



# La Chimica e l'Industria

Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana

## NEWSLETTER

n. 6/2024  
ottobre/novembre

ISSN 2532-182X

[Clicca qui per leggere La Chimica e l'Industria online n. 5/2024](#)

[Siamo su Facebook!](#)

[Siamo su LinkedIn!](#)



**La Chimica e Industria online**

Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana



# SCARICA LA APP!!

Leggi la rivista  
sul telefonino e sui tuoi dispositivi.

È gratuita!  
Disponibile per sistemi Android e iOS.



## IN QUESTO NUMERO...

### Attualità

**CHIUSURA DA PARTE DI ENI DEGLI ULTIMI IMPIANTI  
DI CHIMICA DI BASE DA PETROLIO IN ITALIA**

*Ferruccio Trifirò*

pag. 4

**CARBOCAT10 - IL RUOLO DEL CARBONIO IN CATALISI**

*Giuliano Giambastiani, Andrea Caneschi,  
Giulia Tuci, Andrea Rossin*

pag. 8

**RECENTI RESTRIZIONI DELL'ECHA SULL'UTILIZZO DI SOSTANZE DELLA FAMIGLIA  
DELL'ACIDO UNDECAFLUOROESANOICO**

*Ferruccio Trifirò*

pag. 12

**EUROPEAN WORKSHOP IN DRUG DESIGN (EWDD) 2024**

*Mattia Mori, Andrea Tafi*

pag. 15

**NIS COLLOQUIUM "TOWARDS CARBON NEUTRALITY"**

*Matteo Signorile, Valentina Crocellà*

pag. 19

**"DALLA LUCE ALLE MOLECOLE":  
CONFERENZA SULLA FOTOSINTESI ARTIFICIALE**

*Paola Ceroni*

pag. 22

### Ambiente

*Luigi Campanella*

pag. 26

### Pills & News

pag. 28

[Il n. 5/2024 de "La Chimica e l'Industria online" è visibile qui](#)

# Attualità

## CHIUSURA DA PARTE DI ENI DEGLI ULTIMI IMPIANTI DI CHIMICA DI BASE DA PETROLIO IN ITALIA

**Ferruccio Trifirò**

*Professore Emerito Università di Bologna*

[ferruccio.trifiro@unibo.it](mailto:ferruccio.trifiro@unibo.it)



*Il 24 ottobre è arrivata la notizia che Eni ha deciso di chiudere gli impianti di steam-cracking di Brindisi e di steam-cracking e platforming di Priolo entro il 2027, gli ultimi esistenti in Italia, investendo circa 2 miliardi di euro per realizzare nuove produzioni chimiche alternative. L'impegno futuro sarà volto alla decarbonizzazione, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di 1 milione di tonnellate (circa il 40%), in coerenza con la transizione energetica. A tale scopo, Eni prevede la realizzazione di una chimica sostenibile, di bioraffinerie e di tecnologie di accumulo energetico entro il 2029.*

La decisione di Eni di ridurre drasticamente la produzione petrolchimica [1] è motivata dalla crisi strutturale, ormai irreversibile a livello europeo, che ha comportato perdite economiche intorno ai 7 miliardi di euro negli ultimi 15 anni, di cui 3 miliardi solo nell'ultimo quinquennio. Non si può dimenticare che fra il 9 e il 14 maggio 2022 si è verificata la chiusura definitiva dell'impianto di steam-cracking e dell'impianto di platforming di Marghera. L'effetto drammatico di queste chiusure per i petrolchimici del Nord Italia è stato attenuato solo grazie alla presenza degli impianti di Brindisi e Priolo [2], che avevano fornito le materie prime necessarie al loro funzionamento.

### **Il futuro del polo chimico di Brindisi**

Dopo la futura chiusura dello steam-cracking, Versalis ha in programma di realizzare, insieme all'azienda SERI Industriale, attiva nel settore degli accumulatori di energia [3], un impianto di produzione di batterie elettrochimiche al litio-ferro-fosfato per applicazioni di stoccaggio energetico (ESS) e per la mobilità elettrica industriale e commerciale. Il progetto prevede anche la realizzazione di una linea di produzione di materia attiva e un impianto di riciclo. Inoltre, Versalis ha intenzione di avviare un impianto di riciclo molecolare di rifiuti plastici con la tecnologia HOOP, che sta sviluppando a Mantova.

Tuttavia, i problemi futuri includono la probabile chiusura dell'impianto di produzione di polietilene di Brindisi, attualmente fermo per manutenzione, la mancanza di propilene per l'impianto di polipropilene della LyondellBasell (che ha recentemente chiuso un altro impianto), e la chiusura della produzione di butadiene, che verosimilmente è inviata a Ravenna.

### **Il futuro del polo chimico di Priolo**

A Priolo, la raffineria di proprietà della russa Lukoil è stata recentemente acquistata da un'azienda cipriota e, pertanto, non risentirà della proibizione sull'utilizzo del petrolio russo. Di conseguenza, rimarrà attiva e non dovrebbe subire effetti dalla chiusura degli impianti di steam-cracking e reforming di Versalis, ai quali fornisce le materie prime. Tuttavia, avverrà la chiusura dell'impianto Versalis di polietilene di Ragusa, che riceve da Priolo l'etilene.

Dopo la chiusura degli impianti di Marghera, il petrolchimico di Priolo ha continuato a fornire etilene e benzene a Mantova per la produzione di polistirene e cumene per la produzione di fenolo, etilene e propilene a Ferrara per la produzione di polietilene e polipropilene, e la frazione C4 a Ravenna. Il non rifornimento di questi intermedi petrolchimici rappresenta un serio problema per l'industria chimica italiana. Sembra che a Priolo sarà realizzata la quarta raffineria, dopo quella di Livorno, e un impianto di riciclo molecolare di rifiuti plastici.

### **Alcuni esempi già realizzati da Eni di alternative alla chimica di base da petrolio**

Di seguito vengono riportati alcuni esempi delle scelte alternative già intraprese da Eni nel settore chimico [1], come strategie per la trasformazione industriale dopo la chiusura degli impianti di chimica di base:

- Bioraffineria di Marghera (2013): Eni ha realizzato la prima conversione al mondo di una raffineria tradizionale in bioraffineria. Nel 2014, ha avviato un impianto di idrogenazione di oli vegetali e rifiuti oleosi per produrre diesel rinnovabile, biojet e biopropano [4];
- Matrica (2014): Versalis e Novamont hanno creato a Porto Torres un polo di chimica verde per la produzione di bioprodotto [5], utilizzando olio di girasole proveniente dalla Francia e, in futuro, dal cardo coltivato localmente;
- Accordo con Elevance (2014): Versalis ha stipulato un accordo con l'americana Elevance per la creazione di un polo di chimica verde a Marghera, destinato alla trasformazione di olio vegetale in bioprodotto attraverso la reazione di metatesi [6];
- Bioetanolo di seconda generazione (2018): Versalis ha acquistato l'impianto di Mossi & Ghisolfi a Crescentino (VC), dedicato alla produzione di bioetanolo da biomasse lignocellulosiche [7];
- Bioraffineria e idropirolisi a Gela (2019): Eni Rewind ha inaugurato un impianto dimostrativo di idropirolisi per produrre bioolio da rifiuti organici [8];
- Nel 2019, Versalis ha realizzato a Mantova un impianto di riciclo meccanico per i rifiuti di plastica a base di polietilene e polistirene (espandibile e compatto) [9];
- Nel 2021, Versalis ha acquisito il 100% di Finproject, una importante azienda di chimica specialistica, leader a livello nazionale e internazionale nel settore dei materiali compositi e nella produzione di manufatti espansi ultraleggeri [10];
- Nel 2021, Versalis e Saipem hanno firmato un accordo per promuovere a livello mondiale la tecnologia PROESA, di proprietà di Versalis, per la produzione di bioetanolo sostenibile e di prodotti chimici a partire da biomasse lignocellulosiche [11];
- Nel 2022, Versalis ha siglato un accordo con Forever Plast per la realizzazione a Marghera di un impianto di riciclo meccanico dei rifiuti plastici [12];
- Nel 2023, Versalis ha posato a Mantova la prima pietra per la costruzione di un impianto dimostrativo per il riciclo molecolare dei rifiuti plastici, utilizzando la tecnologia HOOP [13].

### Gli aspetti negativi della produzione di chimica di base da petrolio in Italia

Tre erano e sono gli aspetti negativi della produzione della chimica di base da petrolio in Italia. Il primo aspetto riguarda il fatto che la chimica gigante abbia lasciato fuori il nostro Paese, ossia non è stata realizzata l'economia di scala; l'inquinamento dei siti dove erano collocati i precedenti impianti; la scomparsa o la diminuzione della chimica a valle nei siti dove si producevano le materie prime di base [14]. A questo proposito, nel 2009 era stato pubblicato un articolo dal titolo "Perché scompare la petrolchimica in Italia? [15]. L'impianto di Marghera produceva 490 kt/a di etilene, Priolo 540 kt/a e quello di Brindisi ne produce 440 kt/a, mentre in Europa ci sono 23 impianti di steam-cracking più grandi dei precedenti. È prevedibile che sopravvivranno nei prossimi anni solo gli steam-cracking di dimensioni giganti, intorno al milione di t/a, per sfruttare meglio l'economia di scala e già ci sono diversi impianti al mondo di questa taglia.

Il secondo aspetto negativo è che l'ex petrolchimico di Marghera e quelli attuali di Priolo e Brindisi erano inseriti nei 43 siti SIN (siti di interesse nazionali), caratterizzati dall'aver provocato un forte inquinamento nell'ambiente circostante; i siti di Priolo e Marghera erano fra i 10 siti più inquinati d'Italia.

Infine, quello che è mancato per rafforzare i poli petrolchimici nelle aziende del Sud e è stato l'utilizzo dei prodotti finiti *in situ* e la creazione di piccole industrie trasformatrici, a causa della mancanza di imprenditoria locale, e per la presenza di una criminalità organizzata che ha allontanato le industrie straniere.

Un aspetto positivo che fa ben sperare sul futuro dopo la chiusura di tutta la produzione di chimica di base da petrolio e che la scomparsa della produzione di PVC, dopo la chiusura dell'impianto di Marghera, che si pensava che avrebbe danneggiato l'industria manifatturiera a valle, questo non è avvenuto perché il PVC arriva dall'estero. Le aziende e l'industria manifatturiera di trasformazione delle plastiche in PVC sono ancora attive in Italia, scomparsa dal 2012 la produzione di PVC, la chimica dei manufatti in PVC non ha avuto ridimensionamento, come si era paventato, anche grazie alla presenza nel nostro Paese a valle della chimica di base, di una chimica fine attiva nella produzione di additivi per il PVC e di una Chimica specialistica attiva nella produzione di compound di notevole qualità.

### Bibliografia

- [1] [Eni: definito il Piano di trasformazione, decarbonizzazione e rilancio di Versalis](#)
- [2] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria online*, 2022, **VI**(3), 12
- [3] [Eni e SERI Industrial, accordo per lo sviluppo industriale del settore batterie](#)
- [4] [La bioraffineria di Porto Marghera a Venezia | Eni](#)
- [5] [Matrìca | Media | Comunicati e note stampa | Matrìca: a Porto Torres taglio del nastro per il nuovo complesso di chimica verde](#)
- [6] [La chimica di Porto Marghera si trasforma in polo tecnologico green | Rinnovabili](#)
- [7] [Versalis: completato il procedimento di acquisizione delle attività "bio" di Mossi & Ghisolfi](#)
- [8] [Eni inaugura la bioraffineria di Gela](#)
- [9] [Con Versalis Revive® nuova vita alla plastica da riciclo](#)
- [10] [Versalis: opzione d'acquisto per il 60% di Finproject per diventare leader italiano nella produzione di polimeri speciali](#)
- [11] [Versalis e Saipem per la produzione di bioetanolo sostenibile Siglatto accordo per la promozione della tecnologia PROESA® di Versalis](#)
- [12] [Versalis: accordo con Forever Plast per un impianto per il riciclo delle plastiche a Porto Marghera](#)
- [13] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria Newsletter*, 2023, **10**(6), 8
- [14] F. Trifirò, *La nascita e sviluppo della della petrolchimica in Italia, Ferrara e il suo Petrolchimico*, Cds Cultura Edizioni, IV, Volume 2, 2020, 29.
- [15] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria*, 2009, **4**, 18.

# European Chemical Societies Publishing



## Chemistry Europe

- 16 chemical societies
- From 15 European countries
- Which co-own 20 scholarly journals
- Over 19 million downloads in 2022
- Over 120,000 articles published since 1995
- With 128 Chemistry Fellows and 8 Honorary Fellows recognized for excellence in chemistry

[www.chemistry-europe.org](http://www.chemistry-europe.org)

Analysis & Sensing

Analytical Science Advances 

Batteries & Supercaps

ChemBioChem

ChemCatChem

ChemElectroChem 

ChemistryEurope 

Chemistry - A European Journal

Chemistry - Methods 

ChemistryOpen 

ChemistrySelect

ChemMedChem

ChemPhotoChem

ChemPhysChem

ChemPlusChem


ChemSusChem

ChemSystemsChem

Electrochemical Science Advances 

European Journal of Inorganic Chemistry

European Journal of Organic Chemistry

 Open Access

# Attualità

## CARBOCAT10 - IL RUOLO DEL CARBONIO IN CATALISI

**Giuliano Giambastiani<sup>a,b</sup>, Andrea Caneschi<sup>c</sup>,  
Giulia Tuci<sup>b</sup>, Andrea Rossin<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff" (DICUS)

Università degli Studi di Firenze

Chairman CARBOCAT10

giuliano.giambastiani@unifi.it

<sup>b</sup>Istituto di Chimica dei Composti

OrganoMetallici, ICCOM-CNR

Sesto Fiorentino, Firenze

CARBOCAT10 Scientific Secretariat

giulia.tuci@iccom.cnr.it

a.rossin@iccom.cnr.it

<sup>c</sup>Dipartimento di Ingegneria

Industriale

Università degli Studi di Firenze

co-Chairman CARBOCAT10

andrea.caneschi@unifi.it



*Il Simposio Internazionale CARBOCAT è un evento con cadenza biennale dedicato alle diverse forme di utilizzo del carbonio nella catalisi. La sua decima edizione si è svolta con successo lo scorso giugno, presso l'auditorium Innovation Center della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze, nella cornice storica del quartiere di San Frediano, nel cuore della capitale italiana del rinascimento: Firenze. L'evento segue una serie di altrettanti prestigiosi eventi internazionali tutti volti a riaffermare la vitalità della comunità scientifica su temi di fondamentale interesse per la catalisi eterogenea e per l'uso dei materiali carboniosi al tempo dei processi sostenibili a ridotto impatto ambientale.*

### **CARBOCAT10 - The Role of Carbon in Catalysis**

The International Symposium CARBOCAT is a biennial event dedicated to the different applications and use of carbon materials in catalysis. Its tenth edition took place successfully in June 2024, at the auditorium Innovation Center of the Foundation Cassa di Risparmio di Firenze, in the historical frame of the San Frediano district, at the heart of the Italian Renaissance capital: Florence. The event follows a series of equally prestigious international events all aimed at reaffirming the vitality of the scientific community on topics of fundamental interest for heterogeneous catalysis and for the use of carbonaceous materials in the era of sustainable processes with reduced environmental impact.



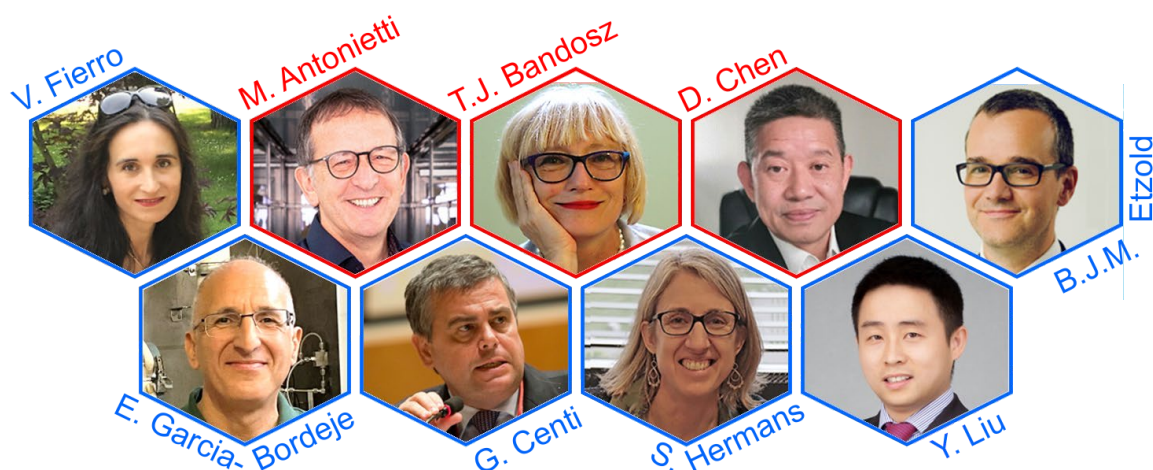
I lavori della decima edizione di CARBOCAT si sono svolti dal 24 al 26 giugno 2024, nella cornice unica del quartiere di San Frediano, a pochi passi da tutti i principali monumenti della città di Firenze. Gli organizzatori hanno scelto il moderno e funzionale auditorium della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze sorto - grazie ad un meticoloso progetto di rigenerazione urbana conservativa - sulle rovine di quello che per molti decenni è stato un antico deposito di grano, costruito dall'architetto Giovan Battista Foggini per il Granduca Cosimo III de' Medici nel 1695 e da allora battezzato dalla popolazione fiorentina come "il granaio dell'abbondanza".

Il simposio fiorentino è stato, dunque, il decimo di una prestigiosa serie di eventi internazionali con cadenza biennale, dedicati ai progressi fondamentali dei materiali a base di carbonio nella catalisi, iniziati a Losanna nel lontano 2004 e proseguiti poi a San Pietroburgo (2006), Berlino (2008), Dalian (2010), Bressanone (2012), Trondheim (2014), Strasburgo (2016), Porto (2018) e infine Saragozza nel 2022. Oltre al supporto attivo del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali, dell'Istituto ICCOM del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ICCOM-CNR), l'Università degli Studi di Firenze ed il Comune del capoluogo Toscano hanno ufficialmente patrocinato l'evento.

In linea con la tradizione di CARBOCAT e la sua reputazione all'interno della comunità scientifica della catalisi e della scienza dei materiali, gli organizzatori hanno voluto riunire alcuni tra i principali scienziati internazionali da tempo attivi sulle tematiche più rilevanti per l'evento. Le diverse sessioni che si sono succedute nelle tre giornate congressuali, hanno toccato argomenti complementari ma fortemente correlati: dalle metodologie emergenti per la funzionalizzazione di *network* carboniosi 1D-3D, allo sviluppo e caratterizzazione di nuovi polimeri di coordinazione per applicazioni nella catalisi termica, foto-, elettro- e foto-elettrocatalisi; dai concetti della circolarità del carbonio per un impiego razionale delle fonti rinnovabili e per la conversione catalitica di materie prime abbondanti e naturali, alla valorizzazione della morfologia dei sistemi carboniosi per applicazioni ambientali e scopi di bonifica; dallo sviluppo di materiali catalitici ibridi, alle nuove nanotecnologie al servizio della produzione di sistemi altamente efficienti, sostenibili e selettivi del tipo "*single-atom catalysts*"; dalla valorizzazione dei sistemi carboniosi micro/mesoporosi (zeolite-like) per processi di "*shape catalysis*", al loro impiego per processi di CCS o CCU, quest'ultimi con particolare riferimento alla produzione di nuovi vettori energetici e/o *commodities*; dalle metodologie più avanzate per lo studio e la caratterizzazione in-situ e operando dei materiali carboniosi in catalisi, alle tecniche di modellizzazione teorica.

Il convegno ha ospitato oltre 160 partecipanti della comunità internazionale, tra i quali numerosi esponenti del mondo accademico, di istituti di ricerca e del settore industriale. Il richiamo alla comunità internazionale è stato particolarmente forte con una partecipazione superiore all'80% di scienziati e giovani ricercatori in formazione provenienti da diversi Paesi della comunità europea e non solo. Rilevante il contributo dei Paesi orientali e dalla comunità cinese in modo particolare. Determinante ai fini del successo la partecipazione anche di nomi illustri nel panorama internazionale della catalisi che hanno aperto i lavori di ciascuna giornata congressuale con un contributo plenario tramite il quale hanno dato conto dei progressi ottenuti dalla loro ricerca nei rispettivi settori disciplinari: dal Prof. Markus Antonietti del Max Planck Institute of Colloids and Interfaces (Germania) che ha trattato il ruolo dei sistemi carboniosi altamente difettivi e "*light-weight*" eterodopati come elementi alternativi ai metalli del gruppo del platino (PGMs) in processi (elettro)catalitici di rilevanza industriale e ambientale, alla Prof.ssa Teresa J. Bandosz della University of New York (USA) sul ruolo di un elemento naturale ed abbondante come lo zolfo nel controllo delle proprietà morfologiche e catalitiche di sistemi carboniosi *metal-free*. Ultimo, ma certamente non meno importante è stato il contributo del Prof. De Chen, luminare della Norwegian University of Science and Technology (Norvegia) che ha magistralmente argomentato sulle tecnologie di sintesi, di indagine spettroscopica e *modelling* per la preparazione di sistemi catalitici del tipo "*single-atom*" ottenuti combinando

elementi metallici abbondanti e a basso costo all'interno di *network* carboniosi a morfologia e composizione controllate. I lavori di ciascuna delle tre giornate congressuali sono poi proseguiti alternando oltre 40 contributi orali selezionati tra gli argomenti più innovativi presentati dai delegati del congresso a 6 *lecture* tematiche (*keynote*) presentate da altrettanti autorevoli *speaker* selezionati tra i protagonisti più autorevoli per argomentare sulle diverse tematiche congressuali. Sul palco dell'auditorium si sono dunque succeduti specialisti nella catalisi eterogenea con materiali al carbonio del calibro del Prof. G. Centi (UNIME, Italia) della Prof.ssa V. Fierro (Università della Loira & CNRS, Francia), del Prof. B.J.M. Etzold (FAU Erlangen-Nürnberg, Germany), della Prof.ssa S. Hermans (Università di Louvain, Belgio), del Dr. E. Garcia-Bordeje (CSIC, Spagna) e del Prof. Y. Liu (Dalian Institute of Chemical Physics, China) che hanno trattato tematiche centrali per la comunità della catalisi e per le sfide globali che questa si propone di affrontare sia dal punto di vista della "circolarità del carbonio" sia da quello della sostenibilità ambientale ed economica di processo. A completamento di un già denso programma scientifico, una ventina di abstract selezionati tra i più significativi per contenuto, rappresentanza geopolitica del "*presenting author*" e "*gender balance*", hanno potuto raccontare alla platea dei delegati la loro attività nella forma di "*short oral presentation*". Una ricca sessione poster ha infine svelato la vitalità che ancora anima questa comunità della catalisi attraverso la partecipazione di oltre 100 tra studenti, dottorandi e post-doc provenienti da più di 20 Paesi diversi e da almeno 4 continenti.



Plenary Lecturers (in rosso) e Keynote Lecturers (in blu) di Carbocat10

Tutti gli interventi orali o poster hanno suscitato grande interesse tra i delegati ed hanno spesso dato l'avvio ad interessanti scambi dialettici, particolarmente con i più giovani, che sono spesso proseguiti anche durante le pause conviviali dell'evento.

Un contributo fondamentale alla partecipazione di giovani scienziati è certamente venuto da parte della nostra Società Chimica Italiana che attraverso due dei suoi gruppi interdivisionali (GIC, Gruppo Interdivisionale di Catalisi ed ENERCHEM, Gruppo Interdivisionale Energie Rinnovabili) ha saputo e voluto offrire un congruo numero di borse di partecipazione a copertura delle spese di registrazione per un ugual numero di associati. INSTM, come organizzatore dell'evento e sponsor di CARBOCAT10, ha ugualmente contribuito alla copertura delle spese di registrazione per alcuni i giovani ricercatori ma - per volontà degli stessi organizzatori - selezionati tra giovani provenienti da Paesi terzi che ancora oggi faticano a garantire una formazione internazionale (anche attraverso la partecipazione a congressi) adeguata alla crescita e alla maturazione scientifica dei propri studenti.

Ulteriore elemento di vitalità nella organizzazione dell'evento è stato certamente dato dalla partecipazione di numerosi sponsor, selezionati tra aziende italiane attive in campo

## Attualità

internazionale per la produzione e la caratterizzazione dei materiali catalitici al carbonio, sia di numerose riviste scientifiche tra i *publisher* più attivi nei settori della catalisi e della chimica dei materiali. A questo riguardo è motivo di orgoglio per gli organizzatori l'aver potuto offrire ai delegati del congresso l'opportunità di pubblicare contributi *peer-reviewed* su due "issue" tematiche che celebreranno nel corso dei prossimi mesi il successo del nostro evento scientifico (<https://www.carbocat10.eu/journals-special-issues/>).



*Da sinistra verso destra: Sessione di apertura del congresso; foto di gruppo dei partecipanti all'evento; un momento conviviale offerto dagli organizzatori a tutti i partecipanti; la cerimonia di premiazione dei migliori contributi poster coordinata dalla segreteria scientifica di CARBOCAT10*

Le tre giornate congressuali si sono infine concluse con l'intervento del Chairman di CARBOCAT10, Prof. Giuliano Giambastiani che dopo aver rivolto un caloroso ringraziamento a tutti gli oratori e ai protagonisti che hanno consentito il successo dell'evento, ha ufficialmente chiuso i lavori passando il testimone agli organizzatori che cureranno l'undicesima e la dodicesima edizione di CARBOCAT che si svolgeranno rispettivamente nel 2026 all'Università di Pechino (Cina; Chairpersons Prof. F. Wei, Prof. D. Chen e Prof.ssa X. Pan) e nel 2028 all'Università di Utrecht (Olanda; Chairpersons Prof. P. de Jongh e Prof. H. Bitter).

# Attualità

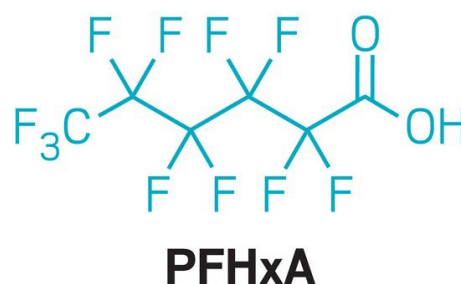
## RECENTI RESTRIZIONI DELL'ECHA SULL'UTILIZZO DI SOSTANZE DELLA FAMIGLIA DELL'ACIDO UNDECAFLUOROESANOICO

**Ferruccio Trifirò**

*Professore Emerito Università di Bologna*

[ferruccio.trifiro@unibo.it](mailto:ferruccio.trifiro@unibo.it)

*In questo articolo vengono riportate le recenti restrizioni imposte dall'ECHA riguardo alla presenza dell'acido undecafluoroesanoico (PFHxA), dei suoi sali e delle sostanze che si degradano o si trasformano in PFHxA, le quali possono essere emesse nell'ambiente, in particolare nelle acque, dai prodotti in commercio in Europa.*



Le restrizioni sull'acido undecafluoroesanoico (PFHxA), i suoi sali e le sostanze ad esso correlate (ovvero quelle che, a causa della loro struttura molecolare, si degradano o si trasformano in PFHxA), sono state pubblicate il 19 settembre 2024 in un documento del Parlamento e del Consiglio europeo [1] e il 20 settembre 2024 nella Restriction List dell'ECHA [2], dove sono state inserite alla posizione 79, l'ultima, almeno fino al 13 novembre 2024, subito dopo le microparticelle di polimeri sintetici. Il PFHxA non è registrato né utilizzato in Europa, ma i suoi sali e diverse sostanze correlate al PFHxA sono registrate in quantità che variano da 1 a oltre 100 t/anno.

Le molecole di questa famiglia sono pericolose perché sono resistenti alla idrolisi, alla fotolisi e alla biodegradazione; sono persistenti nell'ambiente e mobili nell'acqua, e quest'ultima è la principale preoccupazione. Il loro utilizzo in determinati prodotti rappresenta un rischio inaccettabile per la salute umana e per l'ambiente. Le attuali restrizioni dell'ECHA sono state proposte per i prodotti nei quali queste emissioni non possono essere adeguatamente controllate, e dove esistono alternative accettabili in termini di costi. Le sostanze della famiglia del PFHxA fanno parte di quella dei PFAS (sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche), che erano già state soggette a restrizioni alcuni anni fa [3]. In questo contesto, la riduzione delle emissioni di PFHxA rappresenta un ulteriore passo verso il controllo dei PFAS. La famiglia del PFHxA è stata spesso utilizzata come sostituto di altri PFAS già vietati, come l'acido perfluorooctanoico.

È stato riscontrato che il PFHxA si accumula nelle colture agricole ed è stato rilevato nella polvere domestica, nel suolo, nei prodotti alimentari e nelle acque superficiali, sotterranee e potabili. Pertanto, l'esposizione è possibile attraverso l'inalazione dell'aria interna ed esterna, l'ingestione di acqua potabile e cibo, e il contatto cutaneo con prodotti contenenti PFHxA.

### Utilizzi delle sostanze della famiglia dei PFHxA

La famiglia del PFHxA è utilizzata nei seguenti prodotti, che sono stati presi in considerazione dall'ECHA per l'elevato rischio di emissioni nell'ambiente: prodotti per la pulizia, lucidanti per

pavimenti, tessuti per abbigliamento e per la casa, imballaggi alimentari in cartone, calzature e cosmetici, miscele di schiume antincendio utilizzate in luoghi pubblici e nell'aviazione civile [2]. Inoltre, la famiglia del PFHxA è utilizzata anche in altri prodotti, non ancora soggetti a restrizioni da parte dell'ECHA [4], tra cui semiconduttori, batterie e celle a combustibile per l'idrogeno verde, rivestimenti di dispositivi elettronici, rivestimenti di fibre ottiche, visiere antifog, mezzi di filtrazione e separazione, rivestimenti fotografici, dispositivi medici (come apparecchi acustici, colliri), dispositivi di protezione individuale, schiume antincendio utilizzate nell'industria, tessuti tecnici e tessuti utilizzati nel vano motore nell'industria automobilistica e aerospaziale, nonché mezzi di filtrazione e separazione per applicazioni ad alte prestazioni in aria e in liquidi. Le sostanze della famiglia del PFHxA sono anche utilizzate nella produzione di polimeri fluorurati o perfluorurati, sia come monomeri che come additivi di supporto nei processi di polimerizzazione, nonché nei fluoroelastomeri, utilizzati principalmente in motori a benzina e diesel per aumentare la resistenza al calore e agli agenti chimici.

### Le recenti restrizioni della Restriction List dell'ECHA

Le restrizioni stabilite dall'ECHA sulla produzione, distribuzione e utilizzo delle molecole della famiglia del PFHxA sono riportate nella Restriction List [1, 2]. I seguenti componenti della famiglia del PFHxA sono presenti separatamente nella posizione 79 della lista [2]: l'acido undecafluoroesanoico, i suoi sali e le sostanze correlate, il sodiundecafluoroesanoato e l'acido undecafluoroesanoico nei suoi sali di ammonio.

La famiglia del PFHxA include le molecole che contengono un gruppo perfluoropentilico lineare o ramificato (formula  $C_5F_{11}$ -) direttamente legato a un altro atomo di carbonio, oppure un gruppo perfluoroesile lineare o ramificato (formula  $C_6F_{13}$ -). In Tab. 1 sono riportate alcune molecole appartenenti a questa famiglia [4].

Tab. 1 - Alcune molecole della famiglia del PFHxA

Fluorohexyl]phenyl]phosphine
Alkyl iodides, C6-18, perfluoro
Ammonium undecafluoroexanoate
Methyl Undecafluorohexanoate
Perfluorohexanoyl chloride
Perfluorohexanoic Anhydride
1-(Perfluorohexyl)docosane
Trimethyl(tridecafluorohexyl)silane

Sono escluse dalla precedente denominazione le molecole contenenti i seguenti gruppi:  $C_6F_{14}$ ,  $C_6F_{13}-C(=O)OH$ ,  $C_6F_{13}-C(=O)O-X$  o  $C_6F_{13}-CF_2-X'$  (dove  $X'$  è qualsiasi gruppo, compresi i sali); sostanze contenenti un gruppo perfluoroalchilico  $C_6F_{13}$ - legato a un atomo di ossigeno o a un atomo di carbonio non terminale, poiché, durante la loro decomposizione, non producono PFHxA; sostanze con un gruppo perfluoroalchilico  $C_6F_{13}$ - legato a un atomo di zolfo, che sono già vietate nell'allegato I del regolamento (UE) 2019/1021 del Parlamento e del Consiglio Europeo. I valori dei limiti di concentrazione delle sostanze della famiglia del PFHxA presenti nei prodotti sono uniformi per tutte le restrizioni: la somma del PFHxA e dei suoi sali non può superare una concentrazione di 25 ppb, mentre la somma delle sostanze correlate al PFHxA, misurata in materiali omogenei, non può superare 1000 ppb.

A partire dal 10 ottobre 2026, saranno introdotte restrizioni sulle concentrazioni delle sostanze della famiglia del PFHxA nei seguenti settori destinati alla vendita al grande pubblico: prodotti tessili, cuoio, pellicce (compreso l'abbigliamento e giubbotti antipioggia), accessori impermeabilizzati, miscele di consumo, come spray impermeabilizzanti, calzature, carta e cartone a contatto con i prodotti alimentari (es. scatole per pizze), e nei prodotti cosmetici per la pelle. Queste restrizioni non si applicano agli articoli e alle miscele immessi sul mercato prima del 10 ottobre 2026.

A partire dal 10 ottobre 2027, le restrizioni delle sostanze della famiglia del PFHxA si estenderanno anche a prodotti tessili, cuoio, pellicce e pelli, diversi da quelli destinati all'abbigliamento e agli accessori per il grande pubblico. Anche in questo caso, le restrizioni non si applicano agli articoli immessi sul mercato prima di tale data. Inoltre, queste restrizioni non si applicano a determinate categorie di utilizzo per le quali non ci sono attualmente alternative, come dispositivi di protezione individuale destinati a proteggere da rischi, dispositivi medici e diagnostici in vetro, prodotti tessili utilizzati nell'edilizia (ad es. tende, coperture di stadi e padiglioni), rinforzi di pavimentazioni stradali e ponti, e materiali per isolanti termici o coperture agricole.

A partire dal 10 aprile 2026, sono previste altre restrizioni delle sostanze della famiglia del PFHxA sull'uso delle schiume antincendio e dei concentrati di schiume antincendio, utilizzati per addestramento e prove, quando la sicurezza non è compromessa, ad eccezione dei collaudi funzionali degli impianti antincendio, quando tutte le emissioni sono contenute.

Infine, dal 10 ottobre 2029, saranno introdotte ulteriori loro restrizioni sull'utilizzo di schiume antincendio e concentrati schiumogeni antincendio nel settore dell'aviazione e negli aeroporti civili.

### Conclusioni

Le restrizioni imposte dall'ECHA sulle sostanze della famiglia del PFHxA riguardano solo gli usi per i quali il rischio non può essere adeguatamente controllato, e dove sono disponibili alternative con costi socio-economici accettabili rispetto ai benefici per la salute pubblica e l'ambiente. L'elevata persistenza di queste sostanze chimiche contribuisce al crescente inquinamento ambientale, in particolare nelle acque, e può portare a contaminazioni anche su lunghe distanze, esponendo le persone a rischi tramite l'acqua potabile, il cibo e, nei neonati, anche tramite il latte materno. È interessante notare che, prima delle restrizioni, alcuni studi suggerivano che in alternativa all'uso di polimeri fluorurati [5], potessero essere utilizzati polimeri a base di acido itaconico, stearico o succinico. Inoltre, recenti ricerche hanno evidenziato gli effetti negativi sulla salute dei pesci derivanti dalla presenza di PFHxA nelle acque [6].

### Bibliografia

- [1] [Regolamento \(UE\) 2024/2462 della Commissione](#)
- [2] [Restriction List ECHA](#)
- [3] F. Trifirò, *La Chimica e l'Industria Newsletter*, 2021, **8**(1), 4.
- [4] [Restriction proposal on undecafluorohexanoic acid \(PFHxA\), its salts and related substances](#)
- [5] R. Sharif, M. Mohsin *et al.*, *Journal of Natural Fibers*, 2022, **19**(16), 12473.
- [6] M. Kreytchman, E. Ivantsova *et al.*, *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 2024, **279**, 109874.

# Attualità

## EUROPEAN WORKSHOP IN DRUG DESIGN (EWDD) 2024

**Mattia Mori, Andrea Tafi**

*Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia*

*Università di Siena*

[mattia.mori@unisi.it](mailto:mattia.mori@unisi.it), [andrea.tafi@unisi.it](mailto:andrea.tafi@unisi.it)



*Dal 19 al 23 maggio 2024, organizzata dal Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia dell'Università di Siena, si è tenuta la XIV edizione dell'European Workshop in Drug Design. Dopo una pausa di 5 anni, dovuta alla prematura scomparsa del fondatore Prof. Maurizio Botta e alla pandemia, questo ritorno ha visto un grande coinvolgimento della comunità scientifica impegnata nella scoperta di nuovi farmaci, confermando EWDD come cruciale momento di confronto.*

### **European Workshop in Drug Design (EWDD) 2024**

From May 19 to 23, 2024, the XIV edition of the European Workshop in Drug Design was held in Siena, organized by the Department of Biotechnology, Chemistry and Pharmacy of the local University. After a 5 years break due to the premature death of its founder Prof. Maurizio Botta and to the COVID pandemic, this edition recorded a large participation of the scientific community engaged in drug design and discovery, thus reinforcing its crucial importance.

**C**on la prematura scomparsa del Prof. Maurizio Botta [1, 2] nell'agosto del 2019, si era interrotto lo svolgersi dell'European Workshop in Drug Design (EWDD), l'evento da lui concepito agli inizi degli anni Novanta, che vide la prima edizione nel 1995 a Cortona (AR) e che negli anni successivi guadagnò la ribalta internazionale. Era però rimasto vivo, nel gruppo degli amici e collaboratori di Maurizio coinvolti in quella straordinaria esperienza, il desiderio di riproporre la manifestazione computazionale nel suo spirito fondativo. Anche per onorare la memoria di Maurizio. Quindi, dopo una pausa quinquennale legata alla pandemia di COVID-19, i Professori Mattia Mori e Andrea Tafi del Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia dell'Università degli Studi di Siena, in collaborazione con il Prof. Thierry Langer dell'Università di

Vienna hanno realizzato la XIV edizione dell'EWDD (<http://ewdd24.org>) che si è tenuta alla Certosa di Pontignano (SI) dal 19 al 23 marzo 2024.

La XIV edizione di EWDD ha avuto un successo confrontabile, se non superiore, a quello delle edizioni precedenti, registrando il tutto esaurito già ad aprile 2024 e costringendo gli organizzatori a chiudere anticipatamente le iscrizioni. L'EWDD si è quindi confermata una manifestazione di grande impatto sulla comunità scientifica internazionale dei ricercatori interessati alla scoperta e allo sviluppo di nuovi farmaci. In particolare tra le giovani e i giovani neolaureati che intendono indirizzarsi verso l'approccio computazionale e le ricercatrici e i ricercatori che pur non dedicandosi già ad attività di ricerca *in silico* comprendono l'irrinunciabilità di un approccio integrato alla ricerca di nuovi farmaci, che impone ormai inevitabilmente l'uso del computer.

Due caratteristiche peculiari rendono EWDD così unico e attrattivo: la composizione della "Faculty" (<https://ewdd24.org/speakers/>), che raccoglie esperti sia del mondo accademico che industriale e l'alternarsi, nei giorni, di lezioni teoriche la mattina e sessioni pratiche di applicazione delle metodologie computazionali nel pomeriggio (i workshop: <https://ewdd24.org/program/workshops/>).



Questi ultimi, tenuti da esperti in applicazioni computazionali all'avanguardia provenienti sia dall'accademia che dalle "software house" partner dell'EWDD. I workshop prevedono la partecipazione diretta di ciascun partecipante che, con il proprio laptop, valuta e apprende il funzionamento di tool computazionali applicati a vari step del processo di disegno e di sviluppo di un farmaco.

In verità, anche la sede che ha ospitato negli anni l'evento - compresa l'edizione del 2024 - è una delle chiavi del successo di

EWDD. La Certosa di Pontignano (<https://ewdd24.org/venue/>), rinomatissima sede di congressi dell'Università degli Studi di Siena, grazie alla sua bellezza e a quella del paesaggio che la circonda, aggiunge, infatti, alla scienza elementi di storia e cultura che anche in questo caso si sono integrati appieno con i contenuti di un convegno computazionale in drug design quale è EWDD. Il monastero, accogliente e appartato nella cornice delle colline del Chianti Classico, ha



manifestato fin da subito il proprio coinvolgente potere sui partecipanti, che hanno avuto la possibilità di condividere in esclusiva questo antico convento con i colleghi e gli speaker per alcuni giorni, dalla colazione del mattino fino a alle attività sociali del dopo cena. Si sono così create sinergie e amicizie divenute ancora più proficue grazie al tempo trascorso assieme, che fa saltare i rigidi schemi gerarchici.

Il programma scientifico della manifestazione contiene elementi concepiti per accentuare questi aspetti mediativi, grazie all'esposizione ininterrotta dei poster per l'intera durata dell'evento e l'assegnazione di lezioni flash ai partecipanti che consentono ai giovani studenti e ricercatori di presentare la propria ricerca ricevendo suggerimenti e feedback per migliorarla da parte dell'audience



([https://admin.ewdd24.org/downloads/EWDD24\\_Program.pdf](https://admin.ewdd24.org/downloads/EWDD24_Program.pdf)). Queste peculiarità hanno consentito negli anni di creare nuove collaborazioni, consolidatesi spesso tramite la partecipazione ad edizioni successive dell'EWDD, diventato nelle sue edizioni un punto di riferimento e un luogo di incontro della comunità scientifica internazionale che opera nel settore della scoperta dei farmaci. Siena è comunque rimasta sullo sfondo del panorama, manifestando appieno la propria bellezza la sera della cena sociale, che si è tenuta il martedì nella cornice medievale di Piazza del Campo. Le giornate di lunedì e mercoledì sono state invece chiuse da due dopo cena in Certosa dedicati alla conoscenza delle eccellenze enologiche e gastronomiche dell'area senese.

In numeri, EWDD è rappresentato da 4 giorni di intenso lavoro; un totale di più di 90 partecipanti provenienti da 17 paesi composto da 51 studenti e ricercatori iscritti all'evento, 20 speakers internazionali, 10 membri del comitato organizzatore e 6 sponsor scientifici che hanno gestito altrettanti workshop condotti in sessioni parallele nei pomeriggi di lunedì 20, martedì 21 e mercoledì 22 maggio.

L'intenso programma scientifico è iniziato la sera di domenica 19 maggio con la cerimonia di apertura che si è tenuta subito dopo cena. Dopo l'introduzione e il benvenuto da parte del



comitato organizzatore, i lavori sono stati ufficialmente inaugurati da una lezione di epistemologia chimica tenuta da Gerd Folkers, professore emerito dell'ETH di Zurigo e da un brindisi propiziatorio. Il lunedì mattina, i partecipanti all'EWDD hanno ricevuto i saluti da parte del Magnifico Rettore dell'Università degli Studi di Siena, Prof. Roberto Di Pietra e del Direttore del Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia Prof.ssa Agnese

Magnani, che hanno sottolineato l'importanza del workshop e della cooperazione scientifica internazionale, con particolare riferimento alla difficile situazione storica e socio-politica di questi anni. Seguendo uno schema ormai consolidato - con una ripetizione costante dal lunedì mattina al giovedì - i lavori sono poi proseguiti per tutta la mattina con le presentazioni scientifiche plenarie da parte degli esperti invitati dal comitato organizzatore e le presentazioni flash tenute dagli studenti e dai ricercatori iscritti.

Le lezioni hanno affrontato tematiche classiche inerenti il drug design, sviscerando problematiche e soluzioni nell'ambito di structure-based design, simulazioni di dinamica molecolare, next generation pharmacophore modeling, in silico toxicology & adverse outcome prediction, nonché applicazioni industriali presentate da ricercatori delle principali aziende farmaceutiche globali. Oltre a questi temi e seguendo l'avanzamento tecnologico nel campo delle scienze computazionali che non possono prescindere dallo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale, lo stato dell'arte è stato ripercorso dagli speaker che hanno anche proposto soluzioni sempre più innovative e performanti come, ad esempio, il machine learning e il deep learning.

Nei pomeriggi, invece, si è sempre partiti con una sessione poster seguita da due ore e mezzo di "case-studies" (i workshop) che come abbiamo già avuto modo di dire sono da sempre un imprescindibile momento di apprendimento e di confronto, cioè uno dei punti di forza e di attrattività dell'EWDD. Nell'edizione 2024 i case-studies hanno trattato tematiche non sovrapposte e assolutamente attuali nel campo del drug design: sei workshop sono stati organizzati e gestiti da altrettanti sponsor internazionali. Questi ultimi sono prevalentemente



software-house che sviluppano tools computazionali adatti ad applicazioni nel campo della scoperta di farmaci. Inte:ligand ([www.inteligand.com](http://www.inteligand.com)) è una company che offre software e servizi nel campo della chimica farmaceutica, che ha presentato ed illustrato le potenzialità del software LigandScout nella generazione di modelli farmacoforici dinamici e nella gestione di protocolli di screening virtuale per la scoperta di nuovi farmaci. OpenEye

Cadence Molecular Sciences ([www.eyesopen.com](http://www.eyesopen.com)) ha presentato la piattaforma Orion, adatta anche a utenti alle prime armi, che offre la possibilità di gestire ed effettuare screening virtuali su larga scala senza necessariamente disporre di infrastrutture computazionali all'avanguardia. BioSolveIT ([www.biosolveit.de](http://www.biosolveit.de)) ha preparato un case-studies per mostrare le potenzialità del software proprietario nell'ottimizzazione di nuovi composti lead fino a candidati farmaci, e nello screening computazionale basato sui frammenti, per concludere con un'applicazione mirata all'esplorazione dello spazio chimico seguendo criteri di fattibilità sintetica. Optibrium (<https://optibrium.com>) ha affrontato una tematica attuale e rilevante, spesso responsabile del fallimento delle sperimentazioni cliniche di nuovi farmaci, quale il metabolismo dei farmaci. Il software presentato ai partecipanti dell'EWDD identifica le debolezze dei composti chimici rispetto al metabolismo di I e II passaggio, permettendo di disegnare candidati farmaci più efficaci e meno labili. Pharmacelera (<https://pharmacelera.com>) ha presentato un'applicazione per analizzare in modo attendibile e rapido la diversità chimica di composti in fase di ottimizzazione "hit to lead" di candidati farmaci, sempre considerando la fattibilità sintetiche di molecole disegnate al computer. Infine, Schrodinger ([www.schrodinger.com](http://www.schrodinger.com)) ha organizzato un case-study prevalentemente dedicato a "beginners" presentando la ben nota piattaforma Maestro e tutte le sue potenzialità in molteplici ambiti del drug design, fornendo poi un approfondimento su pianificazione, calcolo e analisi di traiettorie di dinamica molecolare, uno degli approcci più consolidati ed attuali nel campo del disegno di nuovi farmaci con approccio "structure-based".

La mattina di giovedì 23 maggio i lavori di EWDD sono terminati con una cerimonia di chiusura e di premiazione dei migliori poster. Un pranzo di commiato ha poi sancito la fine del workshop. Dato il successo di partecipazione all'edizione 2024 e considerando l'entusiasmo riscontrato da parte di tutti i partecipanti, compresi i ricercatori iscritti, gli speakers internazionali, gli sponsor e, non per ultimi, i membri del comitato organizzatore, siamo lieti di darci appuntamento a maggio 2026 per la XV edizione dell'EWDD!

### Bibliografia

- [1] M. Mori, F. Manetti, B. Botta, A. Tafi, *J. Chem. Inf. Model.*, 2019, **59**(12), 4961.
- [2] L. Botta, M. Mori, *ACS Med. Chem. Lett.*, 2020, **11**(5), 611.

# Attualità

## NIS COLLOQUIUM “TOWARDS CARBON NEUTRALITY”

**Matteo Signorile, Valentina Crocellà**

*NIS Centre and INSTM Centro di Riferimento*

*Dipartimento di Chimica, Università di Torino*

[matteo.signorile@unito.it](mailto:matteo.signorile@unito.it)

Lo scorso 19 giugno si è tenuta presso l'Università di Torino una giornata di studio dal titolo “Towards Carbon Neutrality - New Frontiers in Carbon Dioxide Capture and Valorization”, organizzata dal Dipartimento di Chimica e dal Centro Interdipartimentale NIS, durante la quale si sono affrontati i complessi temi della cattura e del riutilizzo della CO<sub>2</sub> sotto le loro molteplici sfaccettature.

### NIS Colloquium “Towards Carbon Neutrality”

On June 19th, a workshop titled “Towards Carbon Neutrality - New Frontiers in Carbon Dioxide Capture and Valorization” was held at the University of Turin, organized by the Department of Chemistry and the NIS Interdepartmental Center, during which the complex topics of CO<sub>2</sub> capture and reuse in their many facets were addressed.

Il 19 giugno si è tenuta a Torino una giornata di studio dal titolo “Towards Carbon Neutrality - New Frontiers in Carbon Dioxide Capture and Valorization” (Fig. 1), interamente dedicata alla discussione dei più che mai rilevanti e complessi temi della cattura dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e del suo riutilizzo. L'evento è stato organizzato da alcuni ricercatori del Dipartimento di Chimica dell'Università di Torino le cui attività di ricerca si focalizzano, ormai da anni, su questa tematica di grande rilevanza (Prof.ssa Valentina Crocellà, Dr. Matteo Signorile, Prof.ssa Silvia Bordiga, Virginia Guiotto, Dr. Alberto Ricchebuono, Dr.ssa Melodj Dosa e Dr. Gabriele Deplano) sotto l'egida del Centro Interdipartimentale NIS (Nanostructured Interfaces and Surfaces), nell'ambito dell'attività di disseminazione dei progetti PRIN2020 “doMino” e European Innovation Council (EIC), Pathfinder “DAM4CO<sub>2</sub>”.



Fig. 1 - I loghi del workshop e dei progetti “doMino” e “DAM4CO<sub>2</sub>”

Hanno collaborato all'organizzazione di questo evento anche alcuni colleghi delle Università di Pisa e Perugia, del CNR-ITM e del consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM), coinvolti insieme ai colleghi di Torino nell'implementazione dei progetti sopra menzionati. Grazie alla partecipazione di sedici oratori di rilevanza

internazionale è stato possibile affrontare l'ampia e delicata tematica CO<sub>2</sub> sotto molteplici punti di vista, andando a toccare non solo aspetti fondamentali e di ricerca, ma anche ingegneristici e legislativi. L'evento è stato seguito in presenza da circa 130 ricercatori giunti da tutta Italia e provenienti sia dal mondo accademico che industriale, fra cui numerosi studenti di dottorato. Tutte le presentazioni si sono svolte in lingua inglese data la vocazione interazionale del seminario (Fig. 2).



Fig. 2 - I partecipanti e alcuni degli oratori intervenuti durante il workshop

La giornata si è aperta con i saluti istituzionali del Prof. Gabriele Ricchiardi, presidente del NIS, e del Dr. Alessio Fuoco (CNR-ITM), coordinatore principale dei progetti “doMino” e “DAM4CO<sub>2</sub>”. Ha quindi preso la parola il Dr. Francesco Matteucci, Programme Manager dell’European Innovation Council, presentando la sua istituzione, le finalità delle azioni intraprese dall’agenzia e le prossime opportunità di finanziamento.

Si è quindi entrati nel vivo del programma scientifico con la prima sessione, la cui relazione d’apertura è stata tenuta dal Dr. Alexis Dunan, analista presso la Carbon Gap LTD (Belgio), che ha presentato un’analisi dettagliata sullo stato attuale e sulle prospettive future della legislazione europea sul controllo delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Ha inoltre approfondito gli aspetti della regolamentazione inerenti i processi di cattura dell’anidride carbonica, prospettando azioni sempre più incisive da parte dell’Unione Europea. È seguito l’intervento della prof.ssa Susana Garcia (Heriot-Watt University - Regno Unito), che ha illustrato il paradigma del progetto “PrISMa”, che si propone di combinare chimica, scienza dei materiali e data science per guidare la creazione di materiali per la cattura di CO<sub>2</sub>, dal design fino all’applicazione. Ha chiuso la sessione l’intervento di Virginia Guiotto, dottoranda dell’Università di Torino impegnata sul progetto “doMino”. Virginia ha illustrato i progressi del progetto in uno dei suoi ambiti principali: lo sviluppo di nuove strutture metallo-organiche (in inglese, Metal-Organic Frameworks (MOF) perfluorurate specificamente ideate per la separazione di CO<sub>2</sub> a mezzo di Membrane a Matrice Mista (MMM).

La seconda sessione è stata aperta dall’intervento del Dr. Alexander Forse (University of Cambridge - Regno Unito), che ha presentato la sua recente attività di ricerca a cavallo tra la cattura dell’anidride carbonica e la realizzazione di dispositivi per l’accumulo di energia. In particolare, il Dr. Forse ha mostrato i suoi recenti progressi in ambito sintetico, sfruttando processi elettrochimici per modulare le proprietà superficiali di materiali carboniosi. La successiva relazione ha visto il Prof. Matteo Romano (Politecnico di Milano) illustrare il concetto di carbon looping nella filiera produttiva del cemento, presentando il progetto Clinker, che ha visto la realizzazione di un impianto pilota a elevato TRL. La Prof.ssa Angiolina Comotti (Università di Milano Bicocca) ha quindi introdotto la sua attività di ricerca relativa alla sintesi e caratterizzazione avanzata di MOF per la cattura di CO<sub>2</sub>, elucidandone i meccanismi e la dinamica di adsorbimento. Ha concluso la mattinata l’intervento del Dr. Sergio Bocchini del Politecnico di

Torino, con una presentazione incentrata sulla cattura di anidride carbonica in fase liquida grazie all'uso di liquidi ionici, sottolineandole i vantaggi rispetto al tradizionale processo di cattura basato su soluzioni acquose di ammine.

La Prof.ssa Rocio Semino (Sorbonne Université - Francia) ha quindi inaugurato la terza sessione, incentrata sul ruolo delle MMM nei processi di separazione e conversione dell'anidride carbonica. La sua presentazione ha illustrato come la simulazione possa elucidare i complessi fenomeni interfacciali presenti nelle MMM basate su MOF incorporati in polimeri, valutandone l'impatto sulle prestazioni separative. Nella seconda comunicazione, la Dr.ssa Carmen Rizzuto, assegnista presso il CNR-ITM e anch'essa impegnata nel progetto "doMino", ha presentato i risultati del progetto relativamente all'utilizzo di MOF perfluorurati nella sintesi di MMM, focalizzandosi sia su aspetti sperimentali che computazionali. È quindi intervenuta la Dr.ssa Grazia Bezzu (Swansea University - Regno Unito) con un contributo relativo allo sviluppo di polimeri intrinsecamente microporosi, incentrato principalmente sulle procedure sintetiche e l'introduzione di gruppi funzionali specifici per favorire la cattura e la conversione dell'anidride carbonica. Nell'ultima presentazione della sessione, la Dr.ssa Adele Brunetti (CNR-ITM) ha infine introdotto il delicato tema della conversione dell'anidride carbonica, proponendo l'utilizzo di reattori a base di MMM contenenti nitruro di carbonio per la riduzione fotocatalitica di CO<sub>2</sub> in carburanti sintetici.

Nella sessione conclusiva del seminario, il Prof. Roberto Gobetto (Università di Torino) ha tenuto la prima presentazione introducendo alcuni recenti risultati riguardanti la conversione di CO<sub>2</sub> per via elettrochimica tramite catalizzatori metallorganici omogenei e eterogeneizzati a base di Re e Mn. Il successivo intervento ha visto impegnata la Dr.ssa Nataly Carolina Rosero (Istituto de Cerámica y Vidrio - CSIC - Spagna) che ha presentato il tema della riduzione elettrochimica dell'anidride carbonica, concentrandosi sull'utilizzo di elettro-catalizzatori a base di idrotalciti sintetizzate con differenti metalli bivalenti e trivalenti. Durante il terzo contributo, la Prof.ssa Francesca Valetti (Università di Torino) ha introdotto l'affascinante tema dei processi di cattura e conversione dell'anidride carbonica in campo biologico, dimostrando che recenti studi svolti sia a livello internazionale che presso l'Università di Torino suggeriscono la possibilità di sfruttare promettenti strategie di conversione biochimica e valorizzazione della CO<sub>2</sub> alternative alla fotosintesi e basate sul metabolismo microbico. È poi intervenuto il Prof. Harash Manyar della Queen's University Belfast (Regno Unito), che ha concluso gli interventi relativi al tema della conversione dell'anidride carbonica, presentando una rassegna dettagliata dei principali metodi di utilizzo della CO<sub>2</sub>, concentrandosi in particolare sulla trasformazione di questa molecola in prodotti chimici con elevato valore aggiunto. Ha quindi concluso la giornata il Prof. Berend Smit (EPFL - Svizzera), illustrando l'approccio computazionale nell'ambito del progetto "PrIsMa". Il suo contributo ha esplorato le potenzialità dell'intelligenza artificiale generativa nei processi di selezione e ideazione di nuovi materiali per la cattura di CO<sub>2</sub>, andando però a esplorare ambiti di interesse generale per la chimica e la scienza dei materiali.

Dopo i saluti di rito, è seguito un momento di convivialità con la cena sociale dell'evento, durante il quale relatori e partecipanti hanno continuato a condividere idee e proposte, ponendo le basi per future collaborazioni scientifiche. Questo seminario ha offerto un'opportunità preziosa per stimolare il dibattito su questioni cruciali per il futuro del nostro pianeta e potrebbe aver fornito un piccolo contributo nell'individuare nuove strategie per affrontare questa sfida globale.

Gli organizzatori colgono l'occasione per ringraziare nuovamente i relatori intervenuti, i progetti "doMino" (PRIN 2020, ref 2020P9K BKZ) e "DAM4CO2" (HORIZON-EIC-PATHFINDER-CHALLENGES-01-01, project ID 101115488), tutti gli sponsor per il prezioso supporto alla realizzazione dell'evento, il Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Torino per la concessione degli spazi dove si è svolto l'evento, nonché i numerosi partecipanti intervenuti.

# Attualità

## “DALLA LUCE ALLE MOLECOLE”: CONFERENZA SULLA FOTOSINTESI ARTIFICIALE

**Paola Ceroni**

Dipartimento di Chimica Ciamician

Università di Bologna

paola.ceroni@unibo.it



Il 14 e 15 ottobre si è tenuto, presso l'Istituto ISOF del CNR di Bologna, il congresso "From Sunlight to Molecules", evento conclusivo del progetto europeo CONDOR. Coordinato dalla Prof.ssa Paola Ceroni, il progetto mira a utilizzare la luce solare per la produzione di combustibili. La conferenza ha visto la partecipazione di 100 tra esperti e giovani ricercatori, promuovendo un proficuo scambio tra accademia e industria. Tra le presentazioni, focus su fotosintesi artificiale, conversione della CO<sub>2</sub> e sviluppo di tecnologie avanzate, con una visita guidata al prototipo del progetto.

### From Sunlight to Molecules

On October 14-15, the final conference of the European project CONDOR, titled "From Sunlight to Molecules," was held at the ISOF Institute of CNR in Bologna. Coordinated by Prof. Paola Ceroni, the project aims to harness sunlight for renewable fuel production. The conference welcomed 100 experts and young researchers, fostering a fruitful exchange between academia and industry. Presentations focused on artificial photosynthesis, CO<sub>2</sub> conversion, and advanced technology development, concluding with a guided tour of the project prototype.

Il 14 e 15 ottobre si è tenuto presso l'Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività (ISOF, CNR) a Bologna il congresso intitolato "From Sunlight to Molecules". Questo evento rappresenta la conferenza finale del progetto europeo "Combined sun-driven oxidation and CO<sub>2</sub> reduction for renewable energy storage" (CONDOR, <https://condor-h2020.eu/>), coordinato dalla Prof.ssa Paola Ceroni (Dipartimento di Chimica Ciamician, Università di Bologna). L'evento è stato incentrato sulla fotosintesi artificiale e i combustibili solari, evidenziando le ricerche di avanguardia nel campo e le sfide per lo sviluppo futuro.

La conferenza ha avuto un grande successo, con una partecipazione che ha superato le aspettative e una sala gremita di pubblico, segno del forte interesse e dell'entusiasmo dei partecipanti. Le iscrizioni sono state chiuse con una settimana di anticipo, avendo raggiunto il limite massimo della capienza. Hanno partecipato 100 persone, tra rappresentanti delle organizzazioni partner del progetto CONDOR, istituzioni di ricerca, aziende industriali, esperti e giovani ricercatori. Questo gruppo eterogeneo ha favorito discussioni proficue tra mondo accademico e industriale, promuovendo uno scambio dinamico di idee.

La prima giornata ha previsto una sessione pomeridiana, inaugurata da un intervento del Dott. Nicola Armaroli, Direttore di Ricerca presso CNR-ISOF. Nella sua presentazione, intitolata "From Sunlight to Molecules: The Big Picture", Armaroli ha offerto spunti stimolanti sull'utilizzo dell'energia solare per indirizzare la ricerca e l'innovazione tecnologica verso un futuro sostenibile. Ha sottolineato la responsabilità dell'unione europea nella riduzione dei gas serra, la necessità di decarbonizzazione e l'importanza di fonti alternative. Inoltre, ha esposto le sfide e le opportunità nello sviluppo di tecnologie solari per la produzione di sostanze chimiche, che richiedono un notevole sostegno alla ricerca e sviluppo.

A seguito di questo intervento, la coordinatrice del progetto, Prof.ssa Paola Ceroni (Università di Bologna), e la Project Manager Anastasia Grozdanova (AMIRES) hanno presentato un quadro completo del progetto CONDOR, descrivendone gli obiettivi e la distribuzione dei ruoli tra i partner. Hanno anche approfondito le attività di divulgazione e sfruttamento dei risultati, evidenziando l'importanza di tali aspetti per massimizzare l'impatto del progetto.

Nel corso delle due giornate, diversi relatori di rilievo, tra cui i responsabili delle unità operative del progetto CONDOR, hanno condiviso i risultati di ricerca raggiunti nel campo dell'energia



solare e della fotosintesi artificiale. Gli interventi hanno trattato vari argomenti, iniziando dalle innovazioni nei fotoelettrodi ibridi per celle fotoelettrochimiche (Prof. Marc Robert, Université Paris Cité, Francia). Successivamente, si sono analizzate le caratteristiche strutturali ed elettrochimiche dei catalizzatori molecolari per reazioni di ossidazione dell'acqua (Prof. Antoni Llobet, Institute of Chemical Research of Catalonia, Spagna) ed è stata sottolineata l'importanza delle analisi in tempo reale per studiare i meccanismi intimi delle reazioni promosse dalla luce e

ottimizzare le prestazioni dei materiali (Prof. Luca Pasquini, Università di Bologna).

Le presentazioni hanno inoltre esplorato i fattori che influenzano la velocità dei processi di trasferimento elettronico (Prof. Gerald Meyer, University of North Carolina at Chapel Hill, USA) e i progressi nella sintesi di materiali fotoelettrodi nanostrutturati, dimostrando un'ottimizzazione nell'efficienza di conversione dell'energia solare in combustibili (Prof. Stefano Caramori, Università di Ferrara).

Il secondo giorno sono stati presentati i risultati ottenuti con materiali nanostrutturati a base di carbonio per la conversione elettrocatalitica della CO<sub>2</sub> in combustibili (Prof. Francesco Paolucci, Università di Bologna) e le dinamiche ultraveloci nei fotoanodi, rivelando aspetti cruciali sui meccanismi che influenzano la loro efficacia (Dott.ssa Barbara Ventura, ISOF-CNR, Bologna). La conferenza si è conclusa con due presentazioni dei partner industriali del progetto CONDOR, che hanno affrontato la progettazione e realizzazione di celle fotoelettrochimiche (Laurent Baraton, Senior Research Engineer & Project Manager at ENGIE, Francia) e l'integrazione di un approvvigionamento discontinuo della luce solare in un processo continuo

## Attualità

di produzione di combustibili, evidenziando le sfide operative e le innovazioni mirate a migliorare l'efficienza (Dott. Hans ten Dam, direttore ricerca e sviluppo presso HYGear, Olanda). Nel complesso, gli interventi hanno fornito una panoramica esaustiva delle ricerche svolte, dimostrando gli sforzi collaborativi e i risultati ottenuti all'interno del progetto CONDOR. A conclusione dell'evento, tutti i partecipanti sono stati invitati a una visita guidata all'Istituto ISOF, dove hanno potuto esplorare il prototipo del progetto CONDOR. HyGear e ENGIE hanno offerto spiegazioni dettagliate sui loro contributi, arricchendo la comprensione dei partecipanti sui componenti del prototipo.

Questa esperienza interattiva ha permesso di approfondire gli obiettivi e i risultati del progetto, rafforzando l'apprezzamento dei partecipanti per la ricerca innovativa nel campo della fotosintesi artificiale e delle energie rinnovabili.

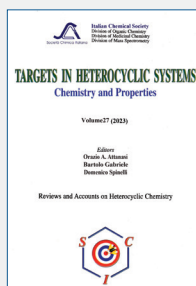


## LIBRI E RIVISTE SCI

### Targets in Heterocyclic Systems Vol. 27

È disponibile il 27° volume della serie "Targets in Heterocyclic Systems", a cura di Orazio A. Attanasi, Bortolo Gabriele e Domenico Spinelli

[https://www.soc.chim.it/it/libri\\_collane/th/s/vol\\_27\\_2023](https://www.soc.chim.it/it/libri_collane/th/s/vol_27_2023)



Sono disponibili anche i volumi 1-26 della serie.

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

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

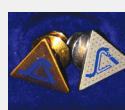
Oltre "La Chimica e l'Industria", organo ufficiale della Società Chimica Italiana, e "CnS - La Chimica nella Scuola", organo ufficiale della Divisione di Didattica della SCI ([www.soc.chim.it/riviste/cns/catalogo](http://www.soc.chim.it/riviste/cns/catalogo)), rilevante è la pubblicazione, congiuntamente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

- ChemPubSoc Europe Journal
- Chemistry A European Journal
- EURJOC
- EURJIC
- ChemBioChem
- ChemMedChem
- ChemSusChem
- Chemistry Open
  
- ChemPubSoc Europe Sister Journals
- Chemistry An Asian Journal
- Asian Journal of Organic Chemistry
- Angewandte Chemie
- Analytical & Bioanalytical Chemistry
- PCCP, Physical Chemistry Chemical Physics

**Per informazioni e ordini telefonare in sede, 06 8549691/8553968, o inviare un messaggio a [segreteria@soc.chim.it](mailto: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](http://www.soc.chim.it/sites/default/files/users/gadmin/vetrina/bollettino_illustrativo.pdf). Un kit completo, comprendente il francobollo, il bollettino informativo, una busta affrancata con annullo del primo giorno d'emissione, una cartolina dell'Anno Internazionale della Chimica affrancata con annullo speciale ed altro materiale filatelico ancora, è disponibile, esclusivamente per i Soci, con un contributo spese di 20 euro.



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

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

## AMBIENTE

a cura di Luigi Campanella



I sensori indossabili sono uno dei traguardi della medicina personalizzata, a cui però il contributo principale proviene dalla chimica. Sostanzialmente, il controllo dello stato di salute 24 ore su 24 è affidato a sensori indossati dal paziente, al pari di un indumento, un orologio o un paio di occhiali, durante tutto il tempo. Ciò consente di monitorare la dinamica di alcuni indici igienico-sanitari, di rilevare momenti di allerta, come in occasione di alcune patologie respiratorie e cardiovascolari, e di intervenire in tempo reale in caso di necessità ed urgenza. Oggi, l'alleanza tra chimica e medicina gode di un altro successo: prima i sensori venivano indossati come vestiti, ora i vestiti stessi fungono da sensori. I dispositivi indossabili, così come li conosciamo oggi, sono destinati a scomparire per essere assorbiti dagli abiti. Arriva l'era degli smart clothes, dei vestiti intelligenti. Questi indumenti sono dotati delle migliori tecnologie per migliorare la comodità e il benessere di chi li indossa. Il futuro parla già di vestiti che si integrano perfettamente al nostro stile di vita, con l'obiettivo di migliorarlo attraverso sensori di vario tipo che monitorano i cambiamenti fisiologici durante lo sforzo e il semplice movimento.

Restando in un contesto più realistico e attuale, la tecnologia già ci permette di indossare indumenti capaci di controllare la temperatura, gli odori e la traspirazione, così come di proteggerci dai raggi solari e dalla crescita di funghi e altri microrganismi (antimicrobici). Questi sono già vestiti intelligenti. I tessuti sintetici, attualmente in voga, saranno sostituiti da materiali più naturali, sostenibili e biodegradabili. Il cotone è la fibra regina e permetterà di testare al meglio anche quelle idee futuristiche di cui abbiamo accennato poco sopra.

Sul tema affascinante e innovativo è attivo il progetto SENSE RISC, promosso e finanziato

da INAIL, che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi dell'ambito core della Missione Istituzionale dell'INAIL, specificamente alla tematica programmatica ID10 «Abiti Intelligenti per Lavoratori». L'obiettivo è lo sviluppo di abiti sensorizzati intelligenti per il monitoraggio e la prevenzione della salute e sicurezza sul lavoro. Si tratta di abiti realizzati con tessuti ingegnerizzati per monitorare sia i fattori ambientali di un contesto lavorativo (fisici, chimici, biologici), sia i parametri fisiologici del singolo lavoratore (frequenza cardiaca e respiratoria, temperatura corporea, sudorazione).

I sensori proposti, integrati nei tessuti, sono basati su nanotecnologie e nanomateriali (grafene, nanostrutture di ossido di zinco ZnO, nanoparticelle e polimeri ad elevata biocompatibilità, Fiber Bragg Grating - FBG - funzionalizzati) per le rilevazioni di parametri fisici, ambientali e agenti chimici e biologici durante l'attività lavorativa. La tossicità dei tessuti con sensori a base di grafene è stata valutata in vitro tramite test di vitalità cellulare e microscopia elettronica a scansione a emissione di campo (FESEM), e in vivo nel nematode *C. elegans* (*Caenorhabditis elegans*).

Inoltre, è stato realizzato e integrato nella maglietta un sensore del sudore, rimovibile durante la fase di lavaggio, riutilizzabile e che consente la misurazione della sudorazione sulla base della rilevazione del gradiente di umidità sulla pelle del lavoratore. Questi sistemi sono connessi tra loro attraverso una piattaforma modulare wearable che comunica via wireless con dispositivi mobili (smartphone) e, grazie a innovativi algoritmi biocooperativi, consente di segnalare in tempo reale potenziali rischi di infortunio del singolo lavoratore.

L'algoritmo di intelligenza artificiale, sviluppato all'interno del progetto, è in grado di utilizzare i dati provenienti dai vari sistemi presenti sull'abito intelligente, estrarre informazioni utili per il monitoraggio dell'ambiente e del lavoratore; inoltre, grazie

alla mole di dati, strutturati e non, provenienti dai diversi lavoratori, il sistema riesce a essere sempre più robusto in termini di affidabilità e prevenzione dei livelli di rischio.

Lo scale-up progettuale ha portato a un'innovazione sulla sensoristica stampata su tessuto; attraverso l'utilizzo di tecniche di transfert printing si è potuto migliorare il grado di integrazione tra sensori su tessuto e contatti elettrici, necessari per le interconnessioni con l'elettronica. Il prototipo di "abito intelligente" (la maglietta) è stato progettato per essere lavabile, con caratteristiche di elevata vestibilità, costo e funzionalità adatte all'uso come dispositivo individuale di protezione e mitigazione del rischio negli ambienti di lavoro tipici dei settori di processo e di produzione. Il sistema è semplice da utilizzare, senza necessità di una formazione specifica da parte dell'utilizzatore finale, così da essere versatile e di ampio utilizzo.

La platea dei lavoratori a cui è diretto questo progetto è molto estesa; infatti, comprende i settori dell'agricoltura, della zootecnia, delle costruzioni, della cantieristica (es. navale) e dell'industria di processo (chimica e petrolchimica), dove sono presenti rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi, all'esposizione a eccessivi livelli di sostanze chimiche e allo stress fisico di carattere ambientale.

I partner del progetto sono università e istituti italiani altamente qualificati: Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica, Energetica, SAPIENZA Università di Roma (UR-DIAEE), Roma; Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici (INAIL) Roma; Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" SAPIENZA Università di Roma (UR-DBBCD), Roma; Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa (UP-DCCI), Pisa; Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (SSSA), Pontedera; Facoltà di Ingegneria dell'Università Campus Bio-Medico di Roma (UCBM), Roma; Polo Tecnologico della Fondazione Don Gnocchi "IRCCS" (FDG), Milano.

L'attualità del tema è confermata dal fatto che il progetto INAIL non è l'unico attivo in materia. Infatti, il Consorzio Eteria ha prodotto la camicetta smart finalizzata alla sicurezza dei lavoratori, monitorando in continuo gli indici di benessere e di buona salute durante un turno di lavoro. I dati rilevati vengono trasmessi a una piattaforma tecnologica e allo smartphone dell'utente. Periodicamente, vengono prodotti dei report, l'insieme dei quali rappresenta la storia igienico-sanitaria del lavoratore.

Complessivamente, possiamo come chimici rilevare con orgoglio quanto piacere dia vedere che contributi essenziali alla sicurezza dei lavoratori provengano dalla nostra disciplina. I famosi due volti della chimica segnano ancora un punto a favore del volto buono.



Più volte ho scritto che quando si parla di sviluppo del verde ci si ferma al primo anello della catena e cioè quello della piantumazione di un albero, mentre si trascura quello della cura del verde: eppure un albero per svolgere la sua funzione di protezione dell'ambiente e della salute dell'uomo deve essere in buone condizioni ed avere superato una dimensione minima. Per agevolare la gestione del verde da questo punto di vista è stata realizzata una piattaforma digitale per monitorare gli alberi di Roma, in particolare applicata agli alberi del XV Municipio di Roma. In tutta la città gli alberi sono poco più di 300 mila e molti di loro richiedono manutenzione e potatura, soprattutto quelli più vicini al traffico intenso, quest'ultima mediamente da considerare opportuna una volta ogni 5 anni. Il monitoraggio satellitare contribuisce ad una mappatura completa del verde e la suddetta piattaforma ne agevola la gestione intelligente. Per capire l'importanza di questo servizio si tenga conto del fatto che la superficie di Roma misura 130 mila ettari, che ben 2 terzi di tale superficie è verde, ma il verde fruito da ogni romano è solo di 17 mq contro una media nazionale di 20 mq.

# Pills & News



## Assemblea Federchimica, Buzzella: più chimica per realizzare la transizione ecologica

L'industria chimica in Italia (oltre 2.800 imprese per 112 mila addetti) oggi vale 67 miliardi di euro e quasi 40 miliardi di export, ma una politica industriale a favore del settore apporterebbe un +€22,2 miliardi di valore aggiunto incrementale e un beneficio economico a tutto il sistema manifatturiero che, secondo le stime, varrebbe 33,3 miliardi di euro, oltre che decine di migliaia di nuovi posti di lavoro, anche se permarrrebbero le criticità dei settori della chimica a monte, esposti agli alti costi dell'energia e delle materie prime che hanno subito una continua perdita di competitività ormai strutturale (il costo del gas storicamente

circa 4 volte superiori rispetto altre aeree).

Questo lo scenario che emerge dallo studio, condiviso da tutte le parti sociali del settore: "L'industria chimica come competenza abilitante per il Made In Italy e per lo Sviluppo sostenibile", realizzato da The European House Ambrosetti e presentato lo scorso 28 ottobre a Milano nel corso dell'Assemblea Annuale di Federchimica (Federazione nazionale dell'Industria chimica).

"Lo studio - ha sottolineato Francesco Buzzella, Presidente Federchimica - rappresenta una proposta corale che tutte le parti sociali di settore mettono a disposizione del Governo per promuovere iniziative a favore di un settore strategico come la Chimica".

Dopo due anni consecutivi di contrazione (-4,1% nel 2022 e -6,7% nel 2023), per il 2024 si prevede una sostanziale stabilizzazione della produzione chimica in Italia (+0,5%). Le possibilità di una timida ripresa sono rinviate al 2025 (+1,2%) e subordinate al contesto, che rimane denso di incognite e di intense pressioni competitive.

"La Chimica vive in anticipo e in modo amplificato il nuovo scenario di "policrisi" che condiziona tutta l'industria - italiana ed europea - e che impatta prepotentemente sulle imprese in termini di costi dell'energia e del trasporto internazionale, accesso ai mercati di approvvigionamento e di esportazione, difficoltà di programmazione della produzione e degli investimenti.

"Paghiamo un prezzo carissimo, quello di una normativa che favorisce il primato ecologico dell'Europa a dispetto della competitività industriale, in un mercato che premierà invece altri Paesi, meno virtuosi sotto il profilo ambientale.

"Infatti, il 75% delle chiusure mondiali di stabilimenti riguarda l'Unione Europea, a fronte di nuovi investimenti che si concentrano nelle altre parti del mondo.

"La vera sfida - ha avvertito Buzzella - è rendere la transizione ecologica sostenibile anche socialmente ed economicamente, senza rinunciare ai traguardi raggiunti in materia di qualità della vita.

Per far questo occorre rivedere tempi e modalità di attuazione del Green Deal, con particolare attenzione ai costi dell'energia: "perché la neutralità tecnologica va ricercata includendo tecnologie molteplici - ha ricordato Buzzella - e individuando così le soluzioni migliori in funzione delle innumerevoli esigenze applicative, anche in relazione alle specificità dei singoli Paesi. Altrimenti, l'Europa rischia di impoverirsi al punto di non avere più le risorse da investire nelle tecnologie del futuro".

"In Italia il gap competitivo è anche nei confronti degli altri Paesi europei, dove il costo dell'energia è ben inferiore: serve un mercato unico europeo dell'elettricità.

Valorizziamo il ruolo dell'Italia come hub energetico per l'area Sud dell'Europa - per il gas, lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> e le rinnovabili - in una strategia che comprenda il nucleare di nuova generazione e quello di fusione".

Buzzella ha proseguito ribadendo quanto sia la chimica, ancora una volta, a fornire soluzioni: "Senza Chimica non c'è Industria: i prodotti chimici sono componenti essenziali del 95% dei manufatti di uso quotidiano o in applicazioni strategiche anche per la transizione, quali le batterie o i pannelli solari.

La transizione ecologica richiederà non meno, ma più Chimica: la mobilità sostenibile ne comporta almeno il 30% in più, ma lo stesso discorso vale per tutti gli altri ambiti, dall'agroalimentare all'edilizia.

La chimica in Italia si distingue come eccellenza in termini di competenze e capacità tecnologiche, e può far leva sull'innovazione per spingersi verso la specializzazione, fattori abilitanti per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione e circolarità che stanno indirizzando l'industria europea nello sviluppo di un modello sempre più sostenibile.

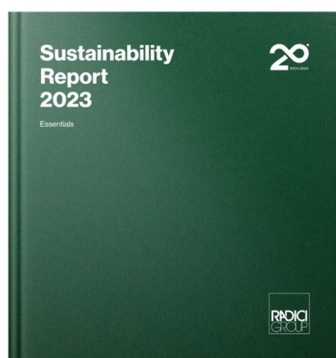
La transizione ecologica della chimica necessita sia di investimenti in tecnologie *breakthrough* (quali riciclo chimico, fonti rinnovabili e biotecnologie, idrogeno rinnovabile ed elettrochimica, recupero e riutilizzo della CO<sub>2</sub>), sia di investimenti in ambiti di innovazione continuativa, prioritariamente in efficienza energetica, eco-progettazione dei prodotti, sostenibilità ambientale e digitalizzazione.

Per sostenere la decarbonizzazione, il settore chiede di rafforzare i finanziamenti dei progetti di transizione, a partire dalla destinazione dei proventi dei permessi per le emissioni di CO<sub>2</sub> (ETS - Emissions Trading System). "Tra costi diretti e indiretti (cioè connessi all'acquisto di elettricità) le emissioni di CO<sub>2</sub> costano alle nostre imprese oltre 600 milioni di euro all'anno, quasi quanto tutti gli investimenti in ricerca e innovazione del settore" ha ricordato Buzzella.

Le compensazioni dei costi indiretti della CO<sub>2</sub> dovrebbero raggiungere anche in Italia il limite massimo del 70% ammesso dalla normativa, come avviene negli altri principali Paesi europei.

"Siamo un settore fondamentale per affrontare la sfida del cambiamento climatico e della tutela ambientale - ha concluso Buzzella - nonché essenziali per garantire benessere, salute e sicurezza ad un pianeta in costante crescita demografica: una politica industriale a favore della Chimica è funzionale non solo alle imprese e agli addetti del settore, ma agli interessi di tutto il Paese".

### [CARTELLA STAMPA](#)



#### **Vent'anni di Bilancio di Sostenibilità per RadiciGroup**

Il Bilancio di Sostenibilità di RadiciGroup raggiunge quest'anno un traguardo importante: sono infatti trascorsi venti anni da quando, nel 2004, il Gruppo ha pubblicato il suo primo Bilancio Sociale, qualificandosi tra le aziende pioniere nella realizzazione di una rendicontazione non finanziaria su base volontaria. Il documento misura i risultati ottenuti e le azioni intraprese sul fronte della riduzione dell'impatto ambientale e del rispetto dei valori sociali, nonché le buone pratiche di gestione aziendale. Nel corso degli anni, il Bilancio si è costantemente evoluto e oggi è una vera e propria rendicontazione di sostenibilità che considera tutti gli aspetti ESG (Environment, Social e Governance), mostrando come siano

centrali anche nella strategia di business dell'azienda. Nel tempo, sono entrati di diritto nel reporting molti nuovi temi, è migliorata l'accuratezza dei dati e si è allargato il perimetro fino a comprendere tutte le società del Gruppo: oltre 30 siti dislocati tra Asia, Americhe ed Europa. "In questi vent'anni, il Bilancio di Sostenibilità ha rappresentato un punto di riferimento per sviluppare l'approccio sostenibile del nostro Gruppo. Misurare



è stato infatti il primo passo per conoscere, conoscere è stato il primo passo per decidere come migliorare ogni giorno" commenta Angelo Radici, Presidente di RadiciGroup. "Il Bilancio di Sostenibilità ha permesso, anno dopo anno, di restituire una panoramica dettagliata delle strategie e delle azioni intraprese da RadiciGroup per ridurre i propri impatti e cogliere le opportunità che una gestione ottimale degli aspetti ambientali, sociali e di governance possono offrire. Oggi costituisce un vero valore aggiunto che alimenta la reputazione del Gruppo presso tutti gli stakeholder. Naturalmente il nostro percorso prosegue: ci

stiamo infatti preparando per la rendicontazione obbligatoria prevista dalla direttiva europea CSRD."

Le informazioni contenute nel Bilancio di Sostenibilità evidenziano il forte impegno di RadiciGroup a partire dagli investimenti effettuati:

- tra il 2019 e il 2023 sono stati stanziati 278 milioni di € a sostegno della competitività delle aziende del Gruppo, di cui 45 milioni di € nel solo 2023;
- gli investimenti ambientali effettuati nel 2023 e destinati all'introduzione di Best Available Techniques ed efficientamento delle performance hanno raggiunto i 4,2 milioni di €.

Venti anni di rendicontazione hanno anche consentito a RadiciGroup di misurare i risultati degli investimenti attuati, tanto che nel 2023 ha già raggiunto il primo obiettivo della propria Roadmap al 2030 "From Earth to Earth" ovvero la riduzione a livello di Gruppo dell'83% delle emissioni dirette di CO<sub>2</sub> equivalenti rispetto al 2011.

"Per l'abbattimento di queste emissioni - precisa Angelo Radici - abbiamo attuato soltanto nell'area Specialty Chemicals un piano di investimenti pluriennale di oltre 12 milioni di euro che ci ha permesso, passo dopo passo, di ridurre drasticamente il nostro impatto ambientale".

[Leggi di più nel comunicato stampa](#)

[Leggi il Bilancio di Sostenibilità](#)



### Innovazione nella lotta ai gas serra: studio del Politecnico di Milano sulla copertina di *Angewandte Chemie*

Nell'ambito della transizione energetica e della lotta al cambiamento climatico, uno studio condotto dal Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano apre nuove prospettive per la valorizzazione dei gas serra. Pubblicata in copertina sulla prestigiosa rivista scientifica *Angewandte Chemie*, la ricerca offre una nuova chiave di lettura per migliorare l'efficienza dei processi di conversione dei gas serra in risorse energetiche utili e per ridurre l'impatto di metano e CO<sub>2</sub>, due gas serra responsabili del riscaldamento globale.

Il team di ricerca guidato dal Prof. Matteo Maestri ha studiato il Dry Reforming, un processo chimico che permette di convertire metano e anidride carbonica, due tra i principali gas serra, in un gas di sintesi, una risorsa impiegata sia nella produzione di idrogeno che in molti settori dell'industria chimica ed energetica. Utilizzando nanoparticelle metalliche supportate come catalizzatori, il processo di Dry Reforming consente di ottenere

conversioni elevate, accelerando le reazioni chimiche necessarie.

Tuttavia, uno degli ostacoli principali a una larga applicazione di questo processo è l'accumulo di carbonio sulla superficie dei catalizzatori, un fenomeno che ne riduce l'efficienza e li rende meno adatti per utilizzi su larga scala. Grazie alla spettroscopia Raman in operando, una tecnica avanzata che permette di studiare in tempo reale i catalizzatori durante le reazioni chimiche, il team ha scoperto che la formazione graduale di carbonio dipende strettamente dal rapporto tra l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e il metano (CH<sub>4</sub>) presenti nella reazione. "Il nostro lavoro ha permesso di osservare come un catalizzatore si trasforma durante la reazione stessa", spiega il prof. Matteo Maestri del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano "Queste conoscenze ci aiuteranno a migliorare l'efficienza dei catalizzatori, con ricadute potenzialmente importanti sulla riduzione delle emissioni di gas serra e sulla sostenibilità energetica a lungo termine".

La possibilità di prevenire o mitigare l'accumulo di carbonio sui catalizzatori apre la strada a tecnologie più durature ed efficienti basate su questa reazione, offrendo nuove soluzioni per la valorizzazione del biogas della CO<sub>2</sub>.



### Transizione digitale ed ecologica, nuovi ruoli e competenze

Per affrontare la transizione digitale ed ecologica non bastano le tecnologie, servono le persone e le loro competenze. Le principali, in ambito tecnologico sono legate principalmente al machine learning, alla robotica e all'automazione; in ambito ecologico sono riferite in larga parte alla misurazione e comunicazione dell'impatto ambientale, alla gestione dei rifiuti e all'ottimizzazione dei

processi produttivi. Secondo lo studio "Competenze e ruoli emergenti per la transizione digitale ed

## Pills & News

ecologica.” (<https://demm.unimi.it/it/node/9495/>) presentato oggi a Milano, realizzato dal centro MEIEC - [Milan Economic Impact Evaluation Center della Statale di Milano](#), in collaborazione con Federchimica e condotto dal gruppo di ricerca di Edoardo Della Torre, docente di Organizzazione aziendale del Dipartimento di Economia, le aziende chimiche, per vincere le sfide alle quali sono chiamate, necessitano di professionisti con competenze specifiche nel campo digitale ed ecologico. Le stesse necessità sono state evidenziate dalle aziende farmaceutiche coinvolte nello Studio.

Per stare al passo con l'innovazione occorre ridefinire il perimetro delle competenze per tutte le funzioni aziendali e dotarsi di nuove figure professionali. Infatti, il 70% circa delle aziende del comparto ha già introdotto o sta per introdurre nuovi ruoli con competenze specifiche per gestire la twin transition, ossia la transizione digitale ed ecologica.

Tra i ruoli emergenti legati alla transizione digitale rientrano: Ingegneri dell'automazione e della robotica per i processi produttivi; Production Data Analyst e Business Analytics Manager per l'elaborazione dati; Digital Campaign Manager e E-Key Account Manager per i nuovi canali di comunicazione e gestione dei clienti; Innovation Leader e Digital Business Partner per la gestione del cambiamento. Per la transizione ecologica sono richiesti in particolare Life Cycle Assessment Specialist e specialisti di riciclo e riutilizzo prodotto; Carbon Neutrality Manager e Sustainability Manager.

Dallo studio emerge anche l'importanza di allargare il set di competenze possedute per tutti i ruoli organizzativi già esistenti.

La formazione erogata dalle università e dagli ITS per i giovani che si accingono ad entrare nel mondo del lavoro e l'aggiornamento continuo per coloro che già lavorano saranno fondamentali per gestire con successo la twin transition.

“Siamo di fronte a veri e propri cambiamenti di paradigma, trasformazioni che interessano trasversalmente, e con una velocità senza precedenti, ogni settore di attività oltre che la società nel suo complesso”, commenta la Rettore dell'Università degli Studi di Milano Marina Brambilla. “La sfida al centro di questa transizione è quindi capire in profondità come si stanno modificando ed evolvendo le competenze necessarie per superare lo skill mismatch che nel nostro Paese si continua a registrare anche nei settori industriali più avanzati. La formazione deve, quindi, continuamente dialogare con l'indagine scientifica, con il mondo aziendale e delle istituzioni, per dotarsi di tutti gli strumenti per creare professionisti allineati ai nuovi bisogni del mercato: in questo contesto, il carattere multidisciplinare della Statale è indubbiamente un punto di forza, un luogo e un'opportunità unica per superare visioni parziali, sviluppando quella sinergia tra ambiti diversi, premessa necessaria a soluzioni e risposte sistemiche e trasversali”.

“La carenza di competenze, tema prioritario a livello europeo, è avvertita anche nel nostro settore, nonostante le retribuzioni siano tra le più alte nel manifatturiero, gli ambienti di lavoro sempre più inclusivi e i sistemi di welfare di altissimo livello” ha sottolineato il Presidente di Federchimica Francesco Buzzella. “Conoscenze ed esperienze devono essere messe a fattor comune, rafforzando le sinergie tra mondo del lavoro, della formazione e delle istituzioni con l'obiettivo di dotare di competenze adeguate e attrarre sempre più talenti verso un settore che, per sua natura, è votato all'innovazione e alla ricerca di altissimo livello ed è, storicamente, all'avanguardia nella gestione e nello sviluppo delle relazioni industriali”.

Per questo, Federchimica, Farindustria e le Organizzazioni sindacali di settore FILCTEM-CGIL, FEMCA-CISL e UILTEC-UIL, lanciano un Patto Sociale aperto a tutti gli attori, pubblici e privati, della formazione che condividono la necessità di ridurre il deficit di competenze richieste per affrontare le transizioni in atto.



### Cavi in PVC: energia per il future attraverso l'innovazione

Con il titolo *Sviluppo del mercato attraverso l'innovazione*, mercoledì 16 ottobre 2024 si è svolta a Praga, in Repubblica Ceca, la quarta conferenza di PVC4Cables. Il quarto evento dedicato al settore dei cavi in PVC ha riunito circa 150 rappresentanti di industria, autorità, istituzioni e istituti di ricerca provenienti da 26 Paesi europei ed extraeuropei.

Apprendo la conferenza, Charlotte Röber, Amministratore Delegato di ECVM (l'Associazione Europea dei Produttori di PVC) e di VinylPlus® (l'Impegno dell'industria europea del PVC per lo sviluppo sostenibile) ha sottolineato il ruolo del PVC in applicazioni fondamentali per la società come i cavi: “I cavi alimentano la nostra vita digitale, perciò dobbiamo lavorare con le autorità di regolamentazione per affrontare le sfide normative e cogliere le opportunità che possono aiutare i cavi a contribuire all'autonomia strategica dell'Europa”.

“Fin dal lancio di PVC4Cables e dalla nostra prima conferenza nel 2017, stiamo dimostrando che l'industria dei cavi in PVC è un settore in rapido sviluppo e che continua a innovare - ha dichiarato Magdalena

Garczyńska, Project Leader di PVC4Cables - Con oltre 30 studi pubblicati nella letteratura tecnico- scientifica o presentati in occasione di eventi internazionali, abbiamo dimostrato che è possibile ottenere formulazioni sempre più performanti per cavi in PVC in termini tecnici e di sicurezza, ma anche di sostenibilità ambientale. Garantire la riciclabilità dei cavi in PVC, per esempio, è uno degli aspetti chiave delle nostre attività.”

Il Prof. Maurizio Bragagni, CEO di Tratos Group, ha confermato che il PVC può continuare a svolgere un ruolo di primo piano nei mercati attuali e futuri e in settori in rapido sviluppo. Secondo stime, i compound in PVC per cavi dovrebbero crescere ad un tasso annuo del 5,2% fino al 2030 a livello globale. Questo grazie all’aggiornamento intelligente dei sistemi di trasmissione e distribuzione dell’energia, ma anche al rafforzamento delle smart grid. Settori trainanti saranno edilizia, automotive, energie rinnovabili e telecomunicazioni. Questo ovviamente a patto che l’industria dei cavi in PVC sia in grado di rispondere alle nuove tendenze globali continuando a puntare su innovazione e sostenibilità.

Analizzando il mercato dell’Europa centrale, Miroslav Trojan, Presidente dell’Associazione dei Produttori di Cavi della Repubblica Ceca e della Slovacchia, ha sottolineato che la produzione di cavi ha una lunga tradizione nei due Paesi, iniziata intorno al 1920. Oggi la produzione venduta è di circa 200.000 tonnellate, il 64% delle quali viene esportato. I cavi in PVC coprono circa il 65% del mercato nella Repubblica Ceca e in Slovacchia. Complessivamente, la produzione di cavi in PVC dell’Europa orientale rappresenta circa il 40% di quella totale europea - ha dichiarato Eric Grange, Marketing Manager di Benvic. La Polonia copre circa il 13% del mercato europeo, con un consumo vicino alle 95.000 tonnellate di PVC nel 2023.

In termini di sicurezza e sostenibilità, una rassegna degli ultimi studi condotti sulla tossicità dei fumi in caso di incendio - presentata da Gianluca Sarti, Responsabile R&S di Reagens per conto di PVC4Cables, e dalla Prof.ssa Laura Mazzocchetti dell’Università di Bologna - ha sottolineato come in realtà, e contrariamente alla percezione comune, l’acidità sia un parametro secondario nella sicurezza antincendio, mentre il monossido di carbonio emerge come la principale minaccia negli effluenti prodotti durante un incendio. Gli studi rivelano inoltre che l’emissione di fumo dai cavi in PVC può essere notevolmente attenuata, quasi allineandosi a quella dei cavi senza alogeni, grazie all’uso strategico di appropriati ritardanti di fiamma e soppressori di fumo.

In termini di innovazione, la ricerca promossa da PVC4Cables ha evidenziato come le nanotecnologie applicate ai cavi in PVC potrebbero migliorare significativamente le loro prestazioni tecniche e fisiche; che gli acidi scavenger utilizzati in compound di PVC special-grade riducono l’emissione di fumi acidi; e che è possibile sviluppare una nuova generazione di cavi in PVC con formulazioni innovative e conformi alla classificazione B2ca s1 d0 a3 del CPR. Se l’acidità dei fumi non può essere considerata un indicatore affidabile di tossicità, un cavo HFFR classificato come B2ca d0 s1 a1 e un cavo in PVC classificato come B2ca d0 s1 a3 garantirebbero la stessa sicurezza in caso di incendio.

Come esempio di innovazione per migliorare le formulazioni, lo studio *Alternative to Medium-Chain Chlorinated Paraffins (MCCPs)* è stato presentato dal Prof. Camillo Cardelli, ricercatore senior, coordinatore scientifico e co-fondatore di iPOOL. “La nostra ricerca - ha dichiarato - dimostra che l’aumento del contenuto di cloro in formulazioni di cavi in PVC, grazie all’utilizzo di esteri clorurati bio-based in sostituzione di paraffine clorate tradizionali, migliora in modo significativo il ritardo di fiamma e le prestazioni del cavo nel test di combustione EN 50399 (CPR), incrementando al contempo le prestazioni ambientali - una scoperta potenzialmente rivoluzionaria nel campo della sicurezza antincendio e della sostenibilità.”

Introducendo la sessione dedicata alla circolarità dei cavi in PVC, Carlo Ciotti, Portavoce di PVC4Cables, ha ribadito come l’approccio strategico dell’industria dei cavi in PVC debba concentrarsi su due criteri: “pianificare il futuro, assicurando che le formulazioni di PVC siano sempre più sostenibili e non contengano additivi che ne precludano la futura riciclabilità meccanica; e gestire il passato, trovando per il PVC a fine vita che contiene legacy additives soluzioni ottimali che combinino la sicurezza per l’uomo e l’ambiente con il risparmio di materie prime ed energia”.

Due presentazioni hanno trattato tecnologie atte alla separazione ed estrazione di legacy additives presenti in vecchi cavi al termine della loro vita utile. Alessio Boscolo, ricercatore presso Phoenix RTO, ha presentato l’impianto pilota attualmente in fase di sviluppo in Italia che utilizza la tecnologia della fluorescenza a raggi X (XRF) e gli scanner NIR (near infrared) per il rilevamento e separazione di End of Waste contenenti piombo, MCCP e DEHP. Una soluzione innovativa, basata sulla tecnologia Vinyloop™ per l’estrazione di legacy additives dai rifiuti di cavi in PVC è stata al centro della presentazione di Eric Romers, Head of Project Circle, Sustainability Business, INEOS Inovyn.



Anche la discussione su nuovi e più equi standard per la classificazione dei cavi in PVC secondo il Regolamento sui Prodotti da Costruzione (CPR) rientra tra gli obiettivi della piattaforma PVC4Cables. La norma EN 60754-2 è utilizzata nel CPR per valutare indirettamente l'acidità, mentre un esame dettagliato ha rivelato il profondo impatto delle diverse temperature e dei regimi di riscaldamento sulle emissioni di cloruro di idrogeno in fase gassosa, mettendo in dubbio l'affidabilità della norma EN 60754-2 come strumento per valutare l'acidità in scenari di incendio reali. Come contributo alla discussione, un confronto su PVC Cables Standards in Europe and Beyond è stato illustrato dal Prof. Cardelli. "È davvero urgente allineare le metodologie dei test a livello globale e adottare un set comune di criteri di sicurezza al fuoco - ha dichiarato. Un set di parametri minimi globalmente accettati di sicurezza al fuoco aiuterebbe il mercato a orientare la sua ricerca e i prodotti in una direzione comune e a promuovere una collaborazione internazionale tra enti di standardizzazione e associazioni dell'industria."

"Siamo estremamente soddisfatti dell'interesse suscitato dai temi che abbiamo presentato oggi e del dibattito che ne è scaturito - ha dichiarato Magdalena Garczyńska concludendo la conferenza - Per la prima volta abbiamo registrato anche la partecipazione di alcuni importanti Paesi extraeuropei. Questo ci stimola ancora di più a collaborare a tutti i livelli su sostenibilità e innovazione, per affrontare insieme le sfide poste dallo sviluppo di mercati globali."



### **Syensqo presenta Climate Impulse, primo volo non-stop intorno al mondo su un aereo a idrogeno verde**

Presso la sede di Bollate, lo scorso ottobre Syensqo ha presentato Climate Impulse, il primo volo non-stop intorno al mondo su un aereo alimentato a idrogeno verde previsto nel 2028.

Il progetto Climate Impulse, di cui Syensqo è il principale partner tecnologico, è stato illustrato nel corso di una conferenza alla

presenza del noto aviatore svizzero Bertrand Piccard, il pilota che insieme a Raphaël Dinelli si imbarcherà in un viaggio senza precedenti per un'impresa storica al servizio del progresso e dell'azione per il clima.

Syensqo mette la sua profonda esperienza e la propria capacità di innovazione al servizio di questa nuova avventura attraverso materiali progettati su misura per la costruzione del velivolo, che nel cercare di rivoluzionare il trasporto aereo si farà portatore di un forte messaggio di speranza per il futuro.

"Climate Impulse - ha commentato Marco Apostolo, Country Manager di Syensqo Italia - è una grande avventura umana, scientifica ed ecologica e aiuta a dimostrare, grazie al contributo e allo spirito pionieristico delle nostre oltre 13.200 persone nel mondo, la potenza delle innovazioni sostenibili che porteranno alla neutralità carbonica e faranno avanzare l'intera umanità."

"È un progetto unico - ha dichiarato Bertrand Piccard - un deciso passo in avanti tecnologico che dimostrerà come l'idrogeno verde possa effettivamente risolvere molte tra le maggiori criticità del mondo contemporaneo, in questo caso quelle relative alle emissioni prodotte dal settore dell'aviazione."

I materiali compositi, le pellicole e gli adesivi di Syensqo saranno cruciali per la realizzazione dell'intera struttura dell'aereo a idrogeno, dalla fusoliera alle ali e ai serbatoi ad idrogeno perché garantiranno leggerezza, insieme a proprietà meccaniche e termiche. Per quanto riguarda le celle a combustibile alimentate dall'idrogeno verde, i materiali ad alte prestazioni di Syensqo saranno elementi chiave per conferire un'eccezionale densità di potenza ed efficienza, oltre ad un design più compatto dell'aereo.

In concomitanza con la conferenza su Climate Impulse sono stati presentati i nuovi laboratori applicativi Syensqo per l'idrogeno verde di Bollate, che sono parte integrante di una rete globale, strategicamente posizionata in tutte le regioni chiave del mercato dell'idrogeno.

"La nostra Green Hydrogen Platform - ha concluso Marco Apostolo, Country Manager di Syensqo Italia - funge anche da centro vitale per unire soluzioni innovative di materiali ed esperienza, consentendo l'implementazione di un'economia dell'idrogeno pulita e il progresso dei nostri sforzi di ricerca e innovazione." Syensqo è una delle poche aziende al mondo che offre materiali avanzati in tre aree cruciali per accelerare l'economia dell'idrogeno verde: produzione di idrogeno, stoccaggio e trasporto di idrogeno e utilizzo finale. Le soluzioni di Syensqo vengono utilizzate in elettrolizzatori, celle a combustibile e altri componenti dei sistemi a idrogeno, e consentono di accelerare la fattibilità e la scalabilità della tecnologia dell'idrogeno verde.

# Il progresso della **SCIENZA** parte da qui.



## **6** buoni motivi per associarsi alla SCI

### **1** VOCE UNICA

Rappresentiamo e valorizziamo ogni singolo membro della comunità chimica

### **2** NETWORKING

Organizziamo attività congressuali ricche di opportunità e relazioni

### **3** FORMAZIONE

Progettiamo attività di formazione per docenti, insegnanti, ricercatori e professionisti

### **4** OPPORTUNITÀ

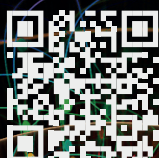
Agevoliamo percorsi scientifici e professionali con borse di studio, progetti e diffusione di informazione

### **5** PUBBLICAZIONI

Valorizziamo l'eccellenza nella ricerca e la comunicazione della nostra scienza in Italia, in Europa e nel mondo

### **6** NUOVE GENERAZIONI

Ogni anno ideiamo iniziative per appassionare gli studenti alla bellezza e all'importanza della Chimica



**Associati subito**

[www.soc.chim.it](http://www.soc.chim.it)