>).

Nel suo intervento, Brigitte Van Tiggelen ha parlato delle controversie associate al Nobel e delle difficoltà insite nella valutazione dei meriti dei candidati, dei loro collaboratori e degli scienziati appartenenti ad altri gruppi di ricerca. Ha messo in rilievo anche il ruolo dei vincitori del Nobel nella costruzione della memoria storica, soffermandosi sui discorsi ufficiali che MacLeod e Banting tennero separatamente sull'argomento. Di particolare interesse anche l'intervento di Alison Li che ha attribuito il successo del gruppo canadese alla disponibilità di un metodo rapido per il dosaggio del glucosio nel sangue. Tale metodo, denominato Schaffer-Hartman (1921), consentiva di operare su volumi molto più piccoli di sangue estratti dalle orecchie delle cavie da laboratorio. Dei metodi di dosaggio rapido del glucosio sviluppati nel corso del '900 ha parlato diffusamente Elizabeth Neswald, sottolineando la loro importanza anche dopo la scoperta dell'insulina per controllare gli effetti della sua somministrazione. Secondo Neswald, la storia di tali metodi, frutto di uno scambio di esperienze fra competenze diverse, ha ricevuto fino ad oggi poca attenzione da parte degli storici del diabete e a tale lacuna occorre rimediare. Dell'intervento di Kersten Hall (University of Leeds) si è parlato

all'inizio. Ricordiamo che presto uscirà un suo libro sulla vicenda, atteso con curiosità. Hall ha dato spazio al contributo dei chimici che inventarono la cromatografia di ripartizione, grazie alla quale fu possibile separare gli aminoacidi costituenti le proteine e determinarne la sequenza. Oltre a ciò, egli ha ricordato ciò che successivamente e, in tempi molto più recenti, ha portato gli scienziati della Genentech a sintetizzare l'insulina umana con l'aiuto di batteri geneticamente modificati. Ciò ha permesso alla medicina di rendersi indipendente dall'uso di insulina derivata da estratti animali. Katherine Badertscher (Indiana University, Lilly Family School of Philanthropy) si è soffermata sui brillanti risultati della collaborazione tra Università di Toronto e l'industria farmaceutica statunitense Eli Lilly & Company. Fu proprio quest'ultima azienda che negli anni Settanta fornì capitali e tecnologia alla startup Genentech Inc., aprendo la strada ad un'altra tappa fondamentale della storia dell'insulina. In sostanza, secondo Badertscher, la collaborazione tra Università e Industria è stata decisiva in questa storia e può costituire un esempio per il futuro.

Anche chi scrive ha partecipato al simposio con una comunicazione intitolata: *'Monitoring of reducing sugars in urine: an extensive search for a proper chemical reagent in the forties of 19th century'*. Mentre la comunicazione della Prof.ssa Neswald trattava i metodi del secolo XX, qui si presentava la storia del reagente basato sulla riduzione di Cu(II) a Cu(I) in ambiente alcalino, impiegato nell'800 nella determinazione degli zuccheri riducenti nelle urine dei pazienti diabetici. La comunicazione ha fatto emergere i nomi di alcuni scienziati meno noti che contribuirono significativamente all'invenzione, allo sviluppo e ai miglioramenti successivi del metodo analitico rimasto legato al nome di Hermann von Fehling (1812-1855).

Nel complesso, il simposio ha riesaminato in maniera approfondita e critica la storia di una conquista che rappresenta un evento di importanza basilare nella storia della medicina del secolo XX, al quale anche i chimici hanno dato un contributo non trascurabile.

Attualità

ISPROCHEM 2021 - ADVANCED EDITION

Maurizio Benaglia*, Sergio Rossi

Dipartimento di Chimica

Università degli Studi di Milano

maurizio.benaglia@unimi.it

Ad ISPROCHEM 2021 - International School of Process Chemistry, sono stati discussi i più moderni aspetti della chimica di processo finalizzata alla produzione di principi attivi farmaceutici.

ISPROCHEM 2021 - ADVANCED EDITION

At ISPROCHEM 2021 - International School of Process Chemistry, of the Organic Chemistry Division of the Italian Chemical Society, organized by the Chemistry Department of the University of Milan, which took place from 10 to 12 May 2021, the most modern aspects of process chemistry aimed at the production of active pharmaceutical ingredients have been discussed.

Dal 10 al 12 maggio si è tenuta la quarta edizione della scuola internazionale ISPROCHEM - International School of Process Chemistry, organizzata dalla Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana e dal Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano e promossa dall'associazione europea per le Scienze chimiche e molecolari Euchems.

Si tratta di un'iniziativa unica nel suo genere, fortemente voluta dalle aziende, che, fin dalla sua prima edizione, svoltasi nel 2017, ha come missione il presentare a giovani ricercatori dell'accademia, ma anche e soprattutto dell'industria, i principi basi e gli aspetti più moderni della "Chimica di Processo" applicata alla sintesi di prodotti farmaceutici.

L'Italia ha una forte tradizione nel campo della sintesi e produzione di principi attivi farmaceutici; anche negli anni passati, nonostante la crisi economica, il settore farmaceutico è cresciuto costantemente e la sua produttività è migliorata a un ritmo più veloce di qualsiasi altro segmento dell'economia italiana. Circa il 90% della produzione di API (Active Pharmaceutical Ingredients) è tradizionalmente destinata al mercato di esportazione ed attualmente l'Italia è il più grande produttore di generici nell'Europa occidentale e il principale fornitore di API generici per il mercato statunitense.

I produttori italiani si sono riorientati al business CRO/CMO (Contract Research or Contract Manufacturing Organization), un settore in costante crescita, in un quadro generale in cui, le grandi aziende farmaceutiche, nella loro continua ricerca di misure di riduzione dei costi, stanno razionalizzando la loro ricerca e sviluppo interna e capacità produttive.

Affinché il settore manifatturiero API in Italia continui a mantenere un ruolo cruciale in un mercato in costante evoluzione e caratterizzato da elevata competitività, è essenziale che le



aziende garantiscano un elevato standard di qualità che può essere raggiunto anche e soprattutto grazie all'impiego di personale qualificato e aggiornato.

L'iniziativa di una scuola di formazione e aggiornamento nella Chimica di Processo, lanciata da Università degli Studi di Milano e Società Chimica Italiana nel 2017, è perciò quanto mai attuale e tempestiva. La scuola rientra nelle attività di formazione continua e di apprendimento permanente promosse nell'ambito delle attività di terza missione del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano, ed è rivolta in particolare a giovani scienziati che potrebbero trovare lavoro nel campo degli API europeo, ma anche a dipendenti già attivi nelle aziende, che desiderano una panoramica approfondita e aggiornata del settore. ISPROCHEM (<http://www.isprochem.unimi.it/>) si rivolge infatti principalmente a giovani ricercatori provenienti dall'industria, ma anche a dottorandi e studenti Master interessati ad iniziare la loro carriera professionale in tale settore. La scuola può interessare anche ricercatori accademici desiderosi di comprendere meglio come i concetti di chimica organica vengono inseriti nella pratica farmaceutica industriale. I tre obiettivi principali della scuola mirano infatti a *trasferire* alle giovani generazioni di chimici, desiderosi di *sviluppare* la loro carriera scientifica nell'industria farmaceutica, i fondamenti e l'arte della chimica di processo in un ambiente positivo e amichevole in cui è possibile *condividere* prospettive ed esperienze diverse.

Le lezioni abbracciano tutti i moderni aspetti della Chimica di Processo applicata alla produzione di API e spaziano dalla selezione del percorso sintetico allo sviluppo del processo e allo scale-up, con particolare attenzione alle caratteristiche del prodotto finito (qualità e proprietà dello stato solido). L'interesse concreto e più che mai vivo delle aziende verso tale iniziativa di formazione e aggiornamento, testimoniato anche da generose sponsorizzazioni di aziende nazionali leader nel settore, è recentemente sfociato anche nell'organizzazione di un Master di II livello in Process Chemistry Applied to Active Pharmaceutical Ingredients, organizzato dal Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano, la cui II edizione si svolgerà nell'a.a. 2021-2022 (link per informazioni e bando <https://www.unimi.it/it/corsi/corsi-post-laurea/master-e-perfezionamento/catalogo-master/aa-2021/2022-master-process-chemistry-applied-active-pharmaceutical-ingredients-secondo-livello>).

Il forte traino industriale di ISPROCHEM si riflette nella composizione del comitato organizzatore della scuola, di cui fanno parte, in qualità di membri fondatori, il Prof. Maurizio Benaglia (Direttore) e il Dr. Sergio Rossi (Segretario), come rappresentanti di UNIMI, e tre rappresentanti del mondo delle imprese, il Dr. Pietro Allegrini (Indena SpA), il Dr. Livius Cotarca (LC Consulting) e il Dr. Vittorio Farina (Farinachem Consulting), personalità di riconosciuta reputazione presso la comunità internazionale e che ricoprono, o hanno ricoperto in passato, posizioni di rilievo nel settore. Anche il panel degli oratori della Scuola internazionale, le cui attività si svolgono tutte in inglese, è tipicamente composto per il 70% da esponenti del mondo industriale, sia nazionale che europeo. La scuola si svolge tradizionalmente a Palazzo Feltrinelli, a Gargnano una splendida cornice sul Lago di Garda, dove si sono tenute regolarmente le prime tre edizioni dal 2017 al 2019.



Palazzo Feltrinelli, sede della scuola ISPROCHEM

Dopo la cancellazione dell'edizione dell'anno scorso dovuta all'epidemia Covid, l'edizione 2021 di ISPROCHEM si è svolta regolarmente nelle giornate dal 10 al 12 maggio, seppur in modalità webinar. Nonostante questa nuova formula di erogazione, la scuola ha mantenuto un programma scientifico di assoluta eccellenza, che nella sua versione "advanced" si è focalizzato su argomenti di interesse emergente e sulle nuove tecnologie specializzate che sono applicate in un ambiente industriale, annoverando fra gli speakers, professionisti di grande rilevanza e prestigio internazionale.



ADVANCED EDITION
New Trends in Process Chemistry
10th – 12th May 2021

Highly Potent Active Pharmaceutical Ingredients (HPAPIs)

Manufacturing of oncological products by a CDMO
Fabio Zenobi - BSP Pharmaceuticals S.p.A., IT

Development and manufacturing of HPAPI
Gionata Frasca - Helsinn, CH

ADCs - Targeted highly potent immunotherapies
Justin Mason-Home - HPAPI Project Services Limited, UK

Catalysis

Organophotocatalysis
Paolo Melchiorre - ICIQ, Institut Català d'Investigació Químic, ES

C-N bonds formation via nitrogen radicals
Daniela Leonori - University of Manchester, UK

Enzyme processes to introduce and oxidise oxy-functionalities
Martin Schürmann - Innosyn, NL

Biotransformations - catalyst screening & selection to process design and scale-up
Tom Moody - Almac, UK

Iron catalysis
Robin Bedford - University of Bristol, UK

Solid State Science

Synchrotron radiation in polymorphic characterization
Livius Cotarca - LC Consulting, IT

Particle engineering/wet milling
Stefano Console - Oriento, CH

Continuous crystallization
Nima Yazdanpanah - Procegen, USA

Workshop

Scale up in process Chemistry: Case studies
John Knight - Jkonsult Ltd, UK

Green Chemistry

Mechanochemistry
Carsten Bolm - RWTH Aachen, DE

Green and sustainable solvents in chemical processing
Jason Hallett - Imperial College, UK

Organometallic chemistry in water
Fabrice Gallou - Novartis, CH

Continuous Manufacturing

Automated synthesis of complex organic molecules
Peter Seeberger - Max-Planck-Institute of Colloids and Interfaces, DE

Continuous manufacturing
Carlo Lusso - Angelini, IT

Continuous flow reactors
Andrew Mansfield - Syrris Ltd, UK

Natural Products

Birds of a different feather: the differentiation of natural, semi-synthetic and biotech Cannabidiol
Pietro Allegrini - Indena S.p.A., IT

Vitamins: how process chemistry turned boutique products into commodities
Giovanni Appendino - Università del Piemonte Orientale, IT

Scale-up and industrialization of semi-synthetic Artemisinin
Emanuele Boero - Huvepharma Italia S.r.l., IT

Organizing Committee
Pietro Allegrini - Maurizio Benaglia - Livius Cotarca - Vittorio Farina - Sergio Rossi

I|S|P|C

+39 02 503 14166
www.isprochem.unimi.it
isprochem

Secretariat: Dr. Sergio Rossi - Università degli Studi di Milano
Dipartimento di Chimica, Via Golgi 19 - 20133 Milano
secretariat.isprochem@unimi.it



Argomenti e tematiche trattate durante la 4^a edizione di ISPROCHEM

Grazie alla novità dei temi affrontati, ISPROCHEM ha riscosso grande successo anche tra studenti di dottorato e assegnisti di ricerca e postdottorato, che hanno rappresentato circa il 30% del centinaio di iscritti che hanno seguito regolarmente i lavori, articolati su una durata di tre giorni.

Dopo un intervento di benvenuto da parte del Dr. Giorgio Bertolini (Olon SpA), che ha portato i saluti ai partecipanti del Direttivo della Divisione di Chimica Organica della SCI, hanno avuto inizio i lavori della prima giornata, che è stata centrata sul tema della catalisi.

I primi due interventi sono stati centrati su una tematica di frontiera, le nuove opportunità offerte dai recenti sviluppi nel campo della fotocatalisi. Il prof. Paolo Melchiorre, ICIQ di Tarragona (Spagna), ha discusso proprio di *“Organo-Photocatalysis - New Opportunities for Radical Chemistry”* e ha illustrato come l'eccitazione luminosa delle molecole organiche possa aprire scenari di reattività non convenzionali e attivare nuove funzioni catalitiche che non sono disponibili per l'organocatalisi allo stato fondamentale, realizzando così trasformazioni enantioselettive radicaliche. Il prof. Davide Leonori, Università di Manchester (UK), si è soffermato invece sulla reattività di radicali all'azoto, generati per via fotochimica, e impiegati per la costruzione di legami carbonio-azoto nella sintesi di molecole funzionalizzate, anche mediante reazioni di ciclizzazioni intramolecolari.

Il Dr. Martin Schürmann, Principal Scientist for Biocatalysis presso InnoSyn BV in Geleen (Olanda), ha parlato di biocatalisi da una prospettiva dell'applicazione in ambito industriale. Nel suo intervento si è focalizzato, in particolare, su processi enzimatici per inserire e ossidare funzionalità ossigenate. Il Prof. Robin Bedford (Università di Bristol, UK) ha invece introdotto il tema della catalisi con i cosiddetti “base metals”, in sostituzione dei catalizzatori basati su metalli preziosi (Pd, Pt, Ir per nominarne alcuni), per cui vi è un problema non solo di costi ma anche di reperibilità in futuro. Il suo intervento si è specialmente centrato sull'utilizzo di complessi di ferro e cobalto nelle reazioni di cross-coupling, una delle classi di reazioni più utilizzate dall'industria per la costruzione di molecole organiche. La prima giornata si è infine conclusa con un workshop molto attivo e dinamico del Dr. John Knight (JKonsulting Ltd, UK) che ha presentato in maniera molto coinvolgente un serie di case studies per illustrare i problemi legati allo scale up nella chimica di processo.

La seconda giornata si è aperta con la conferenza del prof. Peter Seeberger (Max-Planck-Institute of Colloids And Interfaces, Potsdam, DE), uno dei massimi esperti mondiali nel campo delle nuove tecnologie, della chimica a flusso e di sistemi automatizzati applicati alla sintesi organica. Nel suo intervento, *“Automated Synthesis of complex organic molecules”*, ha toccato infatti diversi temi, dall'ingegneria all'immunologia, inclusi lo sviluppo di vaccini a base di carboidrati e la sintesi a flusso continuo di sostanze farmacologiche, fino alla sintesi con sistemi robotici automatizzati. Il tema della mattinata (continuous manufacturing) ha poi visto protagonista il Dr. Carlo Lusso (Angelini, Italia), che nel suo intervento *“Supply risk management - A flow chemistry approach: Optimization of industrial processes”* ha presentato il tema della chimica di flusso in applicazioni industriali.

I tre speakers successivi hanno invece affrontato l'argomento dei HPAPI, Highly potent active pharmaceutical ingredients. La sessione, coordinata dal chairman Dr. Claudio Pozzoli (Cerbios), ha visto prima la presentazione del Dr. Fabio Zenobi (BSP Pharmaceuticals, Italia) dal titolo *“Manufacturing of oncological products by a CDMO”*, seguito dalla conferenza del Dr. Justin Mason-Home (HPAPI Project Services, UK), che ha parlato di *“Targeted highly potent immunotherapies”* e infine dal Dr. Gionata Frasca (Helsinn, CH), con la presentazione *“Development and Manufacturing of Highly Potent Active Pharmaceutical Ingredients”*.

La giornata si è conclusa con tre conferenze sull'argomento “Prodotti Naturali”. Il Dr. Pietro Allegrini (Indena SpA, Italia) ha parlato con grande chiarezza e ricchezza di dettagli di: *“Differentiation of natural, semi-synthetic and biotech Cannabidiol”*, mentre il Dr. Emanuele Boero (Huvepharma, Italia) ha presentato un processo industriale realizzato in Italia volto alla produzione di artemisina. Infine, il Prof. Giovanni Appendino ha concluso con una conferenza di carattere “storico”, incentrata sulla produzione di vitamine, le prime molecole complesse ad essere sintetizzate su scala industriale. Sono state discusse le principali sfide legate alla sintesi

industriale di composti vitaminici, evidenziando le numerose difficoltà che sono state affrontate in termini di filiera delle materie prime, depurazione e riciclaggio dei sottoprodotti.

La mattina del terzo giorno di lavori è stata dedicata alla “scienza dello stato solido”: il Dr. Stefano Console (Oriente, CH) ha introdotto con ricchezza di esempi, tratti da concrete realtà industriali, le tecnologie e gli strumenti relativi al “*Particle engineering: the bridge between chemical synthesis and pharmaceutical formulation*”. Il Dr. Livius Cotarca ha invece intrattenuto l’audience con l’affascinante e innovativa tecnica della “*synchrotron radiation*” come strumento all’avanguardia per la caratterizzazione di specie polimorfiche. Il terzo speaker, il Dr. Nima Yazdanpanah (Progence, USA) ha invece illustrato le caratteristiche e le potenzialità della cristallizzazione in continuo, mentre il tema della chimica a flusso in generale, e dei reattori in continuo nello specifico, è stato l’oggetto della presentazione del Dr. Andrew Mansfield (Syrris, UK).

La giornata si è conclusa con tre conferenze nel campo della green chemistry, la prima da parte del Dr. Fabrice Gallou (Novartis, CH), si è focalizzata sulla chimica organometallica in acqua, la seconda, del Prof. Jason Hallet (Imperial College, UK) è invece stata incentrata sull’utilizzo di solventi green e sostenibili in processi industriali. L’ultima, affascinante lecture, è stata tenuta dal Prof. Carsten Bolm (RWTH Aachen, DE) che ha parlato di “*Mechanochemistry: an enabling technology for synthesis and catalysis*”.

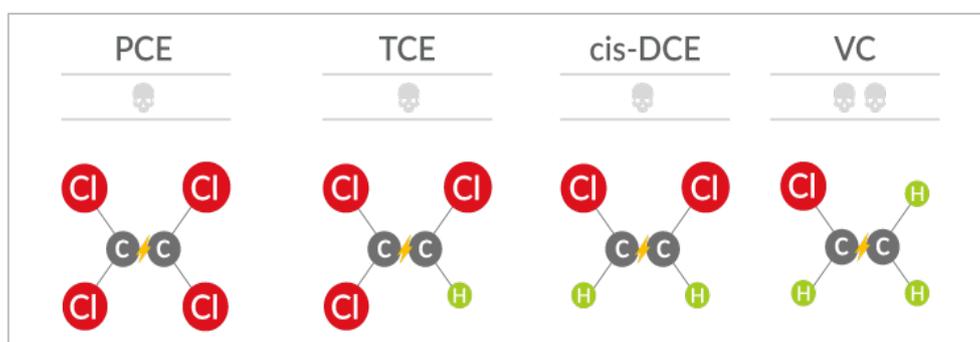
La scuola ha senza dubbio riscontrato un grande successo tra i partecipanti, come dimostrato dalle valutazioni sull’evento raccolte dagli organizzatori (già al lavoro per organizzare la 5° edizione nel 2022), e ha suscitato un notevole interesse tra i giovani ricercatori, dottorandi o postdocs, attratti dalle nuove sfide che attendono il mondo della ricerca industriale e della chimica di processo per la sintesi di API, generici e, in generale, di fine chemicals, che chiedono sempre di più lo sviluppo di metodi di sintesi e di processi chimici sostenibili, dal punto di vista ambientale ed economico. La conoscenza e l’utilizzo delle nuove tecnologie rappresenta uno strumento fondamentale per realizzare efficienti processi innovativi e sostenibili.

Attualità

LE SOSTANZE CHIMICHE TOSSICHE NELLA LISTA DELL'ECHA. Nota 4 - I composti clorurati alifatici da C1 a C3 atomi di carbonio

Ferruccio Trifirò

In questa nota sono riportati i clorurati del metano, dell'etano, dell'etilene, del propano e del propilene presenti nelle diverse liste dell'ECHA (Agenzia Europea della Chimica), nell'ambito della direttiva Reach, per evidenziare quali sono le sostanze la cui presenza è proibita o permessa solo a bassa concentrazione nei prodotti sul mercato e quindi utilizzabili solo come intermedi.



Nelle prime tre note è stata esaminata la tossicità di tre classi di molecole presenti nelle liste dell'ECHA [1-3] nell'ambito della Direttiva Reach e che sono anche sotto accusa della società, come famiglie di sostanze tossiche; in questa quarta nota si tratterà la famiglia delle paraffine e delle olefine clorurate da 1 a 3 atomi carboni, dove molti di questi clorurati sono sotto accusa di essere i maggiori inquinanti delle acque sotterranee. Questi clorurati sono stabili non sono miscibili con l'acqua e sono più densi, e l'accusa è che si accumulano nelle zone più profonde dei sistemi acquiferi e nei terreni, inoltre molti di questi clorurati sono molto tossici per il genere umano e per il sistema acquatico [4-8]. Sono emblematici i titoli di due pubblicazioni relative a queste sostanze di L. Campanella e dell'Arpa Piemonte: Solventi clorurati nel suolo: come liberarsene? [4]; Studio sulla contaminazione diffusa da solventi clorurati nelle acque sotterranee [5]. Inoltre, in questa famiglia sono presenti tre sostanze inquinanti storiche: il cloruro di vinile che è stato una delle prime molecole considerate cancerogene; il cloroformio utilizzato nel passato come anestetico negli ospedali; e la trielina che era molto utilizzata come smacchiatore e sgrassatore di indumenti domestici. Inoltre, i clorurati sono sotto accusa, da parte della società non solo per la loro tossicità, ma anche per la pericolosità della loro produzione. Le reazioni di clorurazione sono fra le reazioni più pericolose per la loro esotermicità, per il pericolo di "run-away", perché sono sintetizzate in gran parte con cloro, reagente molto tossico e per la presenza di sottoprodotti tossici che possono essere dispersi nell'ambiente durante la loro produzione.

Le molecole riportate in questa nota sono quelle presenti nelle seguenti liste dell'ECHA nell'ambito della Direttiva Reach: la "Candidate List" [9], l'"Authorization List" [10] e la "Restriction List" [11], queste sono le liste delle sostanze sotto controllo perché tossiche; la lista

delle sostanze "CoRAP" [12] che per adesso sono considerate poco pericolose, ma che sono sotto analisi di una nazione Europea per essere eventualmente trasferite nelle prime tre liste; la "Registration List" dove sono presenti tutte le sostanze utilizzate in Europa comprese quelle meno tossiche e la "Preregistration List" [13], dove sono presenti le sostanze che sono state registrate da una sola azienda e non sono ancora presenti o poco presenti nei prodotti in Europa. Per avere maggiori informazioni sulle singole sostanze riportate in questa nota basta scrivere il loro nome in inglese ed aggiungere "Substance Information ECHA". Le sostanze descritte in questa nota sono utilizzate in gran parte, come solventi, propellenti e refrigeranti per la loro scarsa infiammabilità e come intermedi per la loro reattività dovuta alla presenza di cloro e /o alla presenza del doppio legame.

Clorurati C1

Il CH_3Cl (cancerogeno di cat. 2 e STOT Re 2) è presente nella lista delle sostanze CoRAP, nel passato era utilizzato come refrigerante, mentre il maggiore uso attuale è nella produzione di polimeri silicici. Il CH_2Cl_2 (cancerogeno di cat. 2 e mutageno di cat. 2) è presente nella lista delle sostanze CoRAP, ed è anche presente nella "Restriction List" e le restrizioni al suo uso sono le seguenti: non può essere presente in concentrazioni uguale o $>0,1\%$ in "paint stripper", ma può essere utilizzato in "paint stripper" nell'industria, con impianti di ventilazione e indumenti protettivi del personale. Questo clorurato è utilizzato essenzialmente come solvente



nell'industria farmaceutica e chimica. Il CHCl_3 (STOT Re1, canc. di cat. 2 e tossico per la riproduzione di cat. 2), noto come cloroformio, è presente nella "Restriction List" e le restrizioni alla sua presenza nei prodotti sono le seguenti: non può essere presente nei prodotti sul mercato in concentrazione uguale o $>0,1\%$, ma può essere utilizzato in ambienti industriali, con esclusione dell'industria cosmetica, farmaceutica e veterinaria. Questo clorurato nel passato era utilizzato in medicina come anestetico, ora è utilizzato come solvente per rimuovere grassi ed oli e come insetticida. Il CCl_4 (distruttore dell'ozono stratosferico di cat. 1) è sotto

restrizione al suo uso in tutto il mondo, da parte del Protocollo di Montreal, e per questo può solo essere solo utilizzato come intermedio e agente di processo nell'industria, ad eccezione dell'industria farmaceutica, veterinaria e cosmetica, e per questo non c'è stato bisogno di metterlo in restrizioni nell'ambito del REACH. Il CCl_4 è anche STOT Re1 (ossia presenta tossicità acuta verso organi bersaglio a seguito di esposizione ripetuta e prolungata), è presente nella lista delle sostanze CoRAP per essere soggetto ad ulteriori restrizioni ed è usato come solvente e diluente nell'industria meccanica ed elettrica.

Clorurati dell'etano

Il "Cloroetano" (canc. di cat. 2) è presente solo nella "Registration List" ed è usato essenzialmente come intermedio in particolare per produrre la metilcellulosa. L'"1,1-dicloroetano", non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". L'"1,2-dicloroetano" è presente nella lista delle sostanze SVHC, perché cancerogeno di cat. 1B, ed è stato inserito anche nell'"Authorization List" e già da molti anni occorre un'autorizzazione per il suo uso all'interno dei prodotti sul mercato ed è praticamente solo utilizzato per produrre il cloruro di vinile. L'"1,1,1-tricloroetano" (metilcloroformio) è un distruttore dell'ozono stratosferico di cat. 1 e per questo è soggetto a restrizioni nei prodotti sul mercato da parte del Protocollo di Montreal. Questo clorurato essendo distruttore dell'ozono non ha avuto bisogno di ulteriori restrizioni da parte dell'ECHA

ed adesso è utilizzato essenzialmente come monomero in particolare per produrre il cloruro di vinilidene (1,1-dicloroetilene), mentre nel passato era utilizzato come solvente.

Altri quattro clorurati dell'etano, utilizzati essenzialmente nel passato come solventi, sono presenti nella "Restriction List" ed hanno forti restrizioni alla loro presenza nei prodotti e sono i seguenti: l'"1,1,2-tricloroetano" (canc. cat. 2), l'"1,1,1,2 tetracloroetano" (provoca danni agli



occhi di cat. 1 e canc. cat. 2), l'"1,1,1,2 tetracloroetano" (provoca danni agli occhi di cat. 1 e canc. cat. 2), l'"1,1,2,2- tetracloroetano" (presenta tossicità acuta di cat. 1 ed è quindi letale se inalato e se va a contatto con la pelle ed è canc. di cat. 2 ed il "pentaclordioetano" (STOT RE1 e canc. di cat. 2). Le restrizioni per tutti questi quattro cloroetani sono le seguenti: non possono essere presenti nei prodotti sul mercato in concentrazione uguale o >0,1%, ma possono essere utilizzati in ambienti industriali, con esclusione dell'industria cosmetica, farmaceutica e veterinaria. L'"Esacloroetano" (presenta tossicità acuta e cronica di cat.1 per gli organismi acquatici ed è canc. di cat. 2) è presente nella "Restriction List" ed è soggetto alla restrizione che non può essere usato per la produzione di metalli non ferrosi. Questo clorurato è utilizzato per inibire l'esplosività del metano, per generare fumo nelle bombe,

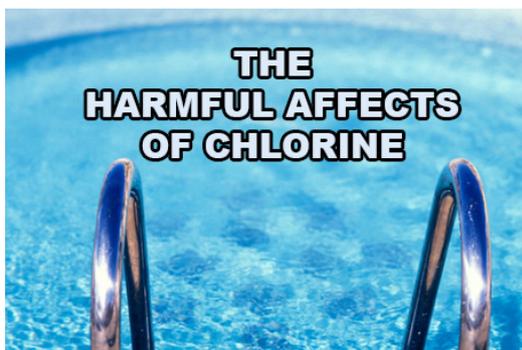
e nella produzione di metalli e leghe per rimuovere le impurità dai metalli fusi e recuperare metalli dai minerali, ma adesso è stato proibito in Europa l'uso per trattare metalli non ferrosi.

Clorurati dell'etilene

Il "cloruro di etilene" (cloruro di vinile), nonostante sia cancerogeno di cat. 1A, non è nella lista delle sostanze SVHC, perché è essenzialmente utilizzato per produrre PVC e già da molti anni prima della direttiva Reach è proibita la sua presenza nei prodotti e nell'ambiente (il limite di un 1ppb). Comunque è stato inserito nella "Restriction List" solo per vietare il suo uso come propellente per aerosol. Il cloruro di vinile è stato una delle prime sostanze chimiche ad essere considerate cancerogene ed è stata la seconda sostanza chimica introdotta nella "Restriction List" da parte dell'ECHA. Fino agli anni Settanta le concentrazioni ammesse medie di CVM per una settimana lavorativa (TLV TWA) negli ambienti di lavoro erano state di 500 ppm, ulteriormente ridotte nel 1974, dopo che nel 1973 era stato stabilito che era cancerogeno dall'oncologo bolognese Cesare Maltoni la concentrazione limite nell'ambiente è stata portata fino all'attuale valore di 1ppm. L' 1,1-dicloroetilene (canc. di cat. 2) è presente nella "Restriction List" con le seguenti restrizioni: non può essere presente nei prodotti sul mercato in concentrazione uguale o >0,1%, ma può essere utilizzato in ambienti industriali, con esclusione dell'industria cosmetica, farmaceutica e veterinaria. Questo clorurato è adesso utilizzato essenzialmente come monomero per produrre polimeri e copolimeri con altri monomeri. Il cis-1,2-dicloroetilene ed il trans-1,2-dicloroetilene non sono tossici e sono presenti nella "Preregistration List". Il "Tricloroetilene" (canc. di cat.1B ed anche mutag. di cat. 2), noto anche come trielina, è una sostanza SVHC ed è inserito anche nell'"Authorization List" e già da molti anni occorre un'autorizzazione per il suo uso all'interno dei prodotti sul mercato. Questo clorurato era utilizzato come solvente nelle lavanderie a secco e nell'uso domestico, ma adesso è utilizzato essenzialmente a livello industriale per pulire fibre e tessuti, per sgrassare pezzi di metallo e plastiche e per pulire le pelli. Il "Tetracloroetilene" (canc. di cat. 2 ed è anche sotto valutazione come distruttore endocrino) per adesso è presente solo nella lista delle sostanze CoRAP ed è utilizzato come solvente nelle lavanderie a secco e nello sgrassaggio dei metalli.

Clorurati del propano

Non tutti i clorurati del propano sono presenti nelle liste dell'ECHA, perché non sono utilizzati in Europa, e non c'è intenzione per adesso da parte almeno di una azienda di volerli utilizzare. L'"1-cloropropano" ed il "2-cloropropano" non sono tossici e sono presenti solo nella "Registration List" e sono usati solo come reagenti nell'industria. L'"1,3-dicloropropano" (irritante per pelle e per gli occhi di cat.2) è presente solo nella "Registration List" ed usato come intermedio e come solvente. L'"1,1-dicloropropano" (canc. di cat. 2, irritante per gli occhi e la pelle di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". Il "2,2-dicloropropano" non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". L'"1,2-dicloropropano" (canc. di cat. 1B) è solo presente nella "Registration List" ed è utilizzato essenzialmente come intermedio. L'"1,2,3-tricloropropano" è una sostanza SVHC (canc. di cat. 1B e tossico per la riproduzione di cat. 1B) ed è utilizzato in Europa essenzialmente nell'industria come intermedio chimico e come agente reticolante nella sintesi di polisolfuri. L'"1,1,2-tricloropropano" e l'"1,2,2-tricloropropano" non sono tossici e sono presenti nella "Preregistration List". L'"1,1,2,3-tetracloropropano" (irritante per la pelle e per gli occhi di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". L'"1,1,1,2-tetracloropropano" non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". L'"1,1,1,3-tetracloropropano" e l'"1,2,2,3-tetracloropropano" (irritanti per la pelle e per gli occhi di cat. 2) sono presenti nella "Preregistration List". L'"1,1,1,2,3-pentacloropropano" (mutageno di cat. 2, tossico per riproduzione di cat. 2, irritante per la pelle e per gli occhi di cat. 2) è solo presente nella "Registration List" ed è utilizzato come intermedio nell'industria e nel manifatturiero.



L'"1,1,2,2,3-pentacloropropano" e l'"1,1,1,2,3,3-esacloropropano" non sono tossici e sono presenti nella "Preregistration List". L'"1,1,1,2,2,3,3-eptacloropropano" (irritante per la pelle e per gli occhi di cat. 2) è presente nella "Preregistration List".

Clorurati del propilene

L'"1-cloropropilene" (irritante per la pelle e gli occhi di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". Il "2-Cloropropilene" (irritante per gli occhi di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". Il "3-cloropropilene" (presenta tossicità acquatica acuta di cat. 1 ed è mutageno e canc. di cat. 2) è presente nella Registration List ed è usato solo come intermedio nell'industria e nel manifatturiero. Il "cis-1,3-dicloropropilene" (tossicità acuta e cronica per gli organismi acquatici di cat. 1, tossicità di cat. 1 se respirato - e se a contatto con la pelle di cat. 1) è presente nella "Registration List" ed è usato solo nell'industria come intermedio. Il "trans-1,3-dicloropropilene" (tossico per aspirazione di cat. 1 e per la pelle di cat. 1) è presente nella "Registration List" ed è usato come intermedio nell'industria e nel manifatturiero. L'"1,1-dicloropropilene" non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". Il "2,3-dicloropropilene" (irritante per gli occhi di cat. 1 e mut. di cat. 2) è presente solo nella "Registration List" ed è usato come intermedio nell'industria e nel manifatturiero. L'"1,2,3-tricloropropilene" (tossicità acuta di cat. 2 ed irritante per gli occhi e per la pelle di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". L'"1,1,3-tricloropropilene" (irritante per gli occhi e per la pelle di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". L'"1,1,2,3-tetracloropropilene" (presenta tossicità acuta e cronica per il sistema acquatico di cat. 1 e irritante per gli occhi e la pelle di cat. 2) è presente nella "Preregistration List". L'"1,2,3,3-tetracloropropilene" non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". L'"1,1,3,3-tetracloropropilene" (irritante per gli occhi di cat. 2) è presente solo nella "Registration List" ed è usato come intermedio nell'industria. L'"1,1,2,3,3-pentacloropropilene" non è tossico ed è presente nella "Preregistration List". L'"Esacloropropilene" (presenta tossicità acuta di cat. 2 ed è irritante per gli occhi e la pelle di cat. 2) è presente nella "Preregistration List".

Conclusione

I clorurati esaminati in questa nota sono stati suddivisi in questo paragrafo in base sia alla loro grado di tossicità e al tipo di collocazione nelle liste dell'ECHA. I clorurati definiti altamente tossici sono quelli che presentano tossicità di qualsiasi tipo di categoria 1, quelli con bassa tossicità sono quelli che presentano tossicità di categoria 2 e quelli non tossici sono quelli che presentano tossicità di categoria >2. In base alla loro tossicità e alla posizione nelle liste dell'ECHA i clorurati esaminati in questa nota sono stati suddivisi nei seguenti gruppi: clorurati altamente tossici soggetti a restrizioni; clorurati altamente tossici soggetti a restrizioni come famiglia dei cancerogeni di cat. 1A e cat. 1B e nominalmente soggetti anche ad una specifica restrizione; clorurati altamente tossici non soggetti a restrizioni; clorurati con bassa tossicità soggetti a restrizioni; clorurati con bassa tossicità non soggetti a restrizioni.

Clorurati altamente tossici soggetti a restrizioni

In questo gruppo sono riportati i clorurati altamente tossici che sono nella lista delle sostanze SVHC e nell' "Authorization List" o sono presenti nella "Restriction List" nominalmente o all'interno di una famiglia di tossicità acuta o soggetti a restrizioni perché presenti nella lista delle sostanze che devono sottostare al Protocollo di Montreal. Ci sono clorurati che sono cancerogeni di cat. 1B e per questo sono nella lista delle sostanze SVHC e sono stati inseriti anche nell' "Authorization List" da molti anni e sono i seguenti: 1,2- dicloroetano e tricloroetilene, Altri tre clorurati che non sono cancerogeni di cat. 1B, ma presentano diverse tossicità di cat.1 (non cancerogeni) sono presenti nella Restriction List e soggetti a restrizioni nella loro concentrazione nei prodotti sul mercato e sono: CHCl_3 , 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano e pentacloroetano. Inoltre, ci sono due clorurati che presentano tossicità di cat. 1 per l'ozono stratosferico e sono soggetti a restrizioni al loro uso in tutto il mondo in base al protocollo di Montreal e per questo non è stato necessario per l'ECHA fare altre restrizioni, secondo la direttiva REACH e sono: il CCl_4 e 1,1,1-tricloroetano. Infine ci sono clorurati che sono cancerogeni di cat. 1A e cat. 1B che non sono stati soggetti a restrizioni nominalmente nelle liste dell'ECHA, ma per la loro tossicità sono presenti nella posizione 28 nella "Restriction List" nella famiglia delle sostanze cancerogene di cat. 1A e cat. 1B e per questo non possono essere presenti nei prodotti sul mercato e sono : 1-cloroetilene, 1,2-dicloropropano e 1,2,3-tricloropropano (che è anche una sostanza SVHC).

Clorurati altamente tossici soggetti a particolari restrizioni

Ci sono due clorurati altamente tossici che sono presenti nominalmente nella "Restriction List" solo per una particolare applicazione, oltre che essere presenti all'interno della famiglia dei cancerogeni e sono : il "cloruro di vinile" che non può essere utilizzato come propellente negli aerosol; l' "esacloroetano" che non può essere utilizzato nella produzione di metalli non ferrosi.

Clorurati altamente tossici non soggetti a restrizioni

Ci sono clorurati altamente tossici (che non sono cancerogeni, mutageni o tossici per il sistema riproduttivo) che per adesso non hanno nessuna restrizione, questo perché sono utilizzati solo come intermedi nell'industria e nel manifatturiero o sono solo presenti nella "Preregistration List" e sono i seguenti: 3-cloropropilene, 2,3-dicloropropilene, 1,3-cis e 1,3 trans-dicloropropilene; mentre l'1,1,2,3-propilene non è soggetto a restrizioni perché è solo presente nella Preregistration List.

Clorurati a bassa tossicità soggetti a restrizioni

Ci sono clorurati che sono presenti nella "Restriction List" pur presentando bassa tossicità e che sono soggetti a restrizioni al loro uso nei prodotti sul mercato. E' utile sottolineare che nelle tre famiglie di sostanze riportate nelle tre note precedenti, nella "Restriction List" erano presenti

essenzialmente sostanze altamente tossiche, mentre molti clorurati da C1 e C3 atomi di carbonio presenti nella "Restriction List" sono sostanze di bassa tossicità (cancerogene di cat. 2) e sono: 1,1,2-tricloretoano e 1,1-dicloroetilene. Questi clorurati sono stati inseriti nella "Restriction List" perché sono sostanze volatili, usate in grande quantità con dispersione nell'ambiente e quindi ad alto rischio.

Clorurati a bassa tossicità presenti nella lista delle sostanze CoRAP

Alcuni clorurati che presentano bassa tossicità sono stati inseriti nella lista delle sostanze CoRAP, per essere valutati per un possibile inserimento nella "Restriction List" e sono i seguenti: CH₃Cl, tetracloroetilene e CH₂Cl₂ che ha già una restrizione particolare quella che non può essere utilizzato nei "paints strippers".

Clorurati con bassa tossicità non soggetti a restrizioni

Ci sono diversi clorurati che presentano bassa tossicità che non hanno nessuna restrizione, come i precedenti, perché sono utilizzati solo come intermedi nell'industria o nel manifatturiero o sono solo per adesso nella "Preregistration List". I clorurati di questo gruppo che sono utilizzati in Europa e quindi presenti nella "Registration List" e non presenti nei prodotti ed utilizzati solo come intermedi nell'industria sono: Cloroetano; 1,3-dicloropropano; 1,1,1,2,3-pentacloropropano; 1,1,3,3-tetracloropropilene. I clorurati con bassa tossicità che non hanno nessuna restrizione perché non utilizzati ancora in Europa e presenti nella "Preregistration List" sono i seguenti: 1,1-dicloropropano, 1,1,2 e 1,2,2 tricloropropano, 1,1,2,3-tetracloropropano, 1,1,1,3 e 1,2,2,3-tetracloropropano, 1,1,1,2,2,3,3-epptacloropropano, 1-cloropropilene, 2-cloropropilene, 1,2,3-tricloropropilene, 1,1,3-tricloropropilene ed esacloropropilene.

BIBLIOGRAFIA

- [1] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria Newsletter*, 2020, **7**(5), 15.
- [2] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria Newsletter*, 2021, **8**(1), 4.
- [3] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria Newsletter*, 2021, **8**(2), 11.
- [4] [L. Campanella, Solventi clorurati nel suolo: come liberarsene?, La Chimica e la Società, 31 maggio 2015.](#)
- [5] [Documentazione e dati ambientali Studio della contaminazione diffusa da solventi clorurati nelle acque sotterranee \(Arpa Piemonte\)](#)
- [6] <https://www.eurolabanalysis.com/news/paraffine-clorurate.html>
- [7] [Trielina? Una sostanza di cui sbarazzarsi al più presto \(chimicaeindustria.it\)](#)
- [8] <https://www.desotec.com/it/carbonologia/casi/rimozione-di-cov-clorurati-nel-settore-farmaceutico>
- [9] [Elenco delle sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione - ECHA \(europa.eu\)](#)
- [10] [Elenco di autorizzazioni - ECHA \(europa.eu\)](#)
- [11] [Elenco di restrizioni - ECHA \(europa.eu\)](#)
- [12] [Valutazione delle sostanze - CoRAP - ECHA \(europa.eu\)](#)
- [13] [Sostanze preregistrate - ECHA \(europa.eu\)](#)

Attualità

BIOMET2021- XX WORKSHOP ON PHARMACOBIO-METALLICS

Diego La Mendola^{a}, Elisabetta Giorgini^b, Michelangelo Scopelliti^c, Michele Saviano^d*

^aDipartimento di Farmacia, Università di Pisa

^bDipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche

^cDipartimento di Fisica e Chimica, Università di Palermo

^dIstituto di Cristallografia-CNR

diego.lamendola@unipi.it

Resoconto del ventesimo workshop on Pharmacobiometallics evento organizzato dal Consorzio InterUniversitario di Ricerca in Chimica dei Metalli nei Sistemi Biologici (CIRCMSB) sul ruolo dei metalli nelle life sciences e nell'ambiente, e che quest'anno si è tenuto in modalità on-line il 15 e 16 aprile 2021.



BIOMET2021- XX Workshop on Pharmacobiometallics

Report of the twentieth workshop on Pharmacobiometallics event organized by the InterUniversity Research Consortium in Chemistry of Metals in Biological Systems (CIRCMSB) on the role of metals in life sciences and in the environment, and which this year was held online on 15 and 16 April 2021.

Il Consorzio InterUniversitario di Ricerca in Chimica dei Metalli nei Sistemi Biologici (CIRCMSB) è costituito da venti Università Italiane e si propone come finalità lo studio del ruolo funzionale e strutturale degli ioni metallici negli organismi viventi, delle interazioni tra sistemi inorganici e biomolecole e dei meccanismi di flusso e di accumulo nell'ambiente delle sostanze inorganiche prodotte e mobilizzate dall'attività antropica. Il Consorzio promuove la collaborazione tra le Università consorziate e tra queste ed altri enti di Ricerca, in particolare il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nonché industrie sia nazionali che internazionali. Tra le diverse iniziative di divulgazione scientifica, un posto particolare è occupato dall'annuale workshop "Pharmacobiometallics" in cui vengono riportate e condivise le linee di ricerca delle Unità consorziate.

Le tematiche di ricerca affrontate hanno riguardato il ruolo dei composti di coordinazione ed organometallici nelle life sciences; nuovi metallo-drugs e loro applicazione in campo farmacologico; metalloproteine come catalizzatori biologici; biomateriali e materiali strutturati per il "drug delivery"; diagnostici bioinorganici e tecniche diagnostiche innovative; le tecniche spettroscopiche in bioinorganica; metalli in nanomedicina; biomineralizzazione e biocristallografia.

Il workshop rappresenta un importante momento di scambio e di crescita per i componenti delle varie unità di ricerca afferenti e quindi, consapevoli delle limitazioni imposte dalla pandemia, non abbiamo voluto rinunciare all'organizzazione della ventesima edizione che si è effettivamente svolta il 15 e 16 aprile completamente in modalità da remoto grazie al supporto della piattaforma messa a disposizione dall'Istituto di Cristallografia del CNR di Bari, componente del comitato organizzatore insieme alle Unità del Consorzio di Ancona, Palermo e Pisa.

L'evento ha avuto un notevole riscontro, con oltre 100 iscritti ed un programma intenso con 55 presentazioni orali e 4 letture plenarie. Il workshop ha avuto inizio con un caloroso ringraziamento da parte di Francesco Paolo Fanizzi, Direttore del CIRMSB, che ha illustrato il futuro percorso del Consorzio sottolineando la rilevanza multidisciplinare della ricerca svolta dalle varie Unità e dall'impegno profuso per creare networks di collaborazioni. Il programma del workshop è stato suddiviso in una lettura plenaria di inizio lavori sia per la sessione mattutina che pomeridiana, in ambedue i giorni.

Il Comitato organizzatore ha deciso di invitare a tenere le letture plenarie docenti che hanno fatto la storia del Consorzio per unire idealmente coloro i quali hanno contribuito a fondarlo e portare avanti la sua filosofia multidisciplinare sulle tematiche relative al ruolo degli ioni metallici nelle life sciences con le nuove linee di ricerca presentate soprattutto da giovani ricercatori.

Il programma scientifico del workshop si è quindi aperto con la lettura plenaria di Ennio Zangrando, Università di Trieste, dal titolo "The contribution of crystallography to bioinorganic chemistry", dove è stata illustrata la rilevanza degli studi cristallografici nel fornire informazioni a livello molecolare utili per lo sviluppo di farmaci chemioterapici, agenti chelanti, sistemi proteino-mimetici, con particolare riferimento a modelli della vitamina B12 e ai complessi a base di platino e rutenio [1].

La prima sessione mattutina ha visto i contributi di Tiziana Avola (Università di Palermo), Lorenzo Riela (Università di Catania), Roberto Zagami (Università di Messina), Alessandra Barbanente (Università di Bari), Giuseppe Falini (Università di Bologna), Vanessa Sanfilippo (Università di Catania), Mariachiara Trapani (CNR-Messina) e Silvia Salerno (Università di Pisa). Sono stati trattati diversi temi riguardante l'utilizzo di proteine per la detossificazione da piombo, sistemi mimetici della anidrasi carbonica, la sintesi di nano-particelle a base di grafene ossido per il riconoscimento molecolare o il controllo di processi angiogenici, idrossiapatiti funzionalizzate con complessi al platino per attività antitumorale, nano-piattaforme a base di porfirine per applicazioni antibatteriche o altre attività biologiche nonché lo sviluppo di nano-fibrille di chitina beta e delle proprietà meccaniche di chitine funzionalizzate con DOPA guidate dalla presenza di ione ferrico.

La seconda sessione mattutina ha visto i contributi di Domenico Loreto (Università di Napoli), Quinzia Palazzo (Università di Bologna), Lidia Ciccone (Università di Pisa), Neil Hickey (Università di Trieste), Lorenzo Luciani (Università di Camerino), Ornella Morana (Università di Palermo), Giovanna Mobbili (Università Politecnica delle Marche) e Francesco Bellia (CNR-Catania). Sono stati trattati i temi riguardanti la reattività tra proteine e complessi metallici del rodio, la relazione tra i processi di biomineralizzazione degli otoliti e la crescita del nasello europeo, la relazione proprietà-struttura di calixareni opportunamente funzionalizzati, le attività antitumorali di metal-fosfani e complessi dello stagno, la modulazione da parte degli ioni metallici bivalenti sull'inclusione di farmaci nei liposomi, il ruolo di ioni metallici ad attività biologica nella variazione conformazionale della transiretina con le conseguenze a livello cerebrale e l'attività antiaggregante e protettiva di complessi metallici con derivati dell'acido ialuronico.

La lettura plenaria intitolata "Copper signaling and metallostasis" tenuta da Enrico Rizzarelli ha dato inizio alla sessione pomeridiana del primo giorno del workshop. È oramai accertato che gli ioni metallici della prima serie di transizione svolgano funzioni che vanno oltre quella di essere cofattori catalitici. In particolare, il rame, pur essendo un metallo redox attivo, svolge attività di neurotrasmettitore a livello delle sinapsi. Diventa quindi essenziale determinare l'omeostasi

considerato che variazioni nel processo di entrata e uscita dalla cellula dello ione metallico possono essere alla base delle principali malattie neurodegenerative come il morbo di Alzheimer [2].

I contributi della sessione pomeridiana da parte di Fabio Arnesano (Università di Bari), Francesco Attanasio (CNR-Catania), Luca Bagnarelli (Università di Camerino), Valeria Lanza (CNR-Catania), Lara Russo (Università di Pisa), Barbara Tomasello (Università di Catania), Francesca Miglioli (Università di Parma) hanno ampliato la tematica descritta nella lettura plenaria analizzando il ruolo dello zinco nei processi metabolici di trasporto del rame, l'importanza nel determinare l'intorno di coordinazione del metallo nei trasportatori cellulari e il ruolo svolto dalle neurotrofine nel regolare i flussi di ioni metallici. Le neurotrofine sono una classe di proteine la cui "capostipite", perché prima ad essere isolata e caratterizzata, è il fattore di crescita nervoso (NGF), scoperta da Rita Levi di Montalcini e che per questo ha ricevuto il premio Nobel per la medicina nel 1986.

I processi alla base del trasporto degli ioni metallici sono alla base anche delle patologie tumorali, come evidenziato da alcune presentazioni, gettando un ponte tra patologie differenti. La seconda sessione pomeridiana ha visto gli interventi di Valentina Notarstefano (Università Politecnica delle Marche), Alessia Belloni (Università Politecnica delle Marche), Cristina Bolzati (CNR-Padova), Chiara Pro (Università Politecnica delle Marche), Silvia Schoch (Università di Pisa) e Francesca Degola (Università di Parma). Sono state messe in evidenza le potenzialità della spettroscopia Raman e IR in differenti applicazioni che spaziano dalla determinazione delle microplastiche nella placenta umana, all'azione dei grassi omega-3 fino alla determinazione degli effetti citotossici del cis-platino con lo scopo di individuare target che riducano gli effetti collaterali dei chemoterapici. Inoltre, sono stati riportati nuovi dati sull'utilizzo del tecnezio nel campo della diagnostica, dei complessi del ferro con farmaci di uso comune come l'aspirina e dell'attività anti-micotica e anti-batterica dei complessi metallici di derivati tiocarbazonici.

Il programma del secondo giorno del workshop è iniziato con la lettura plenaria tenuta da Giovanni Natile (Università di Bari) e intitolata "Dialectic Contributions of Julius Lothar Meyer and Dmitrij Ivanovič Mendeleev to the Formulation of the Periodic Table of Elements on Its 150th Anniversary: How Chemical Revolution did Impact on Medicine".

Nella scia delle celebrazioni del 150 anniversario della formulazione della tavola periodica degli elementi presentata da Mendeleev [3], il Prof. Natile ha fatto una panoramica storica sulla nascita della chimica moderna richiamando un evento epocale come il congresso di Karlsruhe del settembre 1860, dove il chimico italiano Stanislao Cannizzaro espose la sua teoria dei pesi atomici davanti, fra gli altri proprio Mendeleev e il suo "rivale" Meyer. La presentazione ha toccato gli aspetti fondamentali della ricerca e del metodo scientifico che ancora oggi sono validi e come si sia passati da aspetti teorici a quelli applicativi come nel caso dei complessi metallici in medicina.

La prima sessione mattutina è poi proseguita con le presentazioni di Lara Massai (Università di Firenze), Noemi Bognanni (Università di Catania), Mattia Cantarini (Università Politecnica delle Marche), Daniele Vitone (Università di Bari), Cristina Minelli (Università Politecnica delle Marche), Francesca Binacchi (Università di Pisa), Filippo Prencipe (CNR-Bari), Fabio Carniato (Università degli Studi del Piemonte Orientale) e Damiano Cirri (Università di Pisa). Sono stati riportati risultati sulla spettrometria di massa nella determinazione di addotti metallo-farmaci proteine, la sintesi di nuovi leganti con più unità di imidazolo come inibitori della metallo-lattamasi, nuovi agonisti dei recettori della melatonina, complessi dello zinco con la cloroquina, inibitori dei recettori del fattore di crescita epiteliale, complessi di Pt(II), Pd(II) e Au(III), complessi ad attività anti-microbica a base di Ag(I), complessi del gadolinio per la diagnostica e nanoparticelle per la cura del tumore al colon retto ad oggi uno con la diagnosi più infausta.

Nella seconda sessione mattutina sono intervenuti Luigi Messori (Università di Firenze), Lorena Cucci (Università di Catania) Isabella Rimoldi (Università di Milano), Elisabetta Gabano (Università degli Studi del Piemonte Orientale), Mariafrancesca Hyeraci (Università di Padova),

Erika Stefano (Università del Salento) e Iognan Tolbatov (Università di Chieti). Negli interventi si è discusso di chimica inorganica dei medicinali e dei nuovi approcci in questa disciplina, di nanoparticelle a base di platino e palladio, di come i complessi a base di Pt(IV) possano rappresentare una valida alternativa a quelli di Pt(II) o di nuovi leganti in posizione *trans* del Pt(II) nella cura dei tumori, della rilevanza degli studi computazionali nel design e progettazione di complessi di metalli pesanti come il piombo con biomolecole.

La sessione pomeridiana si è aperta con l'ultima lettura plenaria in programma, tenuta da Carlo Pedone (Università di Napoli) e dal titolo "La neurodegenerazione: alcuni aspetti generali". Il Prof. Pedone ha approfondito alcuni degli aspetti legati al ruolo dei metalli nelle malattie neurodegenerative in particolare il morbo di Alzheimer evidenziando alcuni punti in comune tra queste patologie e gli aspetti biochimici ad oggi trascurati o poco considerati che in effetti potrebbero rappresentare un target per lo sviluppo di nuovi farmaci in grado di rallentare il decorso clinico delle malattie neurodegenerative.

A seguire è iniziata l'ultima sessione del convegno che ha visto gli interventi di Sara La Manna (Università di Napoli), Michele Sciacca (CNR-Catania), Irina Naletova (CNR-Catania), Gaetano Maligneri (Università della Campania), Federica De Castro (Università del Salento), Elisabetta Rosa (Università di Napoli), Daniela Lalli (Università del Piemonte Orientale), Rachele Stefania (Università di Torino), Alessandro Pratesi (Università di Pisa) e Luigi Russo (Università della Campania). Alcuni interventi hanno ulteriormente evidenziato la connessione tra le patologie tumorali e quelle neurodegenerative e come la sintesi di peptidi chimerici possa rappresentare uno strumento utile a sviluppare nuovi farmaci. Peptidi di origine naturale coniugati con acido ialuronico sono in grado di legare il rame e promuovere la rimarginazione delle ferite. I metalli possono determinare variazioni conformazionali di proteine come le zinc-finger e il prione determinandone le proprietà biologiche. Infine, ricerche hanno evidenziato l'importanza della metabolomica per studiare le cellule tumorali, e come i metalli rappresentino uno strumento indispensabile nello sviluppo della diagnostica e degli agenti di contrasto in diverse patologie.

Gli organizzatori al termine dell'ultima sessione hanno voluto ringraziare tutti i partecipanti, in media sono stati collegati per ogni presentazione più di 90 contatti, i relatori per il loro contributo scientifico e gli altri componenti del comitato organizzatore che hanno svolto un ruolo prezioso e fondamentale per la buona riuscita dell'evento: Candida Giovannelli, Nicola Losito (CNR-Bari), Tiziano Marzo, Elisabetta Barresi (Università di Pisa), Valentina Notarstefano, Alessia Belloni, Chiara Pro (Università Politecnica delle Marche).

Ogni anno nell'organizzazione del workshop la serata conclusiva prevedeva la cena sociale così, per mantenere la tradizione anche in modalità on-line, sono state inserite delle ricette corredate da fotografie illustrative, messe a disposizione da Claudia Pellerito, altra componente del comitato organizzatore, e l'augurio da parte di tutto il comitato di poter organizzare il prossimo workshop in presenza.

Chiunque fosse interessato a ulteriori informazioni può visitare il sito del workshop e contattare i componenti del comitato organizzatore (<https://pharmacobiometallics.net/>).

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Rilak et al., *Inorg. Chem.*, 2014, **53**, 6113.
- [2] D. La Mendola et al., *Coord. Chem. Rev.*, 2021, **435**, 213790.
- [3] D. Mendelejeff, Ueber die Beziehungen der Eigenschaften zu den Atomgewichten der Elemente, *Zeitschrift für Chemie*, 1869, v. 12, pp. 405-406.

Attualità

VIII EUROPEAN WORKSHOP IN DRUG SYNTHESIS: UN INCONTRO ONLINE PER RICORDARE IL PROF. MAURIZIO BOTTA ED ANDARE VERSO LA RINNOVATA EDIZIONE 2023

Elena Petricci, PhD

Dipartimento di Biotecnologia, Chimica e Farmacia

Università degli Studi di Siena

elena.petricci@unisi.it

Il 21 maggio 2021 si è tenuta l'ottava edizione dell'European Workshop in Drug Synthesis (EWDSy) in forma virtuale. L'evento è stato aperto dal Rettore e dal Direttore del DBCF dell'Università di Siena, dai Presidenti delle divisioni di Chimica Farmaceutica ed Organica della Società Chimica Italiana e dal Prof. Bruno Bottà ed ha coinvolto speaker quali le Professoresse Donna Huryn e Bente Frølund ed i Professori Giovanni Appendino, Dieter Schinzer, Peter Wipf e Dennis Liotta.

VIII European Workshop in Drug Synthesis: an Online Event in Memory of prof. Maurizio Bottà and towards the Completely Renewed 2023 Edition

On May 21st the VIII European Workshop in Drug Synthesis (EWDSy) was held online. The event was opened by the Rector and the Director of the DBCF of the University of Siena, by the Presidents of the Pharmaceutical, and Organic Chemistry divisions of the Italian Chemical Society and by Prof. Bruno Bottà and involved speakers such as Donna Huryn e Bente Frølund, Giovanni Appendino, Dieter Schinzer, Peter Wipf and Dennis Liotta.

Il 21 maggio scorso si è tenuto in forma virtuale l'European Workshop in Drug Synthesis (EWDSy, Fig. 1). L'evento tradizionalmente organizzato dall'Università degli Studi di Siena presso la Certosa di Pontignano era alla sua ottava edizione. Per quest'anno l'VIII EWDSy è stato in una versione ridotta per ricordare il suo fondatore, Prof. Maurizio Bottà, nel giorno del suo compleanno. Sono intervenuti i relatori storici ed amici del Prof. Bottà che per anni hanno contribuito a rendere l'EWDSy un'occasione unica di incontro fra scienziati di tutte le età provenienti da tutto il mondo. Sin dalla prima edizione nel 2006, l'EWDSy si è svolto alla Certosa di Pontignano (SI) permettendo ai partecipanti di vivere per una settimana immersi nella splendida cornice di questo complesso monastico di epoca medievale e di conoscersi e scambiare idee nei meravigliosi chiostri che la compongono e caratterizzano.

L'evento è stato inaugurato dal Rettore e dal Direttore del Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia (DBCF) dell'Università di Siena. Successivamente sono intervenuti i Presidenti delle divisioni di Chimica Farmaceutica, Prof. Sbardella, ed Organica, Prof.ssa D'Auria, della Società Chimica Italiana prima di dare la parola al Prof. Bruno Bottà che ha ricordato il fratello attraverso la presentazione di diversi progetti scientifici a cui hanno avuto modo di lavorare insieme negli anni.



Fig. 1 - Locandina EWDSy VIII. Evento sponsorizzato da ZENTEK, BioClass, Büchi, Carlo Erba, Beenext e Merck (<http://www.congressi.unisi.it/ewdsy/>)

Il Prof. Giovanni Appendino dell'Università del Piemonte Orientale ed il Prof. Dieter Schinzer dell'Università di Magdeburgo hanno parlato della sintesi di prodotti naturali applicata allo sviluppo di nuovi agenti terapeutici. La Prof.ssa Donna Huryn dell'Università di Pittsburgh ha parlato della sua attività di ricerca in campo farmaceutico evidenziando il suo impegno nel combattere le disparità di genere nella comunità scientifica anche grazie all'organizzazione di eventi come l'Empowering Women in Organic Chemistry 2021 (<https://ewochem.org>). Anche il Prof. Peter Wipf e la Prof.ssa Bente Frølund hanno portato il loro contributo prima di chiudere con un ospite praticamente fisso dell'EWDSy: il Prof. Dennis Liotta della Emory University. Dennis ha all'attivo la scoperta e l'immissione in commercio di diversi farmaci fra cui l'Emtriva utilizzato nel trattamento delle infezioni da HIV.

All'VIII EWDSy, sponsorizzato da ZENTEK, BioClass, Büchi, Carlo Erba, Beenext e Merck, hanno partecipato più di 350 iscritti provenienti dalle università e dalle industrie di tutto il mondo.

Al termine dell'evento è stato annunciato che il IX EWDSy si terrà a maggio 2023 presso la Certosa di Pontignano (Fig. 2). Nell'occasione sono stati presentati alcuni dei relatori che interverranno al IX EWDSy: il Prof. Thierry Langer della University of Wien, il Prof. Stephen Neidle dell'Imperial



Fig. 2 - Locandina della IX edizione dell'EWDSy che si terrà a maggio del 2023

College of London, il Prof. Karl-Heinz Altmann dell'ETH Zurich, il Prof. Daniel Rauh della TU Dortmund University, il Prof. Luigi Vaccaro dell'Università di Perugia, il Prof. Nicholas Turner della University of Manchester, il Prof. Gonçalo Bernardes della University of Cambridge, il Prof. Kurt Faber della University of Graz, il Prof. Darren Dixon della University of Oxford e il Prof. Matteo Zanda del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) di Milano. La prossima edizione dell'EWDSy vedrà una giornata dedicata alla chimica sostenibile in ambito farmaceutico.

Attualità

13th YOUNG MEDICINAL CHEMIST SYMPOSIUM (NPCF13)

Vittoria Colotta, Silvia Dei, Paola Gratteri, Maria Novella*

Romanelli, Claudiu T. Supuran, Elisabetta Teodori*

Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA)

Università di Firenze

silvia.dei@unifi.it

novella.romanelli@unifi.it

Giannamaria Annunziato, Gabriele Costantino

Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco

Università di Parma

Resoconto della 13° edizione del congresso internazionale Nuove Prospettive in Chimica Farmaceutica, tenutosi in forma virtuale dal 26 al 29 aprile 2021, a cui hanno preso parte 187 ricercatori da vari Paesi europei. Sono stati



affrontati vari temi, tra cui oncologia, peptidi e proteine, farmaci e bersagli del sistema nervoso centrale, approcci sintetici, e farmaci per malattie infettive. In quest'ultimo ambito si è tenuta una tavola rotonda dal titolo "Vaccini per il Covid19 in Italia: sfide e opportunità".

13th Young Medicinal Chemist Symposium Nuove Prospettive in Chimica Farmaceutica

13th Young Medicinal Chemist Symposium (NPCF13)

The 13th Young Medicinal Chemist Symposium NPCF13 took place from April 26 to 29, 2021 as virtual conference, and was attended by 187 researchers from several European countries. The main topics of the congress dealt with oncology, peptides and proteins, synthetic approaches, CNS drugs and targets, and antiinfective drugs. The congress hosted a round table titled Covid19 vaccines in Italy: challenges and opportunities.

Dal 26 al 29 aprile 2021 si è svolta in modalità virtuale la tredicesima edizione del Young Medicinal Chemist Symposium - Nuove Prospettive in Chimica Farmaceutica (NPCF13). L'evento, che fa parte delle attività della Divisione di Chimica Farmaceutica della Società Chimica Italiana, è stato organizzato dalla sezione di Farmaceutica e Nutraceutica, Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) dell'Università degli Studi di Firenze. Il comitato organizzatore era formato dai docenti dell'Università di Firenze Claudiu Supuran e Maria Novella Romanelli (Chairs), Vittoria Colotta, Silvia Dei, Paola Gratteri ed Elisabetta Teodori, e da Giannamaria Annunziato e Gabriele Costantino dell'Università degli Studi di Parma.

NPCF è un meeting di carattere internazionale svolto sotto il patrocinio della European Federation of Medicinal Chemistry (EFMC). A partire dalla prima edizione, tenuta a Salerno nel 2007, questo congresso si è tenuto quasi ogni anno, in maniera a volte autonoma e altre volte congiunta con il Meeting Nazionale di Chimica Farmaceutica. La tredicesima edizione, originariamente prevista nel luglio 2020 a Firenze, è stata riprogrammata in modalità virtuale, causa pandemia, dal 26 al 29 aprile 2021.

NPCF è un importante appuntamento della comunità chimico-farmaceutica, durante il quale viene dato spazio alla presentazione dei risultati delle ricerche dei ricercatori più giovani. Infatti questo congresso è rivolto principalmente a studenti di dottorato e giovani ricercatori (postdoc, borsisti, ricercatori strutturati) che lavorano nelle università, in istituti di ricerca e nell'industria, in Italia e all'estero. La Divisione di Chimica Farmaceutica, in collaborazione con Italfarmaco, ha erogato 11 borse di studio per permettere la più ampia partecipazione.

Al meeting hanno partecipato 187 ricercatori provenienti da vari Paesi europei (Italia, Danimarca, Francia, Inghilterra, Irlanda, Polonia, Portogallo, Spagna, Svizzera). I lavori si sono articolati su quattro pomeriggi, con sessioni parallele che hanno compreso 2 conferenze plenarie, 6 keynote, 36 comunicazioni orali e 78 poster. Gli argomenti selezionati dal comitato scientifico erano: Nuove tendenze nel campo dei farmaci per le malattie infettive, Nuovi avanzamenti in oncologia, Peptidi e proteine: progettazione, sintesi e direzionamento per terapia e diagnosi, Nuovi approcci sintetici in chimica farmaceutica, e Farmaci e bersagli del Sistema Nervoso Centrale.

Il simposio si è aperto lunedì 26 aprile con il saluto del Rettore dell'Università di Firenze, Luigi Dei, che ha messo in evidenza il ruolo cruciale dei giovani nella ricerca. Dopo i brevi interventi del presidente della Divisione di Chimica Farmaceutica, Gianluca Sbardella, e di Patrizio Blandina in rappresentanza del Dipartimento NEUROFARBA, Dario Neri (ETH, Zurigo, Svizzera) ha aperto i lavori scientifici con una lecture dal titolo *"From encoded libraries to clinical-stage targeted therapeutics"*. Successivamente, Rita Petracca (Imperial College, Londra, UK) ha presentato la prima keynote dal titolo *"Rapid selection of novel macrocyclic peptides as modulators of RAB27a-effector interactions"*. I primi due interventi hanno quindi riguardato la ricerca in campo oncologico come anche la conferenza di chiusura, tenuta giovedì 29 da Antonello Mai (Università La Sapienza di Roma) dal titolo *"Together is better: Epigenetic Polypharmacology"*.

Le keynote svolte lunedì 26 da Marco Pieroni (Università di Parma: *"Ligand based drug design to expand the antitubercular arsenal"*) e martedì 27 da Stella Cascioferro (Università di Palermo: *"Antibiofilm strategy in the fight against antibiotic resistance"*) erano focalizzate sulle malattie infettive di tipo batterico, mentre la lecture di Paolo Rovero (Università di Firenze: *"Perspectives in peptide-based SARS-COV-2 vaccination strategies"*) verteva su un argomento di notevole attualità (Covid19).

Le keynote dei due vincitori del premio della Divisione di Chimica Farmaceutica 2020, Francesco Di Leva (Università di Napoli "Federico II": *"Multifunctional $\alpha\beta6$ Integrin-targeting RGD peptides: from computer-aided design to biomedical applications"*) e Azzurra Stefanucci (Università di Chieti-Pescara "G. D'Annunzio": *"Potent, efficacious, and stable cyclic opioid peptides with long lasting antinociceptive effect after peripheral administration"*) hanno riguardato sostanze di natura peptidica da utilizzare per diverse applicazioni terapeutiche, di tipo antiinfettivo o oncologico (peptidi RGD) o antinocicettivo (analoghi ciclici di peptidi oppioidi).

Nelle comunicazioni orali (36) e poster (78) le tematiche generali del congresso sono state affrontate con metodologie diverse (analitiche, sintetiche, computazionali) per studiare nuovi bersagli molecolari e individuare nuovi chemotipi da sviluppare come farmaci per un ampio ventaglio di possibili indicazioni terapeutiche, anche con approcci innovativi, che hanno riguardato, ad esempio, l'epigenetica, l'intelligenza artificiale, la polifarmacologia e la fotofarmacologia. La sessione poster ha preceduto il congresso, e si è svolta tramite twitter dal 20 al 25 aprile.

Di particolare interesse è stata la tavola rotonda di mercoledì 28, dal titolo “Vaccini per il Covid19 in Italia: sfide e opportunità”, alla quale hanno partecipato Roberto Burioni, Professore di Microbiologia e Virologia dell’Università Vita-Salute San Raffaele (Milano), Ruggero Bettini, Professore di Tecnologia Farmaceutica dell’Università di Parma, Bruno Alfonsi, Direttore

Round table
Wednesday April 28, 5.00 pm

Covid19 vaccines in Italy: challenges and opportunities
Chair: Prof. Gabriele Costantino
Università di Parma

13th Young Medicinal Chemist Symposium
Nuove Prospettive in Chimica Farmaceutica

Dr. Bruno Alfonsi,
Director Market Access, BioNet-Asia

Prof. Ruggero Bettini
Università di Parma

Prof. Roberto Burioni
Università Vita-Salute San Raffaele

Dr. Duccio Mattii
Quality Director, GSK

Chiesi deltek evotec MERCK ZANICHELLI cea

Marketing della BioNet-Asia, e Duccio Mattii, Quality Director di GSK. La tavola rotonda, moderata da Gabriele Costantino (Università di Parma) è stata trasmessa in streaming attraverso la pagina facebook della Divisione di Chimica Farmaceutica; sono stati prese in esame le problematiche tecnologiche e legislative inerenti alla

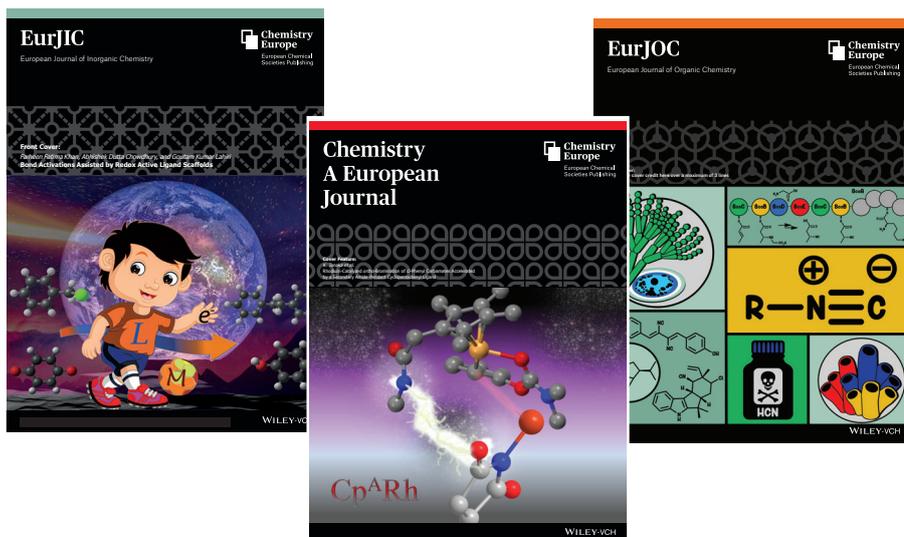
produzione dei vaccini, sia quelli già in distribuzione per la vaccinazione della popolazione, sia quelli ancora in sperimentazione, con particolare riguardo alla possibilità di produzione da parte delle industrie operanti sul territorio italiano.

Giovedì 29 sono stati distribuiti due premi, per la miglior comunicazione orale e per il miglior poster. Entrambi i premi sono stati sponsorizzati dalla Zanichelli - Casa Editrice Ambrosiana, e dedicati alla memoria del Prof. Fulvio Gualtieri, deceduto nel febbraio 2020, del quale sono stati brevemente ricordati la carriera, il ruolo all’interno della Divisione di Chimica farmaceutica e le doti umane e scientifiche. Il premio per la miglior comunicazione orale è stato vinto da Claudia Albertini (Università of Bologna) che ha presentato una comunicazione dal titolo “Turning cromolyn-ibuprofen drug combination into single-molecule conjugates polypharmacological approach for Alzheimer’s disease”, mentre il premio per il miglior poster è stato vinto da Filippo Basagni (Università of Bologna) che ha presentato un contributo dal titolo “Inhibition of β -amyloid aggregation in Alzheimer disease: the key role of pro-eletrophilic warheads”, poster che ha registrato il maggior numero di interazioni via social.

Il meeting è stato svolto in forma virtuale attraverso la piattaforma Webex Meeting, gentilmente messa a disposizione dall’Università degli Studi di Firenze che ha patrocinato l’evento. Altre informazioni sono reperibili sul sito web del congresso <https://www.npcf13.unifi.it/>

Change is here

ChemPubSoc Europe has transformed into Chemistry Europe.



Our mission is

to evaluate, publish, disseminate and amplify the scientific excellence of chemistry researchers from around the globe in high-quality publications.

We represent 16 European chemical societies and support their members at every stage of their careers as they strive to solve the challenges that impact humankind. We value integrity, openness, diversity, cooperation and freedom of thought.

Chemistry Europe

- 16 chemical societies
- From 15 European countries
- Who co-own 16 scholarly journals
- And represent over 75,000 chemists
- With 109 Fellows recognized for excellence in chemistry
- 13 million downloads in 2019
- 9,800 articles published in 2019

www.chemistry-europe.org

Batteries & Supercaps

ChemBioChem

ChemCatChem

ChemElectroChem

ChemistryOpen

Chemistry-Methods

ChemistrySelect

ChemMedChem

ChemPhotoChem

ChemPhysChem

ChemPlusChem

ChemSusChem

ChemSystemsChem

Chimica & Brevetti

LA RICERCA DOCUMENTALE NELLE NANOTECNOLOGIE: COME MAPPARE I BREVETTI DI UN SETTORE MULTIDISCIPLINARE

Massimo Barbieri

Politecnico di Milano (Technology Transfer Office)

massimo.barbieri@polimi.it

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-7409-5861>

In questo breve articolo sono prese in esame le due tipologie di ricerche per poter mappare i brevetti nel settore delle nanotecnologie: per parole chiave e per codici di classificazione internazionale (IPC) e cooperativa (CPC). Entrambi i metodi presentano vantaggi e svantaggi. La soluzione migliore per analizzare la tendenza di settore è quella di utilizzare una strategia che contempra entrambi i metodi.

Introduzione

Una caratteristica distintiva delle invenzioni nanotecnologie è la loro natura multidisciplinare, coinvolgendo molte branche della scienza e della tecnica (chimica, biologia, fisica, farmaceutica, scienza dei materiali, ecc.). Anche le applicazioni industriali sono molteplici e comprendono svariati settori: energia, elettronica, medicina, agricoltura e tante altre.

L'ampia definizione attribuita alle nanotecnologie e la loro multidisciplinarietà rendono la ricerca brevettuale per mappare le tendenze di settore piuttosto complicata, così come la valutazione delle invenzioni [1].

In questo breve studio si analizzano i pro e i contro delle ricerche per parole chiave e per codici di classificazione.

Ricerca per parole chiave

Nella letteratura scientifica si trovano alcuni articoli in cui il reperimento dei dati sulle nanotecnologie viene effettuato utilizzando solo parole chiave.

In un articolo pubblicato su *Nature* [2], gli autori hanno analizzato solo i brevetti concessi (e pubblicati tra il 1976 e il 2006) da USPTO, EPO e JPO, asserendo che questi tre uffici coprono la maggior parte dei brevetti sulle nanotecnologie. Le parole chiave (riportate nell'ELENCO 1) sono state ricercate solo nei titoli e nei riassunti. Dall'insieme dei dati raccolti, sono stati rimossi quei documenti non rilevanti (per esempio quelli in cui compaiono parole tipo *nanosecond*, *nanometer*, NaNO_3).

In un più recente articolo [3], le parole chiave dell'ELENCO 1 (Tab. 1) sono state ampliate, tenendo conto degli ultimi sviluppi delle nanotecnologie. (v. ELENCO 2)

Sono state utilizzate le banche dati dell'USPTO e dell'EPO, ricercando i brevetti anche nelle rivendicazioni (USPTO).

Anche nell'articolo di Heinze [4] si fa riferimento all'uso di parole chiave (ELENCO 3) da ricercare nel titolo (utilizzando operatori booleani) e nel riassunto (mediante operatori di prossimità) della banca dati DWPI (*Derwent World Patent Index*). Qui si menziona l'importanza di scegliere il corretto database.

Altri autori [5] propongono una stringa di ricerca (v. ELENCO 4) in cui sono compresi anche dei codici di classificazione (combinati insieme alle parole chiave con l'operatore AND).

Anche in questa ricerca il database utilizzato è DWPI. I codici utilizzati sono: B82 (IPC) e 977 (USPC - ora non più attiva).

In un articolo pubblicato sulla rivista Scientometrics viene proposta una stringa di ricerca lessicale (v. ELENCO 5) precisa e con una elevata percentuale di recupero dell'informazione rilevante [6].

Alle parole chiave elencate nella tabella 1, si dovrebbero aggiungere quelle relative ai materiali 2D analoghi al grafene e al fullerene: borofene, borosferene, silicene, stanene, germanene, ecc.

Tab. 1 - Principali sequenze di parole chiave utilizzate per mappare le invenzioni nelle nanotecnologie

1	Atomic force microscope, atomistic simulation, biomotor, scanning tunneling microscope, molecular device, molecular electronics, molecular modeling, molecular motor, molecular sensor, molecular simulation, nano*, quantum computing, quantum dot*, quantum effect*, self-assembly
2	2D AND material, artificial photosynthesis, atom thick layer, atom layer deposition, bi-photonics, biphotonic, cellulose fiber, cellulose tube, dendrimers, DNA computing, DNA assembling, fullerene, graphen*, meta-material, metamaterial, molecular system, optoelectronic, opto-electronic, opto-genetic, optogenetic, plasmonic, proteomic, spintronic, supramolecul*, two-dimensional material
3	Nano*, scanning probe, microscopy, surface modification
4	(nano* OR quantum* OR Qdot OR Qubit OR atom* OR probe OR epitax* OR fullerene* OR thin ADJ wire* OR thin ADJ film* OR buckyball* OR scanning ADJ microscope* OR tunnelling ADJ microscope* OR scanning ADJ electron* OR bionano* OR bio-nano* OR gCNT* OR Peapod* OR CSCNT* OR CNT* OR g-CNT* OR colloidal ADJ crystal*)
5	(nano* not nano2 not nano3 not nanog not nanosecond* not nanomol* not nanogram* not nanoplankton*) or "atom* scale" or "atomic layer deposition*" or "giant magnetoresist*" or graphene* or dendrimer* or fulleren* or c-60 or "langmuir-blodgett*" or mesopor* or "molecul* assembl*" or "molecul* wire*" or "porous silicon*" or "quantum dot*" or "quantum well*" or "quantum comput*" or "quantum wire*" or qubit* or "self assembl*" or supramolecul* or "ultrathin film*"

Ricerca per codici di classificazione

I principali sistemi di classificazione dell'informazione brevettuale sono due: IPC e CPC.

I codici di questi due sistemi di classificazione hanno entrambi una comune struttura gerarchica, costituita da una parte principale (sezione, classe) e una secondaria, che specifica in modo più approfondito l'oggetto o l'applicazione tecnologica.

Maggiore è il numero di categorie o sottogruppi (Tab 2) che compongono una classificazione, più precisa sarà la classificazione e maggiore sarà la probabilità di reperire uno o più codici, la cui definizione coincida con le caratteristiche tecniche dell'invenzione da valutare [7, 8].

Tab. 2 - Sistemi di classificazione vs. numero di categorie

Sistema di classificazione	Numero di categorie
IPC	76.000
CPC	250.000
FI (File Index)	190.000
F-terms	350.000

La classificazione internazionale dei brevetti (IPC) è stata stabilita dall'accordo di Strasburgo del 1971. Sebbene siano solo 62 i Paesi che hanno sottoscritto tale accordo, il sistema di

classificazione internazionale è stato adottato da più di 100 uffici nazionali, dai 4 uffici regionali (EPO, EAPO, OAPI e ARIPO) e ovviamente dalla WIPO, che lo gestisce.

Il sistema di classificazione internazionale suddivide le invenzioni in otto sezioni, con circa 76.000 sottodivisioni.

La classificazione IPC è aggiornata annualmente e una nuova edizione è pubblicata il 1° gennaio di ciascun anno. Attualmente è in vigore la versione 2021.01.

Il sistema di classificazione CPC, entrato in vigore il 1° gennaio 2013, è applicato sia dall'EPO sia dall'USPTO (e anche da altri uffici Brevetti); esso è basato sul sistema IPC, ma è più dettagliato e sottoposto a maggiori revisioni.

La CPC suddivide le tecnologie brevettabili in nove sezioni (A - Y), a loro volta distribuite in livelli sempre più dettagliati (sottosezioni, classi, sottoclassi, gruppi e sottogruppi).

Per classificare le invenzioni nel settore delle nanotecnologie, IPC e CPC utilizzano le stesse sottoclassi: B82B e B82Y [9-11].

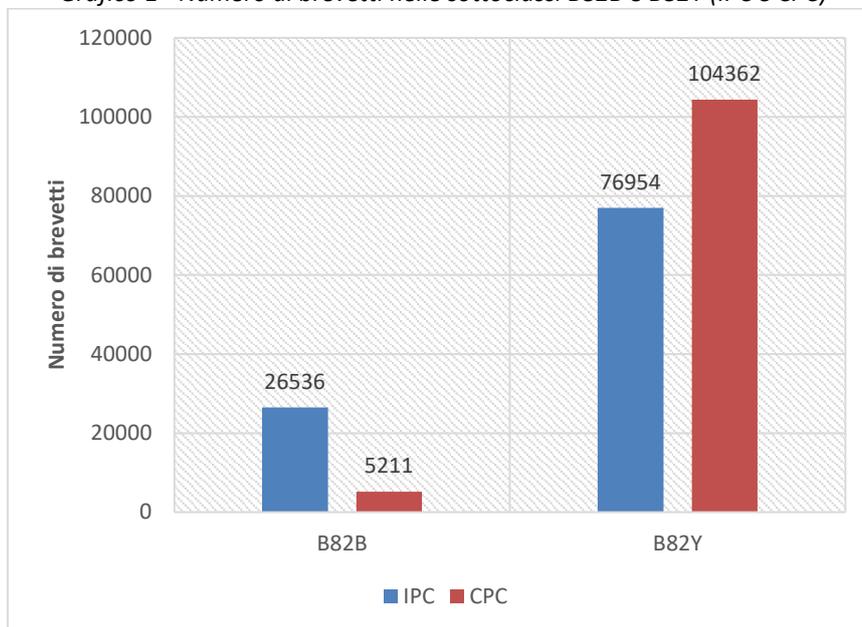
Le differenze consistono nel numero dei sottogruppi (v. Tab. 3) e nel numero di documenti classificati nei due sistemi.

Tab. 3 - Numero di sottogruppi in cui sono classificate le invenzioni nelle nanotecnologie

	N° di sottogruppi	
	IPC	CPC
B82B	2	27
B82Y	9	9

Effettuando una ricerca su Espacenet (alla data del 24 agosto 2021) si ottengono differenti risultati, a seconda che sia utilizzato il codice IPC o quello CPC (v. Grafico 1).

Grafico 1 - Numero di brevetti nelle sottoclassi B82B e B82Y (IPC e CPC)



Per verificare quante domande/brevetti possiedono solo codici IPC e non CPC, si può utilizzare la seguente stringa di ricerca nel campo "Smart search" di Espacenet: `ipc=B82Y NOT (cpc=A OR cpc=B OR cpc=C OR cpc=D OR cpc=E OR cpc=F OR cpc=G OR cpc=H)`.

A ben 19.949 domande/brevetti non è stato attribuito alcun codice CPC B82Y.

Stesso risultato si ottiene per la sottoclasse B82B: 11.275 documenti non possiedono alcun codice CPC (si tratta prevalentemente di brevetti pubblicati in Cina, Giappone, Russia e Corea del Sud).

Da questo si deduce che limitare la ricerca solo alle classi CPC può essere controproducente se l'obiettivo è una completa analisi dell'informazione brevettuale.

Conclusioni

Entrambe le tipologie di ricerche presentano vantaggi e svantaggi.

Nella ricerca per parole chiave si possono utilizzare i termini che iniziano con il prefisso *nano** oppure *quantum* ma si deve considerare l'aggiunta di termini specifici (grafene, fullerene, ecc.), prestando attenzione ad escludere termini che potrebbero ridurre il *recall* della ricerca a discapito della precisione (ci sono brevetti che hanno per oggetto invenzioni nanotecnologiche e che contengono entrambe le parole *nanowire* e *nanosecond* e quindi eliminando automaticamente il termine *nanosecond*, documenti potenzialmente rilevanti potrebbero essere esclusi dall'insieme dei dati).

Nella ricerca tramite codici di classificazione è opportuno utilizzare entrambi i sistemi (IPC e CPC) per evitare di perdere dati importanti, verificando comunque la rilevanza dei brevetti ivi contenuti.

La soluzione migliore per analizzare la tendenza di questo settore è quella di utilizzare una strategia che contempli entrambi i metodi.

BIBLIOGRAFIA

- [1]N.A. Singh, *Environ. Chem. Lett.*, 2017, **15**, 185, DOI [10.1007/s10311-017-0612-8](https://doi.org/10.1007/s10311-017-0612-8)
- [2]H. Chen, M.C. Roco *et al.*, *Nature Nanotechnology*, 2008, **3**, 123.
- [3]H. Zhu, S. Jiang *et al.*, *J Nanopart. Res.*, 2017, **19**, 370, DOI <https://doi.org/10.1007/s11051-017-4056-7>
- [4]T. Heinze, *Nanotechnology Law & Business*, 2004, **1**, 4, Article 10.
- [5]S. Ozcan, N. Islam, *Scientometrics*, 2017, **111**, 941, DOI [10.1007/s11192-017-2325-y](https://doi.org/10.1007/s11192-017-2325-y)
- [6]M. Maghrebi, A. Abbasi *et al.*, *Scientometrics*, 2011, **86**, 15, DOI [10.1007/s11192-010-0304-7](https://doi.org/10.1007/s11192-010-0304-7)
- [7]M. Barbieri, *Le ricerche brevettuali*, Sprint Soluzioni Editoriali, 2020.
- [8]R. Pietrabissa, M. Barbieri, *Brevetti e proprietà industriale*, Maggioli Editore, 2015.
- [9]B. Jürgens, V. Herrero-Solana, *J. Nanopart. Res.*, 2017, **19**, 151, DOI [10.1007/s11051-017-3838-2](https://doi.org/10.1007/s11051-017-3838-2)
- [10]M. Scheu, V. Veeffkind *et al.*, *World Pat. Inf.*, 2006, **28**, 204.
- [11]B. Jürgens, V. Herrero-Solana, *Word Pat. Inf.*, 2016, **46**, 1.

a cura di Luigi Campanella



Scrivendo il Parlamento Europeo, introducendo il suo Piano d'azione per l'economia circolare, che entro il 2050 consumeremo come se avessimo a disposizione tre pianeti terra, per cui il passaggio da un modello lineare ad uno circolare di economia è una pietra angolare per una transizione verso una società e verso un'economia più sostenibili. L'Assemblea Plenaria del Parlamento Europeo ha accolto con favore la proposta individuando come obiettivi ad essa correlati la riduzione dell'impronta ambientale dei prodotti e dei materiali riferita all'intero ciclo di vita e di quella di consumo, una cultura della manutenzione e della riparazione, un mercato unico dei materiali riciclati, il design sostenibile, il contrasto all'obsolescenza programmata. È una strada lunga se si pensa che oggi fino all'80% dell'impatto ambientale dei prodotti è determinato nella fase di progettazione e solo il 12% dei materiali utilizzati dall'industria proviene dal riciclo. Un interessante specificità nella trattazione del Parlamento Europeo riguarda i materiali elettronici e per le telecomunicazioni per i quali vengono raccomandati longevità e riparabilità, nonché eco progettazione di batterie (concetto peraltro esteso anche alle autovetture) e per i materiali di imballaggio oggi fonte di grandi quantità di scarti, anche di materiale plastico. La Commissione Europea punta a che gli Stati membri attraverso incentivi finanziari si muovano verso la creazione di un mercato unico delle materie prime seconde.



L'energetica di una reazione biologica cambia perturbando il sistema solvente in cui avviene. I solventi molecolari a seconda della loro natura possono produrre varie interazioni sia elettrostatiche che da dipolo-dipolo, sia di Van der Waals che da legame idrogeno. È però impossibile concentrare tutte queste proprietà in un unico solvente molecolare. L'acqua, malgrado il suo carattere di solvente universale, consente con un soluto soltanto interazioni dipolo-dipolo, di legame idrogeno, idrofobiche. Quasi tutte le entità biologiche di base richiedono necessariamente un mezzo per la loro stabilizzazione ed il loro funzionamento. I liquidi ionici

stanno ricevendo grande attenzione come solventi in molti settori della biochimica a causa delle loro proprietà confrontate con quelle dei solventi volatili e dell'opzione di ottenerli in miriadi di varianti in relazione alla possibilità di accoppiare un catione con un anione generando un numero quasi infinito (valutato in 100 milioni) di combinazioni. I liquidi ionici sono tipicamente liquidi a temperatura ambiente e consistono di un catione organico asimmetrico e di un anione organico o inorganico simmetrico o asimmetrico. Sono classificati come liquidi ionici protici o aprotici a seconda della natura alchilata o no della base costituente con proprietà molto diverse nei due casi. Una lunga catena alchilica o sul catione o sull'anione impartisce carattere idrofobico al liquido ionico. La loro reputazione come solventi in molte applicazioni deriva dalle loro attraenti proprietà quali la bassa volatilità, la stabilità termica, la non infiammabilità, la loro riciclabilità che ne giustifica il carattere "verde" che viene loro assegnato. Il loro potenziale come solventi deriva dalla loro tendenza ad interagire con un soluto attraverso forze sia direzionali che non direzionali che consentono loro di interagire sia con soluti polari che non polari incluse biomolecole, proteine, DNA consentendo di rivelare le strutture di queste (ed il loro funzionamento) che hanno implicazioni diverse nelle applicazioni biomediche. La densità di carica dei liquidi ionici che viene mantenuta in un largo intervallo di temperature li rende idrofilici o idrofobici secondo quanto detto prima. La loro capacità nello stabilizzare o destabilizzare la struttura 3D di una proteina o della doppia elica del DNA è stata valutata superiore a quelle dell'acqua e dei solventi organici. L'attitudine di uno ione ad influenzare la struttura e la stabilità di una proteina dipende dalla sua posizione nella scala di Hofmeister (basata sulla capacità di un sale aggiunto di precipitare una proteina da un suo solvente: salting out) anche se sono stati osservati comportamenti atipici rispetto a questo ordine. La capacità di un liquido ionico in termini di tendenza alla promozione dell'avvolgimento o dello svolgimento della struttura del DNA poggia sulla sua basicità correlata alle proprietà acido/base dei due ioni costituenti, sull'interazione elettrostatica, sull'idrofobicità del liquido

ionico in questione. Ogni variazione nella struttura dell'elica del DNA si riflette in una variazione della temperatura di fusione rispetto ad una soluzione standard di riferimento. Queste variazioni nella struttura del DNA hanno implicazioni nella progettazioni di biosensori e nelle applicazioni biomediche indirizzate al rilascio di farmaci.



La lotta alla plastica, considerata un inquinante ubiquitario, è uno dei *must* del nostro tempo e non credo si possano ipotizzare

atteggiamenti diversi da parte delle comunità politica, sociale, scientifica. Eppure anche per la plastica in qualche occasione si registrano episodi di segno opposto, due proprio recentemente. Nel convegno web "Bioeconomy for soil regeneration: a key to make more with less", organizzato dalla Re Soil Foundation è emerso come, pur in assenza di rigorose correlazioni fra composizione e fertilità di un suolo, il contenuto organico resta una variabile da considerare in ogni caso e da ritenere da integrare nella maggior parte dei casi per aumentare la fertilità di un suolo. Viene così trovata una nuova destinazione degli scarti organici nella logica di un modello circolare di economia. Fra questi scarti le microplastiche biodegradabili possono giocare il loro ruolo come evidenziato da qualcuna delle presentazioni al convegno. L'altro episodio riguarda una recente evoluzione del divieto alla plastica monouso. Il 3 luglio è entrata in vigore la direttiva europea approvata 2 anni fa dal Parlamento Europeo che mette al bando la plastica monouso, bicchieri, piatti, cannucce e quant'altro. L'Italia ha votato in aprile per il recepimento della direttiva. Ora però sorge una complicazione collegata al fatto che la stessa UE sta considerando di inglobare nella direttiva anche le plastiche biodegradabili e quelle riciclate, nonché i bicchieri di cartone ricoperti da un film impermeabilizzante, i cartoni in tetrapak, in sostanza quello che viene chiamato cartoncino da ristorazione. Di tale materiale l'Italia è produttore primario, coprendo oltre il 30% del mercato internazionale. A ragione di ciò il nostro Paese sta facendo pressione sull'UE affinché il bando alla plastica monouso non venga esteso al cartoncino. Tale atteggiamento viene giustificato con la logica che il lavaggio e il

riuso si tradurrebbero in un elevato consumo d'acqua e abuso di detersivi inquinanti.



Ho avuto modo di leggere il Rapporto 2021 del CENTRO (Circular Economy Network).

Ho così con piacere appreso una notizia che già era rimbalzata sulla stampa: fra i Paesi a livelli più alti di circolarità, Germania, Francia, Italia, Spagna e Polonia, è proprio l'Italia ad essere leader con 79 punti contro i 68 della Francia, i 65 di Germania e Spagna, i 54 della Polonia. Il punteggio deriva da una serie di fattori dalla produzione al consumo, dalla gestione dei rifiuti al riutilizzo. Il tema centrale del Rapporto 2021 verte sull'apporto che l'economia circolare può dare ai cambiamenti climatici. Il nostro Paese ha adottato misure significative come il recepimento delle direttive UE in materia di rifiuti per garantire un riciclo di almeno il 65% dei rifiuti urbani entro il 2035 e per ridurre alla stessa data del 10% gli smaltimenti in discarica. È inoltre prevista entro marzo 2022 l'approvazione del Programma Nazionale di gestione dei rifiuti ed in tempi brevi il Piano di Transizione 4.0 che prevede agevolazioni per gli investimenti delle imprese finalizzati all'economia circolare. Il PNRR potrà giocare un ruolo importante per superare gli ostacoli che frenano questi provvedimenti innovativi. Alcuni dei dati riportati nel Rapporto giustificano la nostra posizione di prevalenza:

- rifiuti per anno per abitante 499 kg contro la media europea di 502;
- tasso di riciclo pari al 46%, stesso valore dell'Europa;
- tasso riciclo dei rifiuti pari al 67% contro un valore del 58% valido per l'Europa;
- tasso di utilizzo circolare di materia pari al 19% ben superiore al valore dell'Europa fermo all'12%.

La lezione che ci viene da questo Rapporto è che se la natura ha la capacità di rigenerarsi e di adattarsi ai cambiamenti, siamo tutti chiamati a fare la nostra parte riducendo la nostra impronta ecologica per dare modo alla natura di rigenerarsi. La Terra vive grazie ad un complesso meccanismo dove ogni elemento, ogni creatura ed il sistema ambientale in cui vive sono in stretta relazione fra loro e tutti insieme concorrono a garantire un equilibrio fondamentale per la vita dell'uomo, di animali, di vegetali.

Recensioni

IDROGENO: TUTTI I COLORI DELL'ENERGIA

di Alessandro Abbotto

Edizioni Dedalo 2021

Pag. 96, brossura, 11,50 euro

EAN 9788822016102

Non c'è nessun dubbio, è il numero Uno, il primo, il più importante. È abituato ai record, ad essere in testa alle classifiche, sempre preceduto da "il più". Lo avete certamente capito, parliamo dell'idrogeno, l'elemento chiave di cui oggi tanto si discute. Occupa la prima casella della tavola periodica; è l'elemento più abbondante dell'universo, formando il 75% di tutta la massa barionica; è il gas più leggero; ha il più basso numero di elettroni e di protoni; è l'unico elemento il cui isotopo più abbondante è privo di neutroni; è l'unico elemento per cui l'equazione di Schrödinger può essere risolta analiticamente; l'antidrogeno, insieme all'antielio, è l'unico tipo di atomo di antimateria prodotto sino ad oggi; è il componente fondamentale delle reazioni acido-base ma ha un ruolo anche in quella importantissima forma di interazione che chiamiamo legame a idrogeno. Insomma, è una vera star tra gli elementi chimici.

Per lungo tempo di idrogeno si è parlato sempre e solo tra gli addetti ai lavori. E dire che la sua produzione annuale, oltre 70 milioni di tonnellate all'anno, è fondamentale per fare quella semplice ma cruciale molecola grazie a cui nutriamo oltre metà della popolazione mondiale, l'ammoniaca. E che grazie all'idrogeno l'uomo ha potuto spedire in orbita potenti razzi vettori che hanno consentito l'esplorazione dello spazio. Eppure, è solo da poco che di idrogeno e dei suoi "colori" si parla quasi quotidianamente, da quando cioè si è scoperto che l'idrogeno avrà un ruolo essenziale nella transizione energetica. Sarà infatti uno dei pilastri su cui costruire un modello di sviluppo che possa sostituire senza traumi quello basato sui combustibili fossili che tanto ci hanno dato in termini di benessere ma che rischiano di presentare un conto salatissimo alle prossime generazioni in tema di vivibilità del Pianeta.

Ben venga quindi questo agile volume per le Edizioni Dedalo di Alessandro Abbotto, direttore del Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca. Il titolo non richiede spiegazioni: "Idrogeno. Tutti i colori dell'energia". Già, perché il libro non si limita a spiegarci le differenze tra idrogeno verde, blu, grigio, viola e chi più ne ha più ne metta. Abbotto ci pone di fronte a tutti quei problemi di cui non si parla affatto, ma che invece andranno risolti, e in fretta, se vorremo arrivare presto a una completa transizione energetica da qui ai prossimi decenni. Ecco quindi che l'idrogeno dovremo imparare non solo a produrlo in modo sostenibile, cosa che presto sarà possibile grazie all'elettrolisi dell'acqua usando energie rinnovabili, ma a immagazzinarlo, trasportarlo, distribuirlo, riutilizzarlo. Dovremo decidere se le auto del prossimo futuro funzioneranno con batterie o con celle a combustibile, e se l'idrogeno avrà in generale un ruolo rilevante nella mobilità del futuro, sia essa nei voli aerei o nei viaggi su mare. Abbotto ci accompagna in questo percorso con un linguaggio piano ma esauriente e rigoroso, fornendoci cifre e dati su cui riflettere, aneddoti e notizie spesso originali, il tutto condensato in poche pagine. E ci ricorda che la soluzione per molti di questi problemi passa inesorabilmente per la chimica. Ma il libro contiene anche un messaggio di sottofondo, chiaro e irrinunciabile. Dobbiamo intraprendere in fretta la strada verso la decarbonizzazione e l'idrogeno è uno dei fulcri su cui basare il processo. Quella a cui assisteremo nel



Recensioni

prossimo futuro è la rivoluzione della *hydrogen economy* ed è bene prepararsi. Il libro di Abbotto è davvero un utile contributo a ridurre l'analfabetismo scientifico su un argomento di cui nei prossimi anni sentiremo parlare sempre più spesso.

Gianfranco Pacchioni

ICONE DI SCIENZA

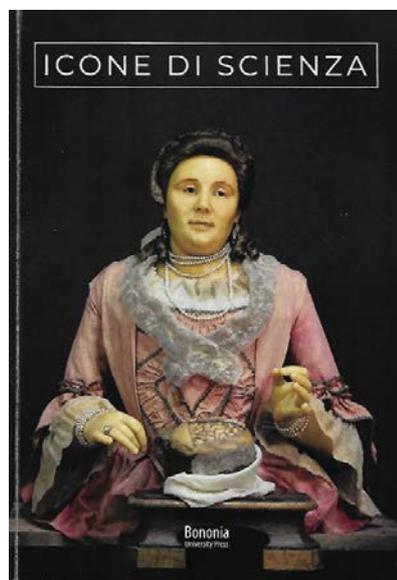
a cura di M. Beretta

Bononia University Press

Pag. 240, brossura, 30 euro

ISBN 9788869236112

La scorsa estate era programmato presso l'Università di Bologna il 9° convegno della ESHS - European Society for the History of Science, dal titolo "Visual, Material and Sensory Cultures of Sciences." L'evento, co-organizzato dalla SSIS - Società Italiana di Storia della Scienza, e curato dai colleghi del Dipartimento di Filosofia e Comunicazione di UniBo, si è purtroppo dovuto svolgere in modalità virtuale, per i noti problemi legati all'epidemia Covid-19. Fortunatamente, un evento collegato al convegno in oggetto ha potuto svolgersi regolarmente: l'interessante mostra "Icône di Scienza", tenutasi dal 25/7 al 30/9 del 2020 presso gli spazi prestigiosi del Museo di Palazzo Poggi, per l'occasione in parte riallestiti.



Si vuole qui segnalare il bel catalogo della mostra, cui l'editore *Bononia University Press* ha voluto dare una smagliante forma grafica: ovviamente, la parte di illustrazioni è quella preponderante, ma non mancano numerosi saggi monografici e una ricca bibliografia. L'opera è stata curata dal prof. Marco Beretta, del Dipartimento citato, il quale è riuscito a mettere in evidenza come i personaggi illustri del mondo bolognese, legati dapprima allo "Studium" ed in seguito anche all'Accademia delle Scienze, fondata nel 1711 dal generale Marsili e presto divenuta un centro di rinomanza europea, ponessero grande attenzione alle forme di rappresentazione e auto rappresentazione. Ritratti in pittura, incisioni, medaglie, monumenti plastici di vario genere, opere a stampa: tutto concorrevano ad esaltare un ruolo ed un prestigio che connotava quel gruppo di coloro che poi si sarebbero chiamati "scienziati", ma che al momento ricadevano ancora sotto la denominazione di "filosofi naturali" e che spesso avevano incarichi di docenza presso lo Studio. Lo scrivente ritiene utile portare all'attenzione dei lettori di *La Chimica e L'Industria* quest'opera, in quanto gli sembra opportuno ricordare che, fino ad un paio di secoli fa, non esisteva la figura del "chimico come scienziato"; esisteva bensì la figura dell'alchimista, con varie connotazioni che non si vogliono qui discutere. Nel periodo in cui la mostra citata sceglie di presentare i suoi materiali, la maggior parte degli "uomini di scienza" attivi a Bologna seguiva corsi della *Universitas Artistarum* e si era addottorata in Medicina. Medici a tutti gli effetti, in quanto appartenenti al *Collegium Med.*, furono J.B. Beccari (1682-1766), già riconosciuto dagli storici della scienza come eminente chimico italiano, nonché altri che, con minore rilievo, proseguirono i suoi studi chimici: M.A. Laurenti (1678-1772), T. Laghi (1709-1765), V. Pozzi (1726-1790), L. Laghi (1738-1816). Di questi proto-chimici non vengono presentate immagini nel catalogo citato, mentre sono stati oggetto di comunicazione orale al convegno da parte dello scrivente. Nel volume, la parte iconografica evidenzia dapprima gli astronomi-astrologi del sec. XVI e la ricca ritrattistica relativa al proto-naturalista Ulisse Aldrovandi; si passa quindi all'imponente gruppo dei medici bolognesi dei sec. XVII-XVIII, fra cui primeggia Marcello Malpighi. Si tratteggia poi la comunità di "sapienti" che si raccoglieva presso l'Istituto ed Accademia delle Scienze, voluto dal gen. Marsili; l'Accademia troverà nella volontà riformatrice del Pontefice bolognese Benedetto XIV (1740-58) (Prospero Lorenzo Lambertini, n. 1675) il più valido incremento. Sempre all'azione lungimirante di Lambertini è associata la fortuna accademica di Laura Bassi, nominata in giovane età sia docente dello *Studium* che dell'*Istituto delle Scienze*. Una

Recensioni

parte cospicua del volume è quindi dedicata a questa figura femminile, alla quale è stato anche dedicato un docu-film biografico (curato sempre dai colleghi Simili, Linguerri, Focaccia del Dipartimento citato) e più volte trasmesso sulle reti RAI TV dal maggio 2020: un altro prodotto non effimero del 9° convegno ESHS. Il volume si chiude con la pubblicazione dell'Autobiografia del celebre astronomo G.D. Cassini (in francese, da un suo diario manoscritto).

L'elemento di assoluta novità che caratterizza Bologna nel sec. XVIII, quello per cui anche donne potevano rivestire un ruolo ufficiale di "filosofi naturali" (ossia scienziate nel lessico attuale) è dimostrato da un ulteriore esempio. Infatti, dopo Laura Bassi (coniugata Veratti), un'altra donna riceve un rilievo iconografico eccezionale per il periodo. È Anna Morandi coniugata Manzolini, abile ceroplasta, che si produsse in un ricco autoritratto "da parata" come capolavoro della propria perizia tecnica. Questo autoritratto, vera e propria "autobiografia in tre dimensioni", viene conservato presso la camera delle cere anatomiche nel Museo di Palazzo Poggi, in una con il ritratto postumo del marito (sempre a suo modellato), ed è stato a buona ragione scelto dai curatori come immagine di copertina del catalogo.

Paolo Zani

Pills & News



Università Di Torino: Silvia Bordiga vince il “Premio Feltrinelli” assegnato dall’Accademia dei Lincei

Il Premio “Antonio Feltrinelli” destinato, per il 2021, alla Fisica, Chimica e Applicazioni, è stato assegnato all’unanimità alla Prof.ssa Silvia Bordiga, docente di Chimica Fisica del Dipartimento di Chimica dell’Università di Torino. Il riconoscimento fa parte dei vari Premi Feltrinelli che ogni anno l’Accademia nazionale dei Lincei assegna ai ricercatori alle Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Gli studi della Prof.ssa Bordiga sono volti alla comprensione della natura chimico-fisica di materiali nanostrutturati di interesse per la catalisi e l’adsorbimento selettivo. L’impatto di queste ricerche sulla comunità internazionale è testimoniato da circa 450 pubblicazioni e oltre 38000 citazioni. Sui nuovi sviluppi nella catalisi eterogenea combinata alla catalisi enzimatica, ha ricevuto nel 2019 un ERC Synergy Grant in collaborazione con l’Università di Oslo. Attualmente è editore per la rivista più prestigiosa dell’American Chemical Society dedicata alla catalisi: *ACS Catalysis*. Le sue ricerche hanno attraversato il vasto e variegato mondo della catalisi dove le sue eccellenti capacità di caratterizzazione chimico-fisica hanno permesso di spiegare meccanismi complessi, validare processi innovativi e introdurre funzionalità aggiuntive per i processi catalitici in materiali di nuova generazione come i MOF (metal organic frameworks): tra questi, un nanomateriale capace di combinare le potenzialità catalitiche con la stabilità chimica e strutturale delle zeoliti. Questo risultato ha aperto un nuovo campo di ricerca e applicazioni nella catalisi eterogenea, ricevendo altissima attenzione dal mondo accademico e industriale.

Silvia Bordiga ha contribuito in maniera sostanziale alla messa a punto di un’ampia gamma di metodologie chimico-fisiche innovative per affrontare tematiche di elevato impatto per la società, che riguardano lo sviluppo di processi sostenibili, quali la conversione del metanolo a olefine per sostituire l’uso di combustibili fossili come materia prima, il trattamento di rifiuti di vario tipo (plastiche, biomasse) e la riduzione di inquinanti atmosferici.

L’edizione 2021 dei [Premi Antonio Feltrinelli](#) ha visto l’assegnazione di un Premio Internazionale destinato alle Geoscienze, andato al prof. Frederik Johan Hilgen, quattro Premi riservati a cittadini italiani (uno per Matematica, Meccanica e Applicazioni; uno per Astronomia, Geodesia, Geofisica e Applicazioni; uno per Fisica, Chimica e Applicazioni; uno per Scienze biologiche e Applicazioni), cinque Premi “Antonio Feltrinelli Giovani”, riservati a cittadini italiani, che non avevano superato il 40° anno di età alla data del 31 ottobre 2020 (per Matematica, Astronomia, Biologia, Fisica, Virologia) e un Premio “Antonio Feltrinelli” per un’impresa eccezionale di alto valore morale e umanitario.

“I premi Feltrinelli assegnati quest’anno confermano il nostro impegno a sostegno della cultura scientifica e per incentivare la ricerca nel nostro Paese - ha dichiarato Giorgio Parisi, presidente dell’Accademia dei Lincei - Questo momento storico ci sta mostrando quanto siano importanti queste priorità per uno sviluppo equo, sostenibile e lungimirante, e l’Accademia è costantemente in prima linea nell’individuare e sostenere i modi e le persone giuste per farlo”.



VinylPlus lancia il nuovo Impegno decennale dell’industria del PVC per lo sviluppo sostenibile - #TOWARDS2023

Lo scorso 17 giugno, al VinylPlus Sustainability Forum (VSF) 2021 #TOWARDS2030, VinylPlus ha lanciato ufficialmente VinylPlus 2030, il prossimo Impegno decennale dell’industria europea del PVC per lo sviluppo sostenibile.

Attraverso VinylPlus, l’intera filiera del PVC ha collaborato con i suoi stakeholder per costruire ‘dal basso verso l’alto’ il prossimo Impegno che si svilupperà ulteriormente su 20 anni di esperienza come

capofila nell'economia circolare. Il VSF2021 si è svolto in forma ibrida, in diretta da Bruxelles e con pubblico online, coinvolgendo più di 530 partecipanti da 44 Paesi.

Insieme al lancio del prossimo Impegno, il VSF2021 ha celebrato il completamento del secondo Impegno Volontario decennale dell'industria europea del PVC e i principali risultati degli ultimi venti anni, nel riciclo del PVC, nella gestione di prodotto, in ricerca e innovazione e nel miglioramento dell'impronta ambientale del PVC. La cerimonia di premiazione del VinylPlus® Product Label ha coinvolto le quattro aziende, Epwin, Finstral, Internorm e profine, tutte partner di VinylPlus, che hanno ottenuto il VinylPlus® Product Label nel 2020. Il Product Label è concesso ad aziende che offrono prodotti in PVC con le più alte prestazioni di sostenibilità. Il VinylPlus® Product Label è il primo schema di certificazione ad essere stato riconosciuto come Schema di Certificazione di Approvvigionamento Responsabile all'interno di BREEAM®, lo standard di green building più noto al mondo, per prodotti in plastica per edilizia e costruzioni.

Riflettendo su due decenni di leadership in sostenibilità ed economia circolare, l'Amministratore Delegato di VinylPlus Brigitte Dero ha commentato: *“Come industria europea del PVC unita, abbiamo realizzato molto. Abbiamo molto di cui essere orgogliosi, ma sappiamo anche che questi risultati sono solo tappe fondamentali sulla strada per un futuro sostenibile. Pertanto, al fine di costruire un programma ancora più ambizioso, nel 2020 abbiamo collaborato con Accenture in un franco processo di consultazione esterna della durata di tre mesi con lo scopo di raccogliere input sui principali driver di sostenibilità, e su sfide e opportunità a cui l'industria del PVC dovrà rispondere nel prossimo decennio”*.

Moderato dal Caporedattore di EurActiv, Frédéric Simon, l'evento di quest'anno ha annoverato tra i principali relatori Ondrej Knotek, Membro del Parlamento Europeo, che ha parlato dell'importanza di rafforzare la ripresa e la resilienza dell'industria europea nell'era post-Covid, e Werner Bosmans, Policy Officer al DG ENV, Commissione Europea, che ha evidenziato le politiche europee sulle plastiche nell'economia circolare. Ondrej Knotek ha commentato: *“L'industria europea del PVC, attraverso VinylPlus, ha un ruolo da giocare negli sforzi di rinnovamento su larga scala che sono stati identificati dalla Commissione Europea come area chiave di investimento, grazie alla sua capacità di migliorare l'impronta ambientale degli edifici in tutta l'UE e creare posti di lavoro”*.

Dopo gli interventi di apertura, è stato presentato l'Impegno VinylPlus 2030. Il prossimo Impegno decennale della filiera del PVC identifica tre 'percorsi': Aumentare la circolarità della filiera del PVC; Progredire verso la carbon neutrality e minimizzare la nostra impronta ambientale; e Costruire alleanze globali e partnership per gli SDGs. I tre percorsi comprendono dodici principali aree di azione e 39 obiettivi che delineano passi concreti che l'industria europea del PVC deve intraprendere per continuare a migliorare le prestazioni di sostenibilità del PVC.

Il VSF2021 #TOWARDS2030 si è concluso con la cerimonia della firma, che ha lanciato l'Impegno VinylPlus 2030. La cerimonia ha aperto ufficialmente la fase successiva del viaggio dell'industria europea del PVC unita, che si fonderà su oltre 20 anni di progressi e risultati di VinylPlus per accelerare la transizione verso un futuro più sostenibile e circolare.

Myriam Tryjefaczka, quale portavoce dei trasformatori partner di VinylPlus, ha commentato: *“Oggi più che mai, in un contesto di profonde crisi ambientali e climatiche, la collaborazione è fondamentale nella filiera del PVC per accelerare il passaggio a un'Economia Circolare e contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico. L'Impegno VinylPlus 2030 prevede investimenti in progetti tecnici per sviluppare logistica di ritorno e tecnologie di riciclo. Ciò contribuirà all'obiettivo di VinylPlus di raggiungere 1 milione di tonnellate di PVC riciclato all'anno in Europa entro il 2030, in linea con le ambizioni della Circular Plastics Alliance, contribuendo al contempo agli obiettivi del Green Deal europeo.”*



Nel 2020 aumenta il riciclo degli imballaggi cellulosici

In un anno caratterizzato dalla pandemia, dalle molteplici restrizioni ad essa legate, ma anche dall'aumento dell'e-commerce e del delivery, la raccolta differenziata di carta e

cartone si conferma una pratica consolidata. È quanto rileva Comieco nel suo *Rapporto Annuale sulla raccolta differenziata e riciclo di carta e cartone in Italia*, giunto alla ventiseiesima edizione.

Con una resa pro-capite media di 57,2 kg/abitante-anno, nel 2020 sono stati differenziati complessivamente quasi 3,5 milioni di tonnellate di materiale cellulosico, con un lieve decremento dello 0,6% sull'ultimo anno, effetto diretto delle restrizioni dovute all'emergenza sanitaria, pari a circa 22mila tonnellate. Una flessione che non riguarda il Sud che con 34mila tonnellate di carta e cartone raccolte in più rispetto al 2019 continua il suo percorso di crescita, superando le 900.000 tonnellate complessive.

La pandemia rallenta la crescita quantitativa ma non incide sulla qualità della raccolta.

"I numeri del Rapporto confermano la centralità della raccolta differenziata come abitudine quotidiana, anche in uno scenario profondamente mutato, a partire dalla riduzione della produzione dei rifiuti che ha avuto una flessione prevedibile con la pandemia. Ciò nonostante, le raccolte differenziate hanno tenuto, in particolare quella di carta e cartone" - dichiara Carlo Montalbetti, Direttore Generale Comieco. *"In un contesto in cui - a livello nazionale - i rifiuti si riducono del 3% e le raccolte differenziate complessive calano del 2,5%, quella di carta e cartone diminuisce di poco, solo dello 0,6%. In controtendenza il tasso di riciclo degli imballaggi cellulosici arrivato a quota 87%, ben 6 punti percentuali sopra rispetto al 2019"*.

Questo trend, frutto anche delle nuove abitudini di vita e di consumo legate al ricorso allo *smart working*, all'assenza di turisti e alla chiusura di esercizi commerciali e della ristorazione, emerge con maggior forza nelle grandi città come Milano, Torino e Firenze. In queste realtà la produzione complessiva di rifiuti urbani diminuisce (-8,2%) come pure la raccolta differenziata complessiva (-8,5%) ma la frazione carta e cartone meno delle altre (-3,5%). Ciò significa che l'attenzione per i rifiuti cellulosici, anche in un contesto in cui se ne producono meno, resta alta.

Questo quadro di sostanziale stabilità della raccolta a livello nazionale è da leggere in chiave positiva sotto il profilo delle quantità ma anche della qualità. Relativamente alla "raccolta famiglie", il 2020 consolida il cambio di passo iniziato nel 2019: per il secondo anno consecutivo, il dato medio (2,29%) di presenza di frazioni estranee rientra nei parametri stabiliti per la prima fascia qualità (3%) mentre la raccolta presso le attività commerciali si conferma di eccellente livello.

La raccolta in convenzione: crescita dei volumi gestiti. L'accordo ANCI-CONAI e la sussidiarietà al mercato.

Il 2020 non è stato solo l'anno della pandemia, altre novità - infatti - hanno interessato la filiera della carta, a partire dall'entrata in vigore (il 1° maggio) del nuovo accordo ANCI-CONAI (2020-2024). La carta, attraverso il proprio Allegato Tecnico, è stata la prima filiera a definire l'intesa. Grazie alla possibilità di modulare il rapporto con Comieco in modo da massimizzare i ricavi, e anche a causa dell'andamento discontinuo dei prezzi nel corso dell'anno, molte amministrazioni comunali hanno scelto di tornare ad affidare al Consorzio quote di materiale prima gestite fuori dalla convenzione. Questo ha portato il Consorzio, nel 2020, a gestire circa 400mila tonnellate in più rispetto al 2019 (+19,3%), corrispondenti a +20 milioni di euro erogati ai Comuni rispetto al 2019, gestendo complessivamente l'avvio a riciclo 2,43 milioni di tonnellate di carta e cartone, ossia il 69,6% della raccolta comunale nazionale.

"Nel 2020 è stata ulteriormente confermata la sussidiarietà al mercato del sistema consortile, capace di ammortizzare le variazioni del mercato e gestire volumi addizionali, garantendo il servizio di ritiro e dunque l'avvio a riciclo di carta e cartone su tutto il territorio nazionale. Accompagnando lo sviluppo della raccolta differenziata in tutta Italia, Comieco dal 1998 ha corrisposto quasi 2 miliardi di euro ai Comuni in convenzione - 150 milioni di euro solo nel 2020" - afferma Alberto Marchi, Presidente di Comieco.

Il Rapporto delinea una situazione italiana caratterizzata da aree con andamenti discontinui. Sono state confermate le proiezioni di dodici mesi fa ma con valori nettamente inferiori a quanto fosse prevedibile dopo il lockdown duro della primavera 2020. Il Sud, che ha risentito meno gli effetti delle restrizioni, prosegue il suo trend di crescita nei volumi raccolti (+4%), distinguendosi per essere l'unica macroarea in positivo del Paese, mentre tra Centro (-2,8%) e Nord (-1,8%) si registra un calo di oltre 56mila tonnellate, effetto diretto dei mesi di fermo. Il Sud, dunque, cresce nella raccolta

Pills & News

con +34mila tonnellate - dimostrando l'efficacia degli investimenti nelle regioni meridionali - con una resa pro-capite media che si attesta sui 43 kg/abitante, mentre c'è ancora molto da fare sotto il profilo qualitativo dei conferimenti. In termini di volumi, la crescita di questa area è trainata da Campania (+10.703 t), Calabria (+6.281 t), e Sicilia (+4.611 t), mentre dal punto di vista di miglioramento della performance, è il Molise (+8,2%) a guidare la classifica. Anche nel 2020, in termini assoluti, i volumi raccolti al Sud (905mila t) sono superiori a quelli dell'area Centro. Il Centro, segnando un -2,8% equivalente a -23mila tonnellate, perde esattamente quello che aveva "guadagnato" lo scorso anno. In particolare, la Toscana (-14mila t), nonostante si confermi capofila della macroarea per raccolta pro-capite (77,4 kg/ab-anno) e cuore pulsante del riciclo di carta e cartone in Italia, incide per oltre la metà sul decremento dell'area.

Il Nord, invece, ha perso oltre 33mila tonnellate rispetto al 2019 (-1,8%). Un incoraggiante segno positivo si segnala per la Liguria (+2,7%) e la Valle d'Aosta (+1,2%) mentre le diminuzioni più forti si registrano in Veneto (-3,8%) ed Emilia-Romagna (-3,7%) che, nonostante un calo di oltre 14mila tonnellate, mantiene il primato nazionale nella raccolta media pro-capite (82,1 kg/ab). Dal punto di vista della qualità della raccolta, invece, il Nord continua a crescere nonostante la base di partenza sia già la migliore a livello nazionale, mentre il Centro (pur migliorando) e il Sud (che invece peggiora) restano ancora al di sopra della soglia di impurità del 3% indicata dall'Allegato Tecnico Carta.

Dal Rapporto Comieco emerge un ulteriore risultato positivo: il tasso di riciclo degli imballaggi cellullosici - complice la riduzione dell'immesso al consumo - ha raggiunto l'87,3%, ossia una percentuale che con 10 anni di anticipo proietta l'Italia verso gli obiettivi UE al 2030 e la conferma ai primi posti in Europa per i volumi di carta e cartone avviati a riciclo e del tasso di riciclo. Un risultato importante, frutto di un sistema industriale essenziale per il Sistema Paese che ha continuato a garantire la piena operatività anche nei mesi più complicati del 2020, dovuti alle restrizioni della pandemia.

Uno dei poli industriali italiani più importanti per il riciclo della carta ha sede in Veneto e conta 9 cartiere (una delle quali - con sede a Verona - specializzata nel riciclo degli imballaggi accoppiati), che complessivamente utilizzano circa il 15% della carta e del cartone raccolti dai comuni italiani, e 25 impianti di gestione della raccolta differenziata di carta e cartone. Proprio il Veneto e - in particolare - Verona ospita la presentazione della ventiseiesima edizione del Rapporto annuale Comieco.

[Clicca qui per visualizzare il 26° rapporto](#)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**ITALIAN
EXHIBITION
GROUP**

Providing the future

Università di Bologna e Italian Exhibition Group: per la transizione ecologica nasce la Scuola di Alta formazione rivolta a imprese, enti e associazioni

L'Università di Bologna e IEG - Italian Exhibition Group - hanno firmato un accordo triennale per collaborare in maniera strutturata sul tema dell'Economia Circolare, oggi di grande attualità e rilievo strategico.

Nell'ambito dell'accordo, nasce l'organizzazione di una Scuola di Alta Formazione per la Transizione Ecologica rivolta a imprese, enti e associazioni promossa da Ecomondo - Italian Exhibition Group e diretta dall'Università di Bologna, in collaborazione con Rete Ambiente.

L'iniziativa è strategica, nell'ottica della rivoluzione sostenibile del business che attraverserà sempre più a fondo l'economia del Paese, ed è rivolta a tutti i professionisti impegnati nell'innovazione dell'economia circolare, a partire da manager e dirigenti, fino ad amministratori, tecnici, consulenti, operatori. In particolare la Scuola si rivolge a figure come i waste, i sustainable e gli energy manager, ma anche a direttori qualità, all'HR, al marketing, a direttori gare e appalti, facility manager, compliance legal affairs, e comunque a tutti i professionisti interessati alla svolta della sostenibilità.

“Negli ultimi anni - afferma il Rettore di UNIBO, Francesco Ubertini - l'economia circolare e la transizione ecologica sono state al centro di numerosi progetti nazionali ed internazionali, in stretta collaborazione con le imprese. Anche riguardo all'offerta didattica, questi temi caratterizzano sempre più i nostri corsi, con un approccio che coniuga interdisciplinarietà ed innovazione. Per questo

Pills & News

ci fa molto piacere attivare questa Scuola di Alta Formazione, in collaborazione con IEG ed altri soggetti istituzionali ed imprenditoriali, con i quali abbiamo una consolidata interazione, in particolare grazie all'esperienza di Ecomondo". "La transizione ecologica oggi è il percorso necessario e al contempo il traguardo più prezioso - dice il presidente di IEG, Lorenzo Cagnoni - Grazie alla lunga esperienza e alle relazioni internazionali della nostra SpA, maturate non solo in 23 edizioni di Ecomondo ma in tutta la concezione green delle nostre strutture fieristiche e congressuali e della nostra organizzazione, siamo pronti a dare il nostro contributo imprenditoriale alle aziende e a tutti gli operatori che intendono investire nella Circular Economy".

La Scuola di Alta Formazione per la Transizione Ecologica è inserita in un progetto, avviato circa un anno fa dall'Ateneo, per dare risposta alle numerose richieste di formazione continua raccolte dalle aziende, che prevede la possibilità di co-progettare e realizzare corsi singoli o percorsi formativi più strutturati, definiti in maniera sartoriale sulle necessità delle imprese, in particolare quelle di dimensioni medio-grandi. Il corso avrà la durata di otto settimane, a partire dal 15 ottobre fino al 10 dicembre 2021, sarà suddiviso in 4 unità tematiche da 2 settimane ciascuna. Saranno 128 le ore di attività formativa con l'obiettivo di integrare saperi diversi e sviluppare nuovi strumenti per guidare le strategie aziendali verso uno sviluppo innovativo e sostenibile nelle principali industrie.

Durante la prossima edizione di [Ecomondo](#) e [Key Energy](#) alla Fiera di Rimini (26-29 ottobre 2021) sono previste, inoltre, attività in presenza per creare momenti di integrazione culturale e operativa tra fiera e università.

Il board della Scuola: insieme al direttore Fabrizio Passarini, professore associato - Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari", il Comitato Scientifico vede Alessandra Astolfi Group Brand Manager IEG, Alessandro Bratti, direttore generale Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Giovanni De Santi, direzione "Risorse Sostenibili" del Joint Research Centre della Commissione Europea, Fabio Fava, professore ordinario - Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, direttore Centro Interdipartimentale Alma Mater Institute on Healthy Planet, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Paola Ficco, giurista ambientale, direttore della Rivista "Rifiuti-Bollettino di informazione normativa".

L'iniziativa ha avuto il sostegno di: CONAI, CIB, CIC, GRUPPO CAP, NOVAMONT, ISPRA, CAVIRO, GARC, FORUM FINANZA SOSTENIBILE, FANTOZZI&ASSOCIATI, CONOU in qualità di Partner Sostenitori particolarmente sensibili ai temi della formazione e, da sempre, in prima linea accanto ad Ecomondo per favorirne la crescita e il consolidamento come piattaforma europea dell'innovazione green.

Media Partner della Scuola di Alta Formazione per la Transizione Ecologica è l'agenzia di stampa Adnkronos.



Cosmetici: indispensabili, ancor di più in tempo di pandemia

10,6 miliardi di fatturato di settore, che salgono a 33,2 se si considera l'intera filiera. 36mila addetti diretti, che arrivano a 400mila con l'indotto. Oltre 4,1 miliardi di export e una bilancia commerciale del valore di 2,3 miliardi. Un mercato interno prossimo ai 9,8 miliardi. Sono i numeri che tracciano il perimetro di un comparto, quello cosmetico nazionale, che nonostante le inevitabili conseguenze della pandemia, ha saputo dimostrare resilienza.

«Il settore cosmetico, da sempre, si distingue per la sua aciclicità - commenta Gian Andrea Positano, responsabile Centro Studi Cosmetica Italia - e, anche in questo scenario macroeconomico particolarmente incerto, ha avuto una tenuta migliore rispetto a gran parte dei comparti del manifatturiero, dimostrando una forte capacità di reazione e dando luce alla positiva risposta delle imprese alle mutate modalità di acquisto e di consumo. Certamente gli effetti della crisi si sono fatti sentire e le difficoltà non sono mancate: nel 2020 il fatturato ha subito un calo di 12 punti percentuali rispetto all'anno precedente, e le esportazioni hanno registrato una contrazione ancora superiore, del 16,7%. Non fa eccezione il mercato interno, sceso del 9,6%. Le previsioni per il prossimo futuro, però, danno importanti segnali di ripresa e già nel 2022 si potrà tornare ai valori pre-Covid».

L'andamento dei singoli prodotti riflette in modo evidente le nuove abitudini dei consumatori, fortemente condizionate dall'emergenza sanitaria e dalle misure di contenimento dei contagi. Se, infatti, la riduzione delle occasioni di socialità ha provocato importanti cali su alcune categorie merceologiche, come il trucco viso (-28,9%) o la profumeria alcolica (-21,5%), la maggiore e attenzione per l'igiene personale ha portato alla crescita dell'insieme dei prodotti legati a questa funzione (+6%).

In particolare, i saponi liquidi hanno registrato un picco: +35%. Un dato strettamente connesso con le indicazioni delle autorità sanitarie, a partire dall'OMS, per il contrasto della pandemia, che hanno indicato come primo comportamento indispensabile da adottare il lavaggio frequente delle mani.

Anche le dinamiche legate ai diversi canali di distribuzione rispecchiano i cambiamenti imposti dallo stato di emergenza, che ha avuto un forte impatto sulla frequentazione dei punti vendita fisici, portando i cittadini a scelte obbligate sulla base di aperture e chiusure. I cali più consistenti nei consumi cosmetici si rilevano nei centri estetici (-29%), in profumeria (-26,1%), in erboristeria (-26%) e nei saloni di acconciatura (-22,5%).

Buona, invece, la tenuta della grande distribuzione e della farmacia, esercizi che non hanno particolarmente risentito di chiusure imposte, con contrazioni rispettivamente del 3,8 e del 3,5%.

Si distingue il segno più registrato dall'e-commerce, in crescita di 42 punti percentuali: una performance in parte condizionata dalle limitazioni alla mobilità, ma anche il segnale dell'affermazione di nuove scelte d'acquisto destinate a rimanere irreversibili.



Federdistribuzione e Assobioplastiche: intesa nel segno dell'economia circolare

Diffondere la cultura dell'economia circolare, privilegiando l'utilizzo di materiali riciclabili e compostabili come le bioplastiche, agendo sia sui processi aziendali sia sui comportamenti dei consumatori e contribuendo così alla crescita della raccolta differenziata. Questo l'obiettivo del protocollo di intesa siglato da Assobioplastiche e Federdistribuzione, che mira a un coinvolgimento attivo del cittadino-consumatore, rendendolo parte integrante nella transizione verso modelli di sostenibilità.

La sensibilità sui temi dello sviluppo sostenibile è in costante crescita e si evidenzia sempre più (come emerge da un recente [studio Ipsos](#) e dall'[Osservatorio Federdistribuzione PwC](#)) la tendenza dei consumatori a premiare le aziende in grado di adottare azioni sostenibili: aumenta la consapevolezza nella scelta dei prodotti e dei materiali nonché l'adozione di comportamenti etici ed in linea con valori green.

«Oggi i cittadini e le aziende cercano informazioni puntuali per essere consapevoli dei vantaggi ambientali che le loro scelte di acquisto comportano. Grazie all'accordo con Federdistribuzione, vogliamo contribuire a rispondere a questa esigenza di maggior consapevolezza. Le plastiche biodegradabili e compostabili, oggi impiegate in vari settori, rappresentano un prodotto "circolare" ovvero capace di contribuire a garantire la qualità della raccolta differenziata dell'organico e ottenere compost di qualità.», ha sottolineato Luca Bianconi, Presidente di Assobioplastiche.

«Rendere concreto nella quotidianità il modello di economia circolare rappresenta la via maestra da percorrere, per garantire uno sviluppo realmente sostenibile per le nuove generazioni. Occorre che tutti facciano la propria parte: da tempo le aziende della distribuzione moderna hanno avviato progettualità che vanno in questa direzione. È importante che il legislatore italiano riconosca le plastiche biodegradabili e compostabili come alternativa sostenibile: occorre, quindi, coinvolgere e informare al meglio i consumatori. L'intesa raggiunta con Assobioplastiche va proprio in questa direzione», ha commentato Alberto Frausin, Presidente di Federdistribuzione.

L'accordo, in linea con lo schema di decreto legislativo di recepimento della direttiva europea sulla plastica monouso (SUP - Single Use Plastic), prevede di avviare attività di comunicazione che informino sulle proprietà di biodegradabilità, compostabilità e rinnovabilità delle bioplastiche, nonché sulla loro riconoscibilità, sicurezza e rispetto di standard internazionali, indirizzando al contempo nella corretta gestione del fine vita delle materie e dei prodotti compostabili.

Pills & News

L'intesa prevede il coinvolgimento del Consorzio Compostatori Italiani (CIC), con il quale si intende condividere l'impegno di guidare i cittadini alla corretta raccolta differenziata della frazione umida e garantire una sempre più elevata qualità dei materiali avviati a trattamento.



Nasce Ultracare: la nuova linea Mapei per la pulizia, la manutenzione e la protezione delle superfici

Dall'esperienza di Mapei nelle soluzioni per la posa della ceramica nasce [ULTRACARE](#), la nuova linea di prodotti sicuri e semplici da utilizzare,

sviluppata per la pulizia, la manutenzione e la protezione delle superfici.

La nuova gamma debutta sul mercato con nove pulitori per le operazioni di pulizia di fine posa, la cura ordinaria e straordinaria delle piastrelle ceramiche, materiale lapideo, mosaico vetroso che rispondono alle diverse esigenze di pulizia delle differenti tipologie di cantiere.

Grazie alla specializzazione e all'attenzione alla qualità che da sempre contraddistingue Mapei, i professionisti della posa troveranno la soluzione più adatta a tutte le situazioni: dalle nuove installazioni in ambienti commerciali o ambienti domestici, al ripristino di pavimenti esistenti oltre che alla necessità di pulire e mantenere sane le superfici.

Disponibili in soluzioni concentrate, liquide o spray, pronte all'uso, possono essere utilizzati puri o diluiti con acqua, a seconda della tipologia e delle necessità (grado di concentrazione, livello di sporco da rimuovere, superficie da trattare).

La nuova linea sarà prodotta nello stabilimento italiano di Mediglia (MI), il principale del Gruppo, per tutto il mercato mondiale, escluso il Nordamerica.

Nel corso dell'anno la nuova linea ULTRACARE sarà completata con il lancio di nuovi prodotti protettivi e complementari.

“Con questa nuova linea - dichiara Enrico Geronimi, Corporate Product Manager - entriamo in un nuovo segmento di mercato, quello della pulizia, manutenzione e protezione delle superfici, completando la nostra offerta per i professionisti della posa con prodotti innovativi e sostenibili e con la professionalità e la competenza che da sempre ci caratterizzano”.



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 1986 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 addizionale - 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 Paola Fontanarosa

E-mail: ufficiosoci@soc.chim.it

Segreteria Generale Dott.ssa Barbara Spadoni

E-mail: segreteria@soc.chim.it

Amministrazione Rag. Simone Fanfoni

E-mail: simone.fanfoni@soc.chim.it

Supporto Utenti

Tutte le segnalazioni relative a malfunzionamenti del sito vanno indirizzate a 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

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