



Chimica e Industria

 **Organo Ufficiale della Società Chimica Italiana**

ISSN 2532-182X

NEWSLETTER

n. 8/2017 ottobre

IN QUESTO NUMERO...

Attualità

L'INDUSTRIA CHIMICA SPECIALISTICA.

NOTA 4: GLI SPRAY AEROSOL

pag. 4

Ferruccio Trifirò

INTERNATIONAL WORKSHOP ON LIGHT

ACTIVATED NANOSTRUCTURES

pag. 13

Serena Silvi, Alberto Credi

Chimica & Ambiente

IDROGASSIFICAZIONE DI RIFIUTI

pag. 18

Metano da energie rinnovabili e combustibile derivato dai rifiuti: un'alternativa ai processi di incenerimento e termovalorizzazione

Silvano Tosti, Giuliano Buceti, Alfonso Pozio

Ambiente

Luigi Campanella

pag. 27

Notizie da Federchimica

pag. 28

Pills & News

pag. 31

Calendario Eventi

pag. 36

SCI Informa

pag. 40

We announce the 17th edition of the **Merck Young Chemists Symposium**, the international congress organized yearly by the Young Group of Italian Chemical Society (**SCI Giovani**) with the financial support from **Merck**.

The symposium is fully devoted to **young researchers**, such as M.Sc. and Ph.D. students, scholarship holders, post-doc fellows and young researchers working in companies.

Thanks to the financial support from Merck, this is a low-cost **unique opportunity** for young scientists to actively participate in an international scientific event, contributing with an **oral presentation**, a **poster**, or a **poster + flash communication**.

All the accepted scientific contributions will be collected in a **citable international volume with ISBN code**.

We look forward to receiving your registration soon!

Abstract submission deadline:

September 24th 2017

Application form and abstract template:

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

INVITED SPEAKERS

Andrea CAVALLI (UniBO – Italy)

Full Professor of Medicinal Chemistry

Topic: Thermodynamics and kinetics of drug target binding via molecular simulations

Gianluca M. FARINOLA (UniBA – Italy)

President of the Organic Chemistry Division of the Italian Chemical Society

Topic: Smart materials for photonics and electronics with organic molecules and photosynthetic microorganisms

Gaetano GUERRA (UniSA – Italy)

Full Professor of Industrial Chemistry and Vice-President of the Italian Chemical Society

Topic: Nanoporous-crystalline polymers and industrial innovations

Kevin SIVULA (EPFL – Switzerland)

Assistant Professor and Principal Investigator of the ERC Starting-Grant project CEMOS

Topic: Photoelectrochemical solar fuel production

	First 100 registrations	
	Until 03/09	Until 24/09
Under 35 SCI Members	<input type="checkbox"/> € 90 ALL-INCLUSIVE	<input type="checkbox"/> € 95 ALL-INCLUSIVE
Under 35 Non-Members	<input type="checkbox"/> € 140 ALL-INCLUSIVE + 2018 SCI membership	<input type="checkbox"/> € 150 ALL-INCLUSIVE + 2018 SCI membership
	<input type="checkbox"/> € 155 ALL-INCLUSIVE + 2018-19 SCI membership	<input type="checkbox"/> € 165 ALL-INCLUSIVE + 2018-19 SCI membership
ALL-INCLUSIVE formula: registration, 2 lunches, 2 dinners, 4 coffee-breaks, 1 night event, 2 nights with breakfasts in double or triple room (with other conference members)		



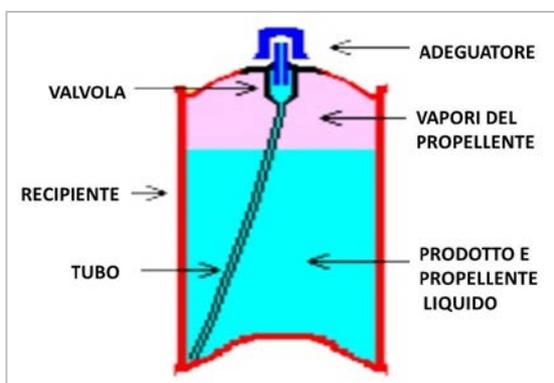
L'INDUSTRIA CHIMICA SPECIALISTICA. NOTA 4: GLI SPRAY AEROSOL

Ferruccio Trifirò

Gli aerosol sono delle particelle liquide o solide disperse da un gas propellente. I formulati a base di spray aerosol sono costituiti dal prodotto, dal propellente, dal co-solvente, dagli additivi e dal contenitore con tutti i suoi componenti. Gli spray aerosol sono utilizzati in quasi tutte le industrie specialistiche ed in questa nota si approfondirà solo uno dei componenti principali il propellente. Ci sono propellenti a base di gas compressi ed a base di gas compressi liquefatti. Gli aspetti ambientali sono stati la forza trainante dei cambiamenti dei propellenti nel corso degli anni.



Un aerosol è una sospensione colloidale di particelle microscopiche con dimensioni da 0,1 a 125 micron, liquide o solide disperse in un liquido ed emesse nell'aria sotto l'azione di un gas propellente. Sono chiamati spray aerosol i prodotti chimici che vengono venduti insieme al contenitore che genera l'aerosol [1,2,3,4,5,6]. Si riporta di seguito la definizione di spray aerosol contenuta nel Decreto del Presidente della Repubblica n° 741 del 21 luglio 1982: "Per generatore aerosol si intende l'insieme costituito da un recipiente non riutilizzabile di metallo, vetro o materiale plastico, contenente un gas compresso, liquefatto o disciolto sotto pressione, insieme o non ad un liquido, una pasta o una polvere e munito di un



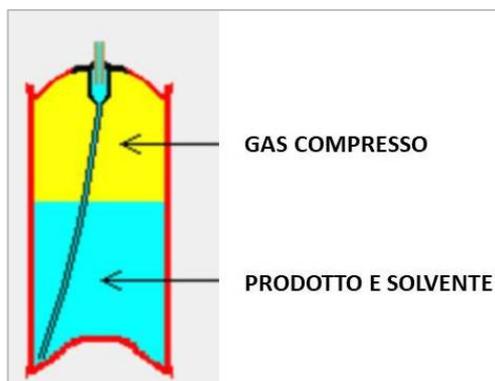
dispositivo di prelievo che permetta la fuoriuscita del contenuto sotto forma di particelle solide o liquide in sospensione gassosa, sotto forma di schiuma, di pasta o di polvere o allo stato liquido. L'aerosol è un dispositivo per la distribuzione del prodotto relativamente semplice. La bombola è di solito fatta di acciaio, alluminio o vetro". Da questa definizione si capisce che l'aerosol è un formulato unico, diverso da tutti gli altri, perché è costituito non solo dalla presenza di diverse sostanze chimiche, ma anche dal tipo

di contenitore e dalla fase di riempimento e di confezionamento. A seconda della natura del prodotto concentrato (costituito dal principio attivo e dagli additivi), dal propellente, dal solvente o co-solvente, nonché del tipo di contenitore, il prodotto dispensato sarà uno spray liquido, una schiuma, una pasta o una polvere. Per esempio la schiuma può essere un sapone da barba, una pasta un antiadesivo per saldatura, la polvere uno spray di talco ed il liquido un deodorante. Gli aerosol sono utilizzati nell'industria chimica nella produzione di diversi prodotti (cosmetici, prodotti per la casa, insetticidi, farmaci, vernici, ecc.) che vengono emessi in forma dispersa per l'azione di un gas liquefatto o compresso.

L'oggetto di questa nota saranno gli spray aerosol, non saranno i farmaci aerosol utilizzati in aerosolterapia e gli aerosol atmosferici. Nell'aerosolterapia i farmaci sono venduti liquidi e

sono portati allo stato di aerosol successivamente da un adatto generatore e sono introdotti nell'organismo attraverso le vie respiratorie.

La parola aerosol non è solo utilizzata per caratterizzare alcuni prodotti industriali, ma anche polveri e gocce di liquido che si formano nell'aria a causa di fenomeni naturali ed attività



industriali. Questi aerosol negativi per l'uomo sono presenti nell'atmosfera e pur essendo in concentrazioni molto basse, possono variare la visibilità e il trasferimento della radiazione solare e giocano un ruolo principale nell'acidificazione e nella formazione di nubi, pioggia e nebbia, provocando effetti negativi sul clima. Gli aerosol atmosferici possono formarsi da condensazione o sublimazione di sostanze a bassa tensione di vapore provenienti dalle eruzioni vulcaniche e dalle combustioni prodotte dall'attività umana;

dalle reazioni tra gas presenti in tracce nell'atmosfera, quali per esempio la formazione di NH_4Cl da NH_3 e HCl o l'ossidazione di SO_2 a SO_3 e conseguente idratazione a H_2SO_4 ; dalla diffusione di materiale proveniente dagli spruzzi di acqua marina degli oceani o polvere di minerali dalla superficie terrestre. È bene ricordare che esiste in Italia l'Associazione Aerosol, ma questa raccoglie solo ricercatori, professionisti, studenti che per passione, interesse o lavoro si occupano di aerosol atmosferico.

Aspetti industriali degli spray aerosol

Le industrie che operano in Italia nel settore aerosol fanno parte dell'Associazione Italiana Aerosol (AIA) di Federchimica [7,8]. AIA rappresenta le imprese che contribuiscono alla realizzazione del prodotto aerosol, alla realizzazione del manufatto, al riempimento delle sostanze nel contenitore ed al confezionamento finale. Sono quindi coinvolti non solo i produttori di propellenti, del prodotto, di additivi e del co-solvente che afferiscono a industrie chimiche, ma anche i produttori di macchine, dei recipienti e degli accessori, quali valvole ed erogatori, le aziende chimiche che si occupano del riempimento per conto proprio e per conto terzi e gli importatori e i distributori di aerosol sul mercato italiano. Fanno parte dell'AIA 59 aziende che costituiscono il 70% delle imprese che operano in Italia in questo settore. Tali aziende sono coinvolte nelle seguenti categorie merceologiche: prodotti finiti aerosol in conto proprio e terzi, materie prime per prodotti aerosol, accessori per prodotti aerosol, contenitori per aerosol, macchine e impianti per aerosol. L'Italia è attualmente il quarto produttore europeo in questo settore e le percentuali di fatturato in Europa degli aerosol utilizzate nei diversi settori della chimica specialistica in Europa sono riportate in Tab. 1.

Tab. 1 - Produzione di aerosol in Europa nel 2016

Cosmetica	55,5%
Casa	20,7%
Macchine e Industria	7,8%
Alimentari	5,9%
Farmaceutica	5,2%
Pitture	4,9%

Dalla tabella risulta che il settore dei cosmetici, seguito da quello dei prodotti per la casa, è quello che ne utilizza in maggiore quantità. L'Associazione AIA aderisce alla FEA (European Aerosol Federation) e nel mondo le industrie più importanti sono Honeywell International Inc. (USA), Chemours Company (USA), Royal Dutch Shell (Olanda), Arkema Group (Francia), e Akzo

Nobel N.V. (Olanda). Le aziende che operano in Italia sono piccole e medie aziende italiane e filiali di multinazionali straniere. È utile ricordare che nel 1927 Eric Rotheim, un ingegnere norvegese, realizzò il primo brevetto sulla messa a punto di un aerosol che conteneva tutti i componenti di un moderno spray aerosol, ma gli aerosol sono stati utilizzati la prima volta per produrre insetticidi nel 1942 da parte degli americani; successivamente, nel 1950, c'è stata la prima applicazione in farmaceutica, come disinfettanti, e nel 1955 la prima applicazione per fornire sostanze terapeutiche, in particolare per azione sull'apparato respiratorio.

Settori di utilizzo degli aerosol

I settori di utilizzo degli aerosol sono in quasi tutte le industrie specialistiche [9,10,11] e sono i seguenti: prodotti per l'industria (svitanti, grassi, oli, siliconi, lucidanti, distaccanti, detergenti industriali, disossidante per contatto, aria spray, zincanti spray, smacchiatori); prodotti per lavanderie (appretti, deodoranti, smacchiatori); prodotti per la cura degli animali (deodoranti, shampoo secco, shampoo mousse, disabitante e antipulci); prodotti per la bicicletta (grassi, gonfia e ripara pneumatici, lucidanti); prodotti per l'auto (lucida cruscotti, lucidante gomme, cera spray); prodotti per la pelle (impermeabilizzanti, deodoranti, colori, rinvigenti); prodotti per la cosmetica (deodoranti personali, schiume per capelli, lacche per capelli, schiume da barba, profumi); prodotti per la casa (insetticidi e protezione piante, deodoranti per ambiente, prodotti per cura dei tessuti, prodotti per mobili, pulitori per forni, schiume per bagni e cucine,



lucidi per scarpe); prodotti per pitture e vernici (opache, lucide o satinare, protezione dielettrica, trasparenti); prodotti tecnici e per il fai-da-te, prodotti alimentari (panna spray, staccanti, coloranti, olio spray); farmaceutici (anestetici locali, detersione ferite, antibatterici, antifungini, antinfiammatori steroidei, cerotti spray,

antiasmatici, antisetici, antianginosi, schiume contraccettive, antiallergici, decongestionanti, broncodilatatori, antivirali e farmaci per uso sistemico); detergenti industriali (lubrificanti, distaccanti, detergenti, impermeabilizzanti, adesivi, protettivi ed antiruggine); prodotti per uso professionale (spray duster, ossia spray ad aria compressa per uso in elettronica).

I vantaggi degli spray aerosol rispetto ai prodotti liquidi risiedono nel fatto che possono essere impiegati con parsimonia, più velocemente e possono essere distribuiti in modo omogeneo formando una pellicola uniforme sulla superficie da trattare. Gli aerosol hanno più efficienza nella dispersione, permettono un dosaggio preciso, possono essere portati con sé, non danno contaminazione con aria od ossigeno e la vaporizzazione del prodotto consente poi di raggiungere zone altrimenti difficilmente accessibili. Inoltre c'è il vantaggio che il prodotto può essere erogato come schiuma, polvere, spray o pasta.

La formulazione di uno spray aerosol

Un formulato aerosol è costituito da un propellente, dal prodotto (principio attivo e additivi), dagli additivi che servono proprio ad ottimizzare lo spray aerosol, dal solvente o co-solvente, dal contenitore (con la valvola, l'erogatore e il tubo interno) ed anche dalla fase di confezionamento. In questa nota si parlerà solo dei propellenti, che sono le sostanze chimiche che caratterizzano maggiormente lo spray aerosol rispetto ad altre specialità, e dei contenitori. Non si parlerà del prodotto, poiché fa parte di specifiche industrie chimiche specialistiche.

I propellenti possono essere gas compressi che rimangono sulla superficie del liquido o gas liquefatti che sono in parte liquidi ed in parte sono nella fase gassosa [12,13,14,15]. Ci sono inoltre degli additivi come diluenti, antimicrobici, solubilizzanti, stabilizzanti, emulsionanti, lubrificanti, sospendenti e tensioattivi che servono ad ottimizzare il ruolo del propellente. Il tipo di prodotto ottenuto dipende in gran parte dalla pressione all'interno del contenitore, dalle proprietà chimico-fisiche del propellente, degli additivi, del principio attivo e dalle loro relative concentrazioni, dal volume di erogazione e dal tipo di valvola dosatrice. In uno spray aerosol, il propellente deve essere un gas o un liquido con una pressione di vapore leggermente superiore a quella atmosferica e con un punto di ebollizione inferiore alla temperatura ambiente. Il propellente ideale deve avere le seguenti proprietà: non essere tossico, tensione di vapore da 1 a 12 atm, inerte e resistente all'idrolisi, non infiammabile e non esplosivo, non deve presentare odore e colore, avere un buon potere solvente, l'assenza di proprietà irritanti, non deve essere VOC (ossia creare ozono nella troposfera), non deve contribuire a distruggere lo strato di ozono stratosferico, deve avere un basso effetto serra e deve produrre gas in grado di rilasciare il prodotto attivo alle pressioni relativamente basse di



utilizzo (in genere poche atmosfere di pressione). Praticamente nessun propellente utilizzato ha tutte queste proprietà ideali. I propellenti utilizzati sono gas inerti compressi (CO_2 , N_2 , N_2O ed in minore misura aria) o gas facilmente liquefacibili (idrocarburi leggeri, organici alogenati e dimetiletere). I propellenti a gas compressi disperdono il liquido solo per azione meccanica garantita dalla pressione del gas, mentre per i gas

compressi liquefatti la dispersione non è solo meccanica perché la miscela uscendo dall'ugello si ritrova a pressione atmosferica, quindi il gas passa dalla fase liquida a quella vapore trascinando con sé il principio attivo.

Nel formulato il prodotto è solubilizzato o sospeso come particolato solido nel solvente che può essere il propellente, addizionato a piccole quantità di tensioattivo per impedire l'aggregazione delle particelle od in emulsione ed in questo caso si aggiunge un disperdente. Quando il solvente è il propellente alle volte si addiziona un co-solvente per favorire la solubilità di tutti i componenti. Esistono anche degli spray aerosol dove il propellente è separato dal principio attivo. Per esempio viene prodotto uno spray per l'olio alimentare [16] dove l'olio è contenuto all'interno di una sacca che è poi inserita nel flacone in alluminio dove è immessa aria compressa che resta sempre separata dalla sacca e dal suo contenuto ed il propellente esercita pressione contro la sacca per fare uscire lo spray di olio. Quindi in questo caso quello che viene erogato è puro olio, perché nell'olio non sono contenuti propellenti o additivi chimici. Questo sistema viene chiamato Bag-On-Valve (BOV) [17] ed il propellente ha il solo scopo di esercitare una pressione sul sacchetto durante l'uso. Il vantaggio di questo sistema è che rende possibile confezionare prodotti molto densi (tipo gel e paste), particolarmente sensibili al contatto con il gas o l'aria, o destinati all'uso alimentare o farmaceutico.

I propellenti a gas compressi hanno il vantaggio di costare poco ed essere inerti, hanno bassa tossicità per inalazione, alta purezza, possibilità di essere sterilizzati, non provocano danni ambientali ed al clima (eccetto la CO_2), ma hanno lo svantaggio di provocare una dispersione meno efficace del prodotto e soprattutto la pressione interna diminuisce al diminuire del volume di fase liquida residua ed aumenta il volume occupato dal gas (Fig. 1). Questi gas compressi sono utilizzati maggiormente per aerosol per uso alimentare (per esempio il

protossido d'azoto è utilizzato per la panna spray) e per uso industriale e sono preferiti perché sono poco solubili. Sembra che nella cosmetica in futuro aumenterà l'utilizzo di N_2 . Attualmente il 10% di tutti gli spray aerosol utilizza gas compressi.



Fig. 1 - Aerosol con gas compresso

I propellenti a gas compressi liquefatti, invece, hanno il vantaggio di mantenere la pressione costante (Fig. 2) al diminuire del volume del liquido e danno una dispersione più efficace del prodotto. I propellenti a base di idrocarburi sono: propano, butano ed isobutano e loro miscele (propano-butano, propano-isobutano, propano-butano-isobutano).

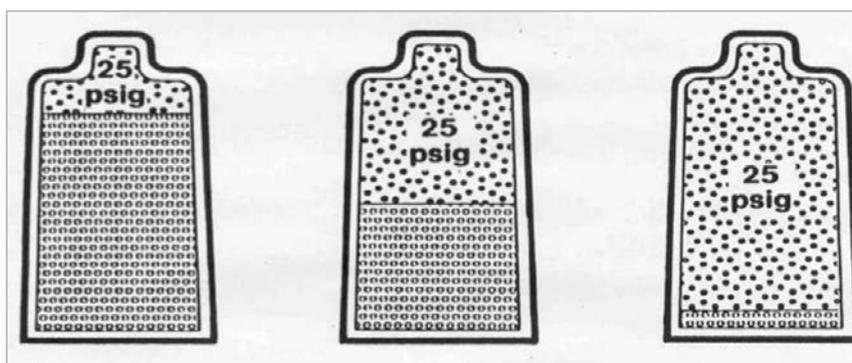


Fig. 2 - Aerosol con gas liquefatto

Queste paraffine sono prodotte con purezza che va dal 95 al 99,999% ed hanno un odore particolare, tossicità per inalazione non ancora ben conosciuta, un basso effetto serra, una bassa influenza sull'ozono stratosferico ed un buon potere solvente. Questi gas sono prodotti a partire dal GPL e vengono purificati per distillazione, ma anche con trattamenti chimici per eliminare le olefine, i perossidi, lo zolfo e l'acqua. In genere viene utilizzata la miscela dei tre gas, la cui composizione dipende dalla pressione richiesta e dalle proprietà specifiche che deve avere l'aerosol; la pressione varia da 1 a 12 atm a 20 °C, a seconda della composizione. Questi idrocarburi hanno lo svantaggio di essere infiammabili, esplosivi e VOC, ma hanno il grande vantaggio che possono avere effetto solvente per il principio attivo. Gli idrocarburi come il propano e i butani possono essere miscelati tra loro per raggiungere pressioni con punti di ebollizione specifici, rendendoli ottimali per questa applicazione. Per esempio una miscela utilizzata contiene propano al 23,9%, isobutano al 31,7% e *n*-butano al 44,4%. I co-solventi utilizzati per solubilizzare tutti i componenti del formulato possono essere acetone, etanolo e glicoli. Questi idrocarburi possono essere utilizzati come propellenti anche in miscela con i propellenti alogenati ed il dimetiletere. Sembra che in futuro sarà utilizzato l'etano che non è

VOC, ha basso effetto serra, non attacca l'ozono stratosferico e si solubilizza più facilmente rispetto agli altri idrocarburi, ma bisogna operare a più alta pressione.

Un altro propellente a base di gas compresso liquefatto è il dimetiletere (CH_3OCH_3) puro al 99,99%, noto anche Demeon[®] D, un marchio registrato da Akzo Nobel. Come propellente il dimetiletere (DME) ha il vantaggio di avere un alto potere solvente su molecole polari e non polari e di essere miscelabile con l'acqua e viene impiegato in gran parte in prodotti cosmetici e pitture spray, anche in miscela con altri propellenti. Il DME è chimicamente stabile, è incolore, è praticamente inodore, ha bassa tensione superficiale, bassa viscosità e possiede proprietà solubilizzanti che possono essere importanti nelle formulazioni che contengono ingredienti difficilmente solubilizzabili. Gli svantaggi del DME sono che è infiammabile, è VOC e che con solvente a base di acqua, quando è ad alta concentrazione, può diventare corrosivo. Il DME è utilizzato molto nel campo della cosmetica.

I propellenti a base di composti organici alogenati usati come gas liquefatti hanno una lunga storia e si possono suddividere in quattro generazioni che sono state via via eliminate nel corso degli anni a seguito di problemi ambientali (Fig. 3) e sono le seguenti sostanze: clorofluorocarburi, idroclorofluorocarburi, idrofluorocarburi e idrofluoroolefine (Fig. 4).

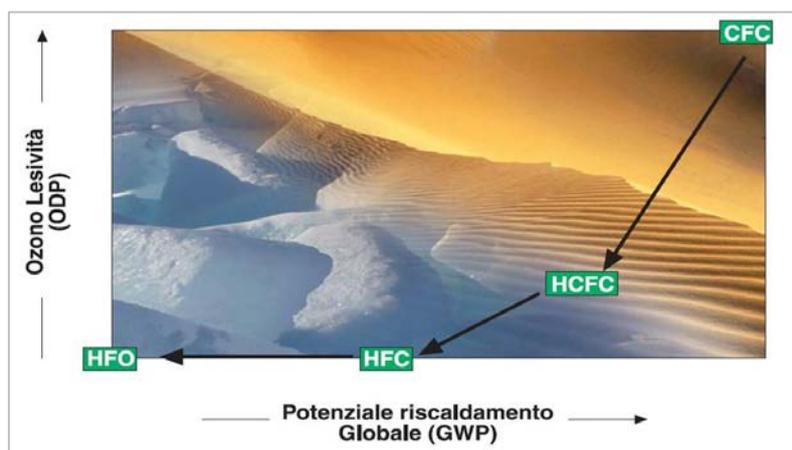


Fig. 3

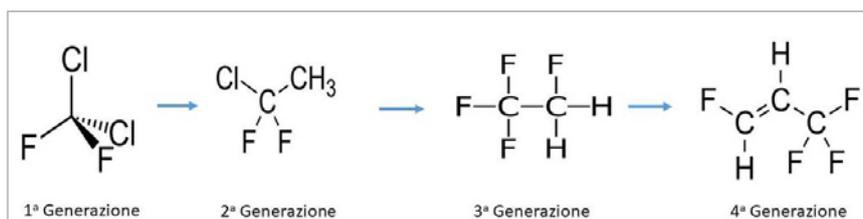


Fig. 4 - Le quattro generazioni di aerosol alogenati

Comunque nell'industria farmaceutica, dove se ne utilizzano piccole quantità, sono rimasti più a lungo della data riportata più avanti sulle singole generazioni. Questi propellenti alogenati hanno il vantaggio di essere inerti, non infiammabili e senza odore, ma a seconda della generazione possono essere distruttori dello strato di ozono stratosferico, avere un elevato effetto serra e essere VOC. I clorofluorocarburi (CFC) sono stati i primi ad essere utilizzati largamente fino al 1990, quando dopo la firma del protocollo di Montreal è iniziata la loro eliminazione, avvenuta completamente nel 1997. Questi CFC erano il CCl_3F (CFC-11) noto come freon, il CCl_2F_2 (CFC-12), il $\text{CF}_2\text{Cl}_2\text{CF}_2\text{Cl}_2$ (CFC-114) ed il CClF_2CF_3 (CFC-115). Questi gas hanno lo svantaggio di presentare un elevatissimo potere distruttore dell'ozono stratosferico e un elevatissimo effetto serra. Gli alogenati di seconda generazione proposti successivamente

sono stati gli idroclorofluorocarburi (HCFC) ed erano CClHF_2 (HCFC-22) e CClF_2CH_3 (HCFC-142b), quest'ultimo anche infiammabile, e sono stati sviluppati nel 1990 e sono rimasti fino al 2010 quando, sempre a seguito del protocollo di Montreal, è iniziata la loro eliminazione, completata nel 2015. Questi gas avevano un elevato potere distruttore dell'ozono stratosferico ed un elevato effetto serra, anche se entrambi erano minori dei CFC che avevano sostituito per alcuni anni. Il vantaggio di HCFC-22 e HCFC-142b era la loro solubilità in acqua e quindi avevano un alto potere solvente.

A partire dal 1995 fino a tuttora sono utilizzati gli alogenati di terza generazione gli idrofluorocarburi (HFC), chiamati anche clorofluoroalcani (HFA) e sono il CHF_2CH_3 (HFC-152a), il CF_3CFH_2 (HFC-134a) e il CF_3CHF_2 (HFC-227), questi propellenti non distruggono l'ozono stratosferico, non sono infiammabili ad eccezione del HFC-152a, che è leggermente infiammabile ed è anche solubile in acqua, ma hanno tutti un elevato effetto serra. Questi alogenati possono essere miscelati con altri propellenti, non sono tossici e non sono VOC e sono attualmente molto utilizzati nel campo farmaceutico. Gli HFC, rispetto agli altri alogenati, contengono il 30% in meno di propellente e questo porta a perdite ridotte nell'atmosfera nell'uso e durante il confezionamento. Comunque proprio nel 2016 è stato stabilito di eliminarli a causa dell'elevato effetto serra che presentano. Centocinquanta Paesi, nel corso di una riunione delle Nazioni Unite, hanno raggiunto a Kigali, in Ruanda, un accordo per la progressiva eliminazione dell'uso dei gas HFC. Si tratta degli idrofluorocarburi, che si trovano in condizionatori d'aria, sistemi di refrigerazione, schiume e aerosol e che hanno un forte impatto sul riscaldamento globale.

Già da alcuni anni sono stati proposti i propellenti di quarta generazione, le idrofluorolefine (HFO). In particolare da parte della Honeywell è stato proposto il $\text{CHF}=\text{CHCF}_3$ (HFO-1234ze),



utilizzato anche come refrigerante. Questa HFO non è solubile in acqua, ha un effetto serra molto basso, non ha effetti sull'ozono stratosferico e non è infiammabile. Inoltre HFO-1234ze non presenta particolari problemi di compatibilità con i materiali (plastiche ed elastomeri) ed è simile al HFC-134a e lo può sostituire facilmente, infatti può essere manipolato, trasportato, distribuito e stoccato come l'HFC-134a. L'HFO-1234ze, il cui nome commerciale è Solstice, può essere utilizzato in applicazioni

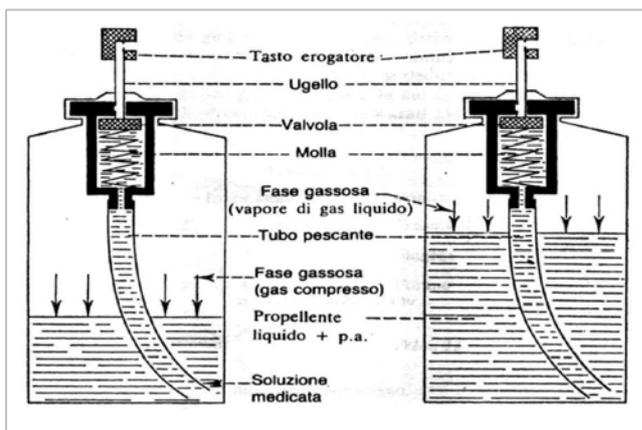
aerosol varie, tra cui, per esempio, la cura personale e i prodotti per la casa, spray per capelli, colonia, deodoranti, spray industriali e tante altre applicazioni.

I gas liquefatti possono anche essere miscele di idrocarburi leggeri, idrocarburi alogenati e DME, per variare la pressione parziale e l'infiammabilità della miscela. Per esempio una miscela di propellente può avere 11% propano, 69% isobutano e 20% DME. Negli aerosol in soluzione acquosa sono utilizzati tutti i propellenti eccetto CO_2 che produce acido carbonico corrosivo e sono utilizzati in gran parte idrocarburi come propellente con additivi anticorrosivi, antiossidanti e biocidi; invece negli aerosol in solvente organico possono essere utilizzati tutti i propellenti. Alcuni miscele di propellenti sono degli azeotropi per non variare la pressione durante la distillazione; alcuni esempi sono: 152a/iso-butano, DME/propano e 152a/n-butano. Infine si può ricordare la direttiva 75/324/CEE che è stata la prima a stabilire norme per l'immissione sul mercato dei generatori aerosol, armonizzando le prescrizioni di sicurezza del loro uso comprese quelle relative alle capacità nominali, al riempimento e ad altri rischi di pressione, nonché le prescrizioni sull'etichettatura dei generatori aerosol immessi sul mercato a norma delle disposizioni di tale direttiva. Successivamente è stata proposta la direttiva

2008/47/CE della Commissione Europea [18] che ha aumentato la pressione massima ammissibile dei generatori aerosol con propellenti non infiammabili da 11,76 a 12,74 atm, che, all'epoca, era il limite massimo di pressione che consentiva di garantire la sicurezza. Grazie all'aumento della pressione ammissibile dei generatori aerosol con propellente non infiammabile i fabbricanti hanno avuto una scelta più ampia ed è possibile utilizzare tali aerosol per più applicazioni e sostituire i propellenti infiammabili con quelli non infiammabili.

I contenitori dello spray aerosol

Quando si parla dei contenitori di aerosol si fa riferimento al recipiente, alle valvole ed all'erogatore [1, 3, 13]. I recipienti destinati alle formulazioni di aerosol possono essere realizzati con acciaio inossidabile ricoperto o non da stagno, alluminio e vetro rivestito da pellicola di plastica o materiale plastico, a seconda del tipo di applicazione. I recipienti di acciaio sono quelli ideali, ma sono i più costosi. I recipienti di alluminio sono i più utilizzati, essendo leggeri robusti, inerti, resistenti alla rottura e l'inerzia può essere aumentata con un film di resina epossidica, un altro vantaggio dell'alluminio è il fatto che è opaco e facile da etichettare. Il vetro ha il vantaggio di essere completamente inerte, ma ha lo svantaggio di essere fragile e per questo poco usato, praticamente solo per i cosmetici. I recipienti di vetro erano usati quando i propellenti erano il CFC11 e CFC114 che, in presenza di etanolo, potevano dare luogo alla formazione di radicali liberi in grado di attaccare l'alluminio. In futuro sembra che i recipienti in plastica saranno maggiormente utilizzati.



Le valvole per spray possono essere di due tipi: valvole continue e valvole dosatrici. Le valvole continue erogano il prodotto finché viene premuto il tasto di erogazione; le valvole dosatrici, invece, quando viene premuto il tasto di erogazione fanno uscire solo il volume prestabilito. Le valvole dosatrici sono complesse e sono formate dall'assemblaggio di sette parti differenti realizzate con materiale diverso.

Il tasto erogatore consente di direzionare lo spruzzo ed è costituito da una cavità in cui si innesta lo stelo della valvola e da una piccola camera di espansione che ha una cavità che permette di far uscire il prodotto all'esterno. Inoltre il tasto erogatore permette di aprire e chiudere la valvola, di diffondere il prodotto ed ha forme diverse a seconda del suo utilizzo.

BIBLIOGRAFIA

- ¹J.J. Sciarra, C.J. Sciarra, Aerosols, in Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, pub. on line, Dec. 2011.
- ²<http://www.treccani.it/enciclopedia/aerosol>
- ³<http://users.unimi.it/gazzalab/wordpress/wp-content/uploads/2011/12/29-Sistemi-per-la-somministrazione-nasale-e-polmonare.pdf>
- ⁴<https://elearning2.uniroma1.it/mod/resource/view.php?id=81026>
- ⁵<http://dctf.uniroma1.it/galenotech/inalatori.htm>
- ⁶<https://www.slideshare.net/Ashutoshpanke/formulation-development-of-aerosol>
- ⁷<http://www.federchimica.it/associazioni/aia>
- ⁸http://www.aerosol.org/wp-content/uploads/2017/09/FEA_AnnRep2017.pdf
- ⁹http://aia.federchimica.it/docs/default-source/documenti-vari/Annuario_Associazione_Italiana_Aerosol.pdf
- ¹⁰http://www.msds-europe.com/data/files/2016_2037_it_plCHhv.pdf

-
- ¹¹ <https://www.slideshare.net/revathireddypharma/aerosol-13798952>
 - ¹² <https://pharmlabs.unc.edu/labs/aerosols/formulation.htm>
 - ¹³ <http://win.spazioinfo.com/public/FORME%20FARMACEUTICHE%20PRESSURIZZATE%202006-2007.pdf>
 - ¹⁴ <http://southernaerosol.com/Power%20Point/Spring%202011/Formulation%20Considerations.pdf>
 - ¹⁵ <http://www.diversifiedcpc.com/PDF/intro.pdf>
 - ¹⁶ <http://www.sprayleggero.it/content/1-cosa-e-sprayleggero>
 - ¹⁷ <http://www.fresharoma.it/gruppo-bm-lancia-leco-valvola-ad-alta-prestazione-aerosol>
 - ¹⁸ <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:096:0015:0028:IT:PDF>

INTERNATIONAL WORKSHOP ON LIGHT ACTIVATED NANOSTRUCTURES

Serena Silvi^a, Alberto Credi^b

^aCenter for Light Activated Nanostructures

Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna

serena.silvi@unibo.it

^bCenter for Light Activated Nanostructures

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, Università di Bologna

Istituto ISOF-CNR, Bologna

alberto.credi@unibo.it



Resoconto dell'International Workshop on Light Activated Nanostructures, tenutosi il 16 maggio 2017 presso l'Area della Ricerca del CNR di Bologna.

Martedì 16 maggio 2017, presso l'Area della Ricerca del CNR di Bologna, si è tenuto il convegno internazionale su "Light Activated Nanostructures", organizzato dal Center for Light Activated Nanostructures (CLAN) nell'ambito del progetto ERC Advanced Grant LEAPS - *Light Effected Autonomous Pumps: Towards active transporters and actuating materials* (site.unibo.it/leaps/en) [1] assegnato nel 2016 al Prof. Alberto Credi.

CLAN è un laboratorio di ricerca congiunto tra il CNR e l'Università di Bologna la cui missione è quella di sviluppare sistemi, dispositivi e materiali molecolari e supramolecolari sensibili alla luce, favorendo l'aggregazione e la condivisione di risorse, strutture (spazi, strumentazioni, servizi) e competenze. Lo scopo finale di tali ricerche è quello di individuare soluzioni innovative a problemi che spaziano dalla tecnologia (conversione dell'energia solare, materiali avanzati, catalisi) alla medicina (drug delivery, imaging, fototerapie). I laboratori di CLAN si trovano all'interno dell'Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività (ISOF), l'Istituto dell'Area della Ricerca di Bologna che assieme all'Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN) afferisce al Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologia dei Materiali (DSCTM) del CNR. ISOF è specializzato nella sintesi e caratterizzazione di specie molecolari e supramolecolari, materiali avanzati e nanomateriali, nelle nanotecnologie e nella fotonica.

CLAN è il luogo ideale per ospitare le attività del progetto ERC LEAPS, che si propone di progettare e realizzare pompe supramolecolari artificiali azionate dalla luce capaci di svolgere funzioni di trasporto alla scala nanometrica e di attuazione meccanica alla scala macroscopica. Questi motori molecolari operano in maniera autonoma utilizzando solo la luce come fonte di energia pulita.

L'impulso alla ricerca nel campo delle macchine molecolari deriva anche dal riconoscimento che le macchine molecolari naturali sono alla base della maggior parte dei processi biologici, che ci confermano l'importanza e l'utilità di congegni meccanici che operano su scala nanometrica [2]. La ricerca nel campo delle macchine molecolari artificiali ha avuto recentemente il massimo riconoscimento con l'assegnazione del Premio Nobel per la Chimica 2016 [3] a Fraser Stoddart, Jean-Pierre Sauvage e Ben Feringa, quali pionieri nella sintesi di tali dispositivi.

Lo sviluppo di queste ricerche ha portato alla realizzazione di macchine e motori nanometrici in grado di compiere movimenti controllati [4,5] alcuni di questi sistemi sono stati integrati in materiali solidi [6] o in matrici polimeriche [7]. Nonostante i progressi compiuti, tuttavia, le prestazioni delle macchine molecolari artificiali sono ancora molto lontane da quelle dei sistemi biologici, in particolare dal punto di vista delle funzioni. Il progetto LEAPS si propone di affrontare tre problemi aperti nella progettazione di nanomacchine artificiali:

- a) il controllo della direzione del moto;
- b) il funzionamento autonomo;
- c) lo sfruttamento dei movimenti indotti dalla luce per svolgere una funzione utile.

La realizzazione di questi obiettivi, che porterà ad un avanzamento dal punto di vista applicativo, avrà però importanti ricadute anche sulla conoscenza di base dei processi studiati, in particolare per quanto riguarda la fotochimica, la dinamica e i meccanismi delle reazioni e la chimica fisica di sistemi biologici. Per questa ragione è importante l'interazione con i molteplici soggetti impegnati nella ricerca nel campo della fotochimica supramolecolare e dei materiali; questo è stato proprio l'obiettivo principale del convegno su "Light Activated Nanostructures". L'evento è stata anche l'occasione per inaugurare l'inizio delle attività del *Center for Light Activated Nanostructures*.



Il Dr. Roberto Zamboni (in piedi, a sinistra), Direttore dell'Istituto ISOF del CNR, e il prof. Alberto Credi (seduto, a destra) inaugurano il laboratorio CLAN e danno l'avvio ai lavori del Workshop (Credits: Lucia Serafina Scioscia)

Hanno partecipato al convegno 70 docenti, ricercatori e studenti. L'iscrizione gratuita ha consentito un'ampia partecipazione di studenti e ricercatori non strutturati.

L'evento, della durata di un giorno, era suddiviso in 10 presentazioni orali: 4 keynote lecture e 6 presentazioni su invito. Le keynote lecture sono state tenute da Nathan McClenaghan (Université de Bordeaux, Francia), Uwe Pischel (Universidad de Huelva, Spagna), Julia Pérez-Prieto (Universidad de Valencia, Spagna) e Rémi Métivier (École Normale Supérieure de Cachan, Francia).

Nathan McClenaghan è direttore di ricerca presso il CNRS di Bordeaux, Francia, e si occupa di chimica supramolecolare, in particolare sintesi e caratterizzazione di molecole e strutture fotoattive. Il Dott. McClenaghan ha presentato una relazione dal titolo "Photochemistry with a twist : Light-induced processes in helical foldamer-based scaffolds". Nella relazione ha

riportato i recenti risultati su due sistemi fotoattivi: una serie di triadi costituite da due cromofori separati da un foldamero oligoamidico elicoidale, attraverso il quale possono avvenire processi di trasferimento di carica, e capsule polimeriche autoassemblate delle dimensioni di cellule che possono essere distrutte mediante stimoli luminosi.

Uwe Pischel è professore presso la Universidad de Huelva, Spagna, e si occupa di chimica supramolecolare, nanocapsule per il rilascio controllato di molecole funzionali, progettazione di interruttori fotoattivi per l'elaborazione di informazioni. Uwe Pischel ha tenuto una presentazione dal titolo "Phototriggered processes in and with cucurbituril complexes", in cui ha descritto, in particolare, un esempio dell'utilizzo di host cucurbiturilici per il rilascio di farmaci fotocontrollato.

Julia Pérez-Prieto dirige il gruppo di fotoreattività presso l'Istituto di Scienze Molecolari dell'Università di Valencia ed è presidente della European Photochemistry Association. Si occupa principalmente della progettazione e caratterizzazione fotofisica di polimeri funzionali e nanoparticelle metalliche e di semiconduttore per applicazioni in sensoristica e catalisi. Durante la sua presentazione intitolata "NIR Responsive Nanohybrids" la Prof.ssa Pérez-Prieto ha mostrato ibridi costituiti dall'unione di nanoparticelle di perovskite con nanoparticelle per upconversion contenenti lantanidi mediante l'uso di cucurbiturili. In seguito a irradiazione nel vicino infrarosso si osserva un processo di trasferimento di energia dalle nanoparticelle di lantanidi alle perovskiti.



Nathan McClenaghan e Julia Pérez-Prieto (Credits: Lucia Serafina Scioscia)

Rémi Métivier è direttore di ricerca del CNRS presso il laboratorio di fotofisica e fotochimica supramolecolare e macromolecolare alla École Normale Supérieure Paris-Saclay, dove si occupa di sintesi, caratterizzazione e modellizzazione di nanosistemi organici e ibridi, e di materiali fotoattivi. Rémi Métivier ha presentato una relazione dal titolo "Photoswitchable energy transfer processes in complex photochromic-fluorescent molecular assemblies", durante la quale ha illustrato lo studio dettagliato di una diade contenente un composto fotocromico e un fluoroforo, in grado di dare luogo a due distinti processi di trasferimento di energia. Ha inoltre presentato nanoparticelle organiche fotocromatiche e fluorescenti, la cui emissione può essere spenta in seguito a *switching* del composto fotocromico già a bassissimi livelli di fotoconversione.

In alternanza con le keynote lecture si sono tenute le presentazioni su invito di Ilse Manet (ISOF-CNR, Bologna), Serena Silvi (Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna), Giacomo Bergamini (Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna), Andrea Barbieri (ISOF-CNR, Bologna), Elisabetta Collini (Dipartimento di Scienze Chimiche,

Attualità

Università di Padova) e Massimo Baroncini (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, Università di Bologna).

Ilse Manet ha tenuto una relazione dal titolo “Revival of old antibiotics with new delivery systems”. Serena Silvi ha parlato di “Light-activated molecular pumps”, e ha presentato i risultati relativi alla progettazione e realizzazione di una macchina molecolare azionata dalla luce in grado di pompare molecole unidirezionalmente e in modo autonomo. Giacomo Bergamini, nella presentazione intitolata “A shape persistent luminescent building block for supramolecular architectures”, ha illustrato una serie di architetture costituite da sistemi multicromoforici organizzati nello spazio, che presentano proprietà emergenti.

Andrea Barbieri ha presentato lo sviluppo della sua ricerca su “Near Infrared emitting metal complexes”, mentre Elisabetta Collini, con una relazione dal titolo “Coherent energy transfer in multi-chromophoric biologic and biomimetic light-harvesting systems”, ha illustrato i principi di una nuova e complessa tecnica di caratterizzazione di processi fotoindotti. Infine Massimo Baroncini ha tenuto una relazione dal titolo “The eternal youth of azobenzene: new photoactive hard and soft materials”, in cui ha evidenziato le potenzialità dell’azobenzene per la realizzazione di nuovi materiali.



Foto di gruppo dei partecipanti all’International Workshop on Light Activated Nanostructures (CNR - Bologna). Nelle prime file gli oratori: dal basso, a sinistra: Giacomo Bergamini, Nathan McClenaghan, Alberto Credi (organizzatore dell’evento), Julia Pérez-Prieto, Uwe Pischel, Rémi Métivier, Serena Silvi, Elisabetta Collini, Massimo Baroncini, Ilse Manet (Credits: Lucia Serafina Scioscia)

Il convegno ha messo in evidenza i molteplici utilizzi della luce nella chimica supramolecolare e nella scienza dei materiali, sia per “leggere” (cioè ottenere informazioni sul sistema attraverso, ad esempio, misure spettroscopiche) che per “scrivere” (cioè provocare modifiche nel sistema attraverso reazioni indotte dalla luce). L’interesse dei partecipanti negli argomenti affrontati dai relatori, dimostrato anche dalle ampie discussioni seguite alle presentazioni, sottolinea la vivacità del campo delle nanoscienze fotochimiche e il ruolo pervasivo ricoperto dalla luce nella scienza e nella tecnologia di oggi.

BIBLIOGRAFIA

¹ L'evento è stato organizzato all'interno del progetto ERC Advanced LEAPS (grant agreement n° 692981) nel programma di ricerca ed innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020.

² D.S. Goodsell, *Bionanotechnology*, Wiley, Hoboken, 2004.

³ https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2016/

⁴ V. Balzani, A. Credi, M. Venturi, *Molecular Devices and Machines - A Journey in the Nanoworld*, Wiley-VCH, Weinheim, 2008.

⁵ S. Erbas-Cakmak *et al.*, *Chem. Rev.*, 2015, **115**, 10081.

⁶ K. Zhu *et al.*, *Nat. Chem.*, 2015, **7**, 514.

⁷ J.T. Foy *et al.*, *Nat. Nanotech.*, 2017, **12**, 540.

IDROGASSIFICAZIONE DI RIFIUTI

Metano da energie rinnovabili e combustibile derivato dai rifiuti: un'alternativa ai processi di incenerimento e termovalorizzazione

Silvano Tosti^{1*}, Giuliano Buceti¹, Alfonso Pozio²

¹ENEA, Dipartimento FSN, C.R. Frascati, Frascati (RM)

²ENEA, Dipartimento DTE, C.R. Casaccia, S. Maria di Galeria (RM)

silvano.tosti@enea.it

La gassificazione con idrogeno (o idrogassificazione) del combustibile derivato dai rifiuti per produrre metano può ridurre drasticamente la formazione di composti tossici che invece caratterizza l'incenerimento e la termovalorizzazione.

RDF Hydrogasification

Production of natural gas from RDF (Refuse Derived Fuel) via hydrogasification reduces dramatically the formation of toxic chemicals that are presently produced by the alternative waste treatments such as incineration and other waste-to-energy processes.

Introduzione

I processi di gassificazione sono utilizzati per produrre gas di sintesi (syngas) a partire da matrici organiche (ad esempio carbone, idrocarburi, alcoli e biomasse) attraverso reazioni di reforming ed ossidazione parziale. A sua volta il syngas, miscela di idrogeno e monossido di carbonio, può essere utilizzato per ricavare idrogeno o per produrre altri composti chimici come, ad esempio, idrocarburi liquidi.

Nella idrogassificazione, invece, è l'idrogeno a reagire con carbone od altre matrici organiche per produrre combustibili ed altri prodotti chimici. Nella pratica, i processi di idrogassificazione sono penalizzati dal costo elevato dell'idrogeno e la loro utilizzazione su larga scala è stata limitata a situazioni contingenti nelle quali i maggiori costi erano tollerati dalla scarsità di risorse alternative. Esempi sono la applicazione in Germania del processo Fischer-Tropsch durante la seconda guerra mondiale per produrre dal carbone i combustibili liquidi e la produzione nella Repubblica Sudafricana di carburanti ed altri prodotti chimici tramite idrogassificazione del carbone per aggirare il boicottaggio internazionale contro l'apartheid. Negli scenari energetici futuri la penetrazione delle rinnovabili e quindi la disponibilità di idrogeno a basso costo prodotto da queste fonti potrebbe rendere più convenienti i processi di idrogassificazione. In questa prospettiva, recenti studi hanno considerato la idrogassificazione condotta utilizzando idrogeno di basso costo ottenuto via elettrolisi da energia prodotta in eccesso da fonti rinnovabili, solare ed eolico [1,2,3,4,5]. Con tale processo, praticamente, si realizza l'immagazzinamento della energia da fonti rinnovabili intermittenti sotto forma di energia chimica (prima idrogeno e quindi metano). In particolare, questi studi hanno riguardato la produzione di gas naturale sintetico (o synthetic natural gas, SNG) mediante idrogassificazione di CO₂ e carbone.

Oltre il carbone, altre matrici organiche studiate per processi di idrogassificazione sono rappresentate da diversi tipi di biomassa quali i residui di legna ed il combustibile da rifiuti. Quest'ultimo è ottenuto da rifiuti solidi urbani e industriali mediante trattamento meccanico

biologico (TMB) applicato con lo scopo di permetterne una più efficace valorizzazione dal punto di vista energetico. Questo combustibile ha una composizione variabile essendo costituito principalmente da plastiche e sostanze biodegradabili ed ha un potere calorifico inferiore compreso tra 17 e 25 MJ/kg [6]. La normativa tiene conto delle differenti caratteristiche di questa matrice individuando diverse categorie commerciali alle quali corrispondono diverse possibilità di impiego o di smaltimento, come ad esempio riportato dalla classificazione EPA del Refuse Derived Fuel (RDF) [7]. In Italia, una classificazione di questo combustibile era contenuta nel Decreto Legislativo 152/2006 che definiva il CDR (combustibile da rifiuti) come recuperato dai rifiuti urbani e speciali non pericolosi mediante trattamenti finalizzati a garantire un potere calorifico adeguato al suo utilizzo. Il Decreto Legislativo 205/2010 ha aggiornato la normativa precedente introducendo per questo combustibile la definizione di CSS (combustibile solido secondario) pensato soprattutto per impieghi come combustibile nel settore industriale, in particolare nei cementifici e nelle centrali elettriche [6].

Generalmente, questo tipo di combustibile è in forma di piccoli fogli di materiale triturato, pressato a formare delle balle con peso da circa 500 a 1000 kg normalmente avvolte con una pellicola di polietilene. In alternativa, può essere in forma addensata ed in questo caso si può presentare in forma di pellets o grani. Le caratteristiche chimico-fisiche di questo combustibile possono variare molto a seconda delle matrici di provenienza e del tipo di pretrattamenti eseguiti.

Il combustibile derivato dalla lavorazione dei rifiuti viene utilizzato attraverso incenerimento (o termovalorizzazione) oppure mediante gassificazione. Negli inceneritori viene bruciato con aria per produrre anidride carbonica e calore che a sua volta può essere utilizzato per la produzione di elettricità e/o cogenerazione. In alternativa, può essere bruciato insieme al carbone nelle centrali termiche od utilizzato nei forni di combustione dei cementifici e di altri opifici. Il maggiore inconveniente dell'incenerimento risiede nella formazione di composti tossici che possono essere rilasciati nell'ambiente, principalmente diossine (polychlorinated dibenzo-para-dioxins o PCDDs) e furani (polychlorinated dibenzo-para-furans o PCDFs) [8]. Infatti, le diossine si formano nella combustione con ossigeno di plastiche ed altri composti clorurati (i.e. PVC) in presenza di particolati metallici che agiscono da catalizzatori. Nei processi di gassificazione, diversamente, questo tipo di combustibile viene trattato a temperature di 800-1000 °C usando aria e/o vapore e comunque operando con ossigeno sotto-stechiometrico [9]. In questo modo nella gassificazione rispetto all'incenerimento si ha una ridotta formazione di ossidi di zolfo, di azoto e di diossine. Il limite fissato in Europa (ed in Giappone) per le emissioni di diossina è pari a 0,1 ng I-TEQ/m³, dove I-TEQ (International Toxicity Equivalent) è un indice in grado di normalizzare il grado di tossicità delle diverse molecole di diossina. Questo limite è rispettato dagli impianti di gassificazione che operano in normali condizioni [10]. Nonostante ciò, in Italia questi impianti hanno un basso livello di accettazione da parte della opinione pubblica e una buona frazione del combustibile da rifiuti non è trattato e viene inviato all'estero.

Nei laboratori ENEA di Frascati e Casaccia è stato sviluppato un processo di idrogassificazione che attraverso un trattamento condotto in atmosfera riducente (solo idrogeno reagisce con il combustibile derivato dai rifiuti) permette di limitare drasticamente la formazione di composti tossici quali le diossine [11]. Inoltre, viene realizzato in condizioni operative moderate (temperature di circa 300 °C e pressioni operative tra 5 e 10 bar) e facilmente realizzabili nella pratica impiantistica. Il processo può essere applicato per produrre metano mediante idrogassificazione di combustibile ricavato dai rifiuti o, più in generale, di altre frazioni e derivati dei rifiuti solidi urbani (RSU) o municipal solid waste (MSW).

Descrizione del processo

Il processo proposto utilizza una cella elettrolitica per la produzione di idrogeno ed un reattore per la produzione di metano. In questo reattore l'idrogeno reagisce con il carbonio presente nel combustibile derivato dai rifiuti.

Le reazioni coinvolte sono l'elettrolisi dell'acqua:



e la idrogassificazione del carbonio contenuto del combustibile derivato dai rifiuti:



Con riferimento alla stechiometria delle reazioni esposte e considerando l'impiego di una mole di carbonio, questo processo produce dalla elettrolisi di due moli di acqua una mole di metano ed una di ossigeno come rappresentato nello schema di processo, che possiamo considerare come versione "base", di Fig. 1.

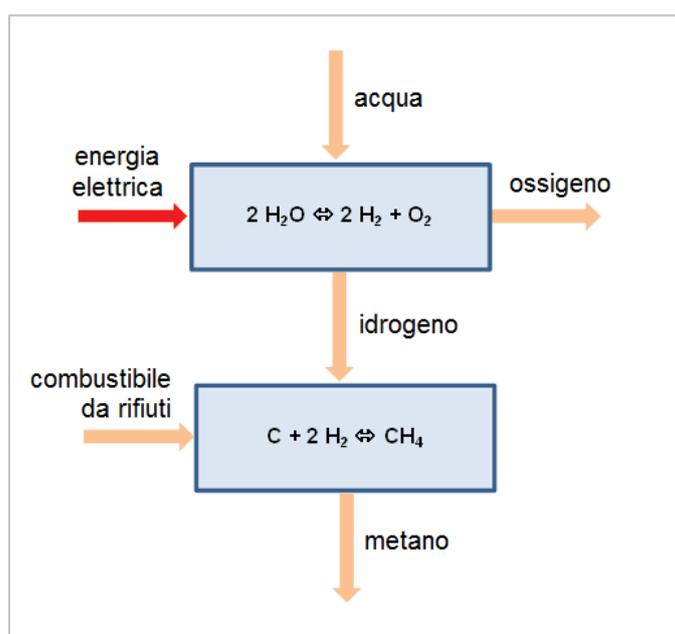


Fig. 1 - Schema del processo base di idrogassificazione studiato

L'elettrolisi produce ossigeno di elevata purezza e, complessivamente, il processo base produce la stessa quantità di ossigeno e di metano. Per valorizzare l'ossigeno prodotto dall'elettrolisi sono state prese in considerazione due varianti.

In una prima variante una frazione (circa il 50%) del combustibile da rifiuti è fatta reagire con l'ossigeno prodotto dall'elettrolisi per produrre monossido di carbonio:



Tale monossido è utilizzato, quindi, come altra fonte di produzione dell'idrogeno necessario alla idrogassificazione attraverso la reazione di water gas shift nella quale il monossido di carbonio è convertito in anidride carbonica:



Così, circa il 50% dell'idrogeno necessario all'idrogassificazione è prodotto con le reazioni di ossidazione parziale e water gas shift mentre il restante 50% è prodotto per via elettrolitica. In

sintesi, secondo la stechiometria delle reazioni, da una mole di carbonio e dall'elettrolisi di 0,5 moli di acqua si producono 0,5 moli di metano e come sottoprodotto si ottengono 0,5 moli di anidride carbonica. Rispetto al processo base, in pratica, dalla stessa quantità di combustibile da rifiuti si produce circa metà quantità di metano impiegando un quarto circa di energia elettrica. Lo schema di processo di questa variante è riportato nella Fig. 2 dove la stechiometria delle reazioni riferisce al trattamento complessivo di una mole di carbonio.

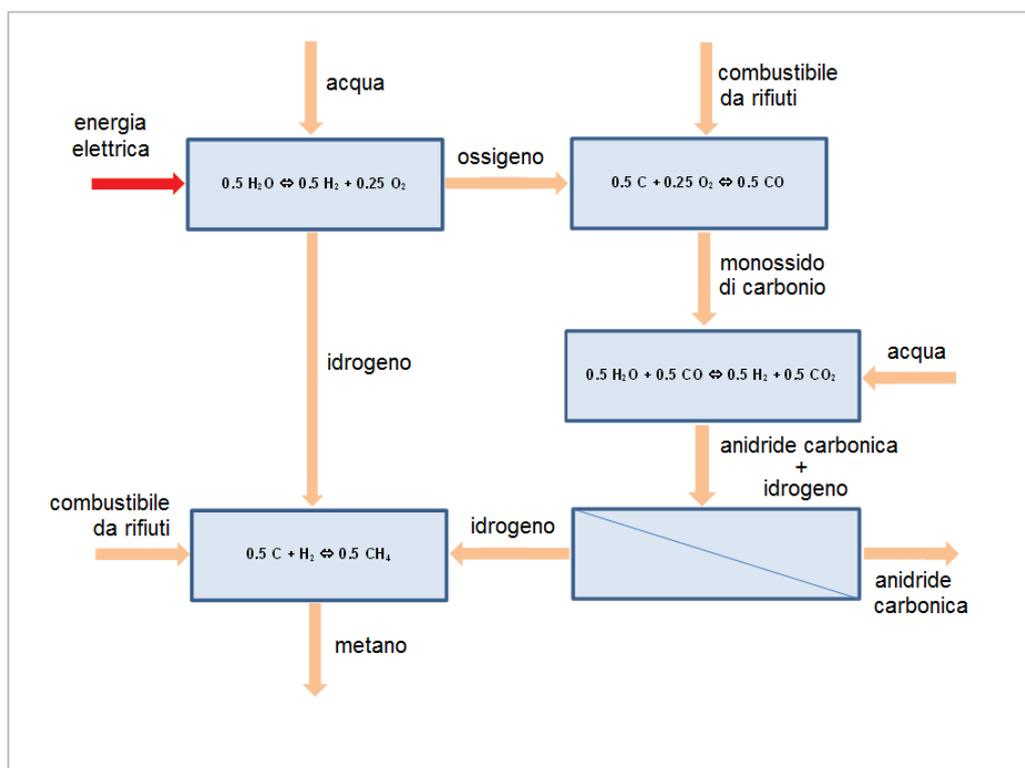


Fig. 2 - Schema del processo di idrogassificazione in combinazione con la reazione di water gas shift

Nella seconda variante l'ossigeno prodotto dalla elettrolisi viene utilizzato per l'ossi-combustione di una prima quantità di carbonio presente nel combustibile da rifiuti:



L'idrogeno prodotto dall'elettrolisi di una seconda quantità di acqua (2 moli) viene fatto reagire con l'anidride carbonica proveniente dall'ossi-combustione che produce ulteriore metano secondo la reazione di Sabatier:



Lo schema di processo di questa variante è riportato nella Fig. 3 dove la stechiometria delle reazioni come negli schemi precedenti riferisce al trattamento complessivo di una mole di carbonio. Come nel processo base, anche per questa variante con 1 mole di carbonio si producono 1 mole di metano ed 1 mole di ossigeno ma, in questo caso, è necessaria l'elettrolisi di 3 moli di acqua invece di 2, vale a dire che questa variante consuma circa il 50% in più di energia elettrica del processo base. Nella ipotesi di realizzare un impianto che combini i diversi processi proposti, questa seconda variante può essere attuata nelle fasi di eccesso di

produzione elettrica da rinnovabili quando il costo dell'idrogeno prodotto per via elettrochimica è più basso.

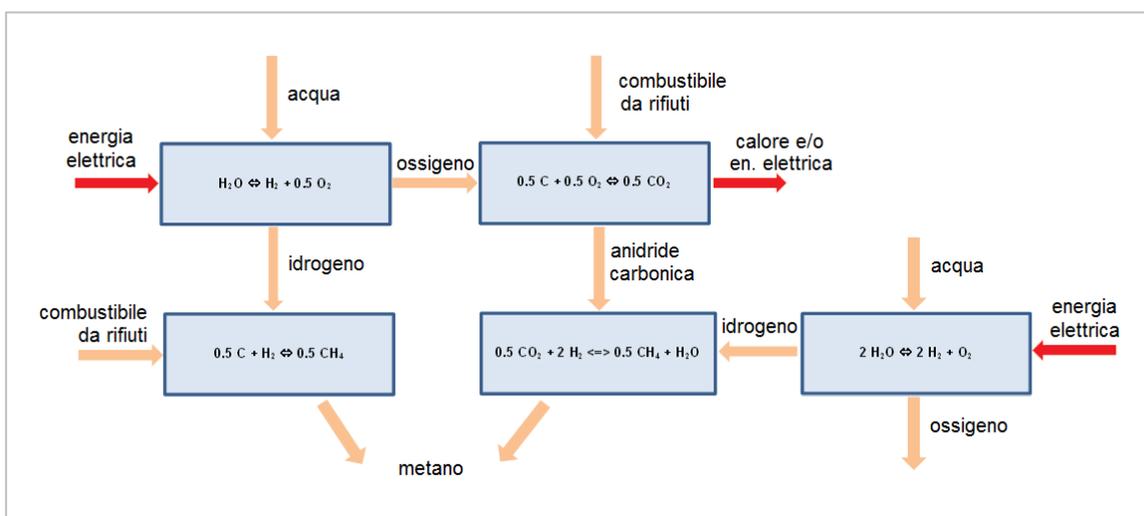


Fig. 3 - Schema del processo di idrogassificazione in combinazione con la reazione di ossi-combustione e reazione di Sabatier

Ottimizzazione di processo

Al fine di individuare le condizioni operative migliori della reazione di idrogassificazione del combustibile da rifiuti è stato utilizzato il codice AsTher versione 7.12 [12]. Con questo software sono state in particolare calcolate le composizioni dei prodotti delle reazioni di idrogassificazione del combustibile da rifiuti con l'idrogeno in condizioni di equilibrio termodinamico.

La composizione elementare del combustibile derivato dai rifiuti può variare molto dipendentemente dalla matrice di provenienza utilizzata e dal tipo di pretrattamento eseguito. In questa analisi si farà riferimento alla composizione riportata in Tab. 1, che riguarda il combustibile da rifiuti di un impianto della società EPANA S.A. (Ano Liossia, Grecia) [13].

Tab. 1 - Composizione elementare del combustibile da rifiuti essiccato e privo di ceneri (dry ash free, d.a.f.)

	% in peso
C	55,26
H	7,21
N	1,32
S	0,25
O	35,53
Cl	0,43

Nello specifico, nell'analisi con il codice Aspen la composizione di ingresso al reattore è stata considerata a partire dai valori di Tab. 1 assumendo che in questa matrice organica gli elementi ossigeno, azoto, zolfo e cloro fossero tutti legati con l'idrogeno a formare H₂O, NH₃, H₂S ed HCl, rispettivamente. Ipotizzando di trattare 1 t di combustibile da rifiuti con 143,3 kg di idrogeno (rapporto H/C di alimentazione pari a 3,11) nel reattore di idrogassificazione sono state considerate le seguenti condizioni operative:

- i) a pressione di 10 bar variando la temperatura nell'intervallo 300-500 °C;
- ii) a temperatura di 300 °C variando la pressione nell'intervallo 1-50 bar.

I risultati delle analisi di simulazione hanno messo in evidenza la formazione di una corrente gassosa di prodotti di reazione costituita prevalentemente da metano con minori quantità di C₂H₆, CO, CO₂, H₂, H₂S, HCl, N₂ e NH₃ oltre acqua.

Operando a 10 bar la resa in metano e la concentrazione di metano nella miscela gassosa prodotta diminuiscono con la temperatura. Come mostrato in Fig. 4, alla temperatura più bassa (300 °C) si ha il massimo valore di resa in metano che corrisponde a circa il 68% in peso (680 kg di metano prodotti per tonnellata di combustibile da rifiuti trattato). La composizione della corrente dei prodotti di reazione su base priva di acqua è riportata in Tab. 2. Etano e monossido di carbonio sono assenti o presenti in quantità trascurabili, mentre la concentrazione di idrogeno cresce con la temperatura raggiungendo il valore di circa il 9% a 500 °C.

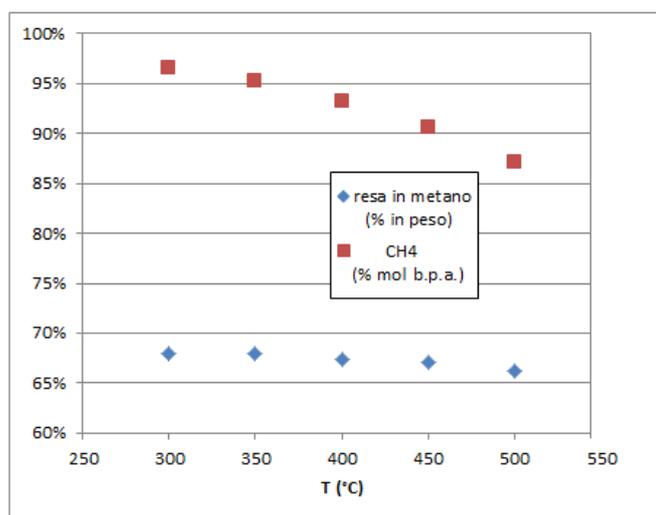


Fig. 4 - Resa in metano e concentrazione del metano su base priva di acqua (b.p.a.) nella corrente dei prodotti di reazione per diverse temperature alla pressione di 10 bar

Tab. 2 - Composizione della corrente dei prodotti di reazione su base priva di acqua (b.p.a.) operando a 10 bar

T °C	C ₂ H ₆ % mol	CH ₄ % mol	CO % mol	CO ₂ % mol	H ₂ % mol	H ₂ S % mol	HCl % mol	N ₂ % mol	NH ₃ % mol
300	0,00	96,54	0,00	0,75	1,16	0,18	0,28	1,04	0,06
350	0,00	95,24	0,00	0,99	2,22	0,17	0,27	1,03	0,06
400	0,01	93,25	0,01	1,37	3,85	0,17	0,27	1,01	0,07
450	0,01	90,64	0,03	1,52	6,32	0,17	0,26	0,98	0,08
500	0,01	87,10	0,09	2,01	9,33	0,16	0,26	0,96	0,08

I risultati dell'analisi che ha considerato l'effetto della pressione operando a 300 °C sono riportati in Fig. 5 che mostra un massimo della concentrazione del metano (circa 96%) intorno a 10 bar, mentre la resa in metano cresce sempre con la pressione raggiungendo il valore di circa 70% a 50 bar.

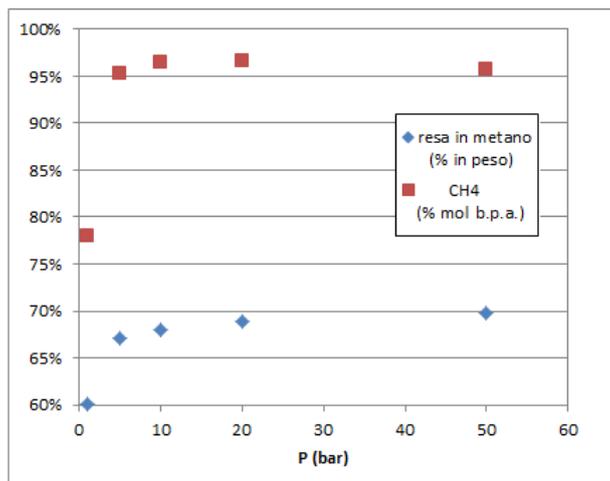


Fig. 5 - Resa in metano e concentrazione del metano su base priva di acqua (b.p.a.) nella corrente dei prodotti di reazione per diverse pressioni alla temperatura di 300 °C

La composizione della corrente dei prodotti di reazione su base priva di acqua al variare della pressione è riportata in Tab. 3. Anche in questo caso, alcuni gas (etano, CO ed ammoniaca) sono assenti o presenti in quantità trascurabili, mentre la concentrazione di idrogeno diminuisce con la pressione. La concentrazione della CO₂ cresce sempre con la pressione raggiungendo circa il 2,5% a 50 bar. È interessante notare che operando tra 5 e 10 bar la concentrazione di idrogeno varia da circa 3% a circa 1%: tali valori di concentrazione di idrogeno nel metano sono tollerati nelle reti di distribuzione così come in diverse applicazioni [14].

Tab. 3 - Composizione della corrente dei prodotti di reazione su base priva di acqua (b.p.a.) operando a 300 °C

P bar	C ₂ H ₆ % mol	CH ₄ % mol	CO % mol	CO ₂ % mol	H ₂ % mol	H ₂ S % mol	HCl % mol	N ₂ % mol	NH ₃ % mol
1	0,00	78,05	0,00	0,05	20,49	0,16	0,25	0,96	0,04
5	0,00	95,23	0,00	0,30	2,92	0,18	0,27	1,04	0,06
10	0,00	96,54	0,00	0,75	1,16	0,18	0,28	1,04	0,06
20	0,01	96,57	0,00	1,41	0,48	0,17	0,27	1,03	0,06
50	0,02	95,77	0,00	2,55	0,16	0,17	0,26	1,00	0,07

Sulla base di questa analisi, le condizioni operative proposte per i processi di idrogassificazione del combustibile da rifiuti prevedono temperature di circa 300 °C e pressioni operative tra 5 e 10 bar. Si tratta di condizioni operative moderate, facilmente realizzabili nella pratica impiantistica e caratterizzate da basse dispersioni termiche. Intorno alla pressione di 5 bar la resa in metano non è massima, tuttavia il gas prodotto contiene quantità di idrogeno tali (3% circa) da essere ancora tollerate dalla massima parte degli utilizzatori mentre in contenuto di CO₂ non supera lo 0,3%. Contrariamente, operando a pressioni più alte si ottengono rese maggiori in metano, tuttavia il contenuto di CO₂ cresce a discapito di quello dell'idrogeno che si riduce quasi a zero a 50 bar.

Analisi economica preliminare

La produzione annua di rifiuti urbani in Italia si aggira intorno a 32 Mt (dati 2009-2010) che corrispondono a circa 532 kg di rifiuti prodotti pro-capite [6, 15]. Gli impianti di valorizzazione termica hanno una capacità media nominale di trattamento che risulta di poco superiore alle 135 kt/a e nel 2010 hanno trattato complessivamente 4,7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani.

Di queste, circa 0.8 milioni di tonnellate sono costituite da CSS (già CDR) mentre, per il resto, il CSS prodotto in Italia, oltre ad essere impiegato nei cementifici e negli impianti di produzione di energia elettrica in alternativa ai combustibili tradizionali, è stato spedito e trattato all'estero. Nel 2005 i flussi di esportazione superavano le 110 kt con un trend in aumento negli anni successivi [6]. Proprio queste difficoltà ad utilizzare il combustibile da rifiuti possono renderne vantaggioso l'utilizzo in un impianto di idrogassificazione per produrre metano.

Nella analisi economica riportata di seguito si fa l'ipotesi che le aziende che trattano i rifiuti urbani conferiscano il CSS agli impianti di idrogassificazione pagando loro una somma corrispondente ai costi evitati per il suo smaltimento (i.e. trasporto e trattamento all'estero).

Ci sono pochi dati ufficiali su questi costi: ad esempio, la società Sapna SpA ha sostenuto costi di smaltimento tra 124 e 138 €/t nel periodo 2014-2016, mentre una analisi economica riferita al caso di utilizzo del combustibile da rifiuti nei cementifici ha stimato che fino a 170 € per tonnellata di CSS possono essere risparmiate per non destinare in discarica i rifiuti urbani da cui è ricavato il combustibile da rifiuti [6]. Nella valutazione successiva è stato considerato in maniera conservativa un costo evitato di smaltimento di 80 €/t.

La convenienza economica della idrogassificazione del CSS è anche strettamente legata alla disponibilità di energia elettrica a basso costo per il processo di elettrolisi per cui verrà assunta l'ipotesi di utilizzare gli impianti nelle fasce orarie di basso costo.

Per riassumere, le principali ipotesi utilizzate nella analisi tecnico-economica preliminare basata sui soli costi operativi sono le seguenti:

- processo di idrogassificazione in combinazione con la reazione di water gas shift;
- bilanci di materia condotti considerando un contenuto in peso di carbonio del combustibile da rifiuti del 60% (contributo del carbonio più quello equivalente dell'idrogeno con riferimento alla Tab. 1);
- il trattamento di 110 kt/a di combustibile da rifiuti (circa il valore delle esportazioni 2005);
- costo dell'elettricità di 0,06 €/kWh;
- costo evitato per lo smaltimento del combustibile da rifiuti di 80 €/t;
- prezzo del metano di 0,30 €/Nm³;
- utilizzo di elettrolizzatori alcalini commerciali con consumo di 61,8 kWh/kgH₂ [16].

I risultati di questa analisi riferiti ad un anno di funzionamento dell'impianto sono riassunti in Tab. 4 che evidenzia un bilancio positivo con riferimento alle voci di spesa e di ricavo considerate. Ulteriori vantaggi economici potrebbero venire dagli incentivi che si applicano per la produzione e utilizzazione di biometano (o gas da discarica/depurazione fanghi o syngas) come regolamentato dalla recente normativa [17].

Tab. 4 - Analisi dei costi riferita alla idrogassificazione di 110.000 t/a di combustibile da rifiuti

consumo elettrico, kWh	metano prodotto, Nm ³	costo elettricità, M€	costo evitato smaltimento CSS, M€	ricavo metano, M€	ricavi/costi
34,0 × 10 ⁸	6,17 × 10 ⁷	20,39	8,80	12,33	1,04

Conclusioni

La idrogassificazione permette di trattare il combustibile da rifiuti in maniera pulita, producendo metano ed evitando emissioni nocive. Infatti, il processo proposto riduce la formazione di diossine e potrebbe ricevere un maggiore consenso sociale quando comparato ai processi in uso attualmente per il trattamento del combustibile da rifiuti (incenerimento e gassificazione).

Il processo è inoltre caratterizzato da un rendimento elevato e dall'utilizzo di tecnologie ben provate ed affidabili (elettrolisi dell'acqua, processo di idrogassificazione, water gas shift, ossi-

combustione). In particolare, l'idrogeno necessario al processo di gassificazione può essere prodotto mediante elettrolisi dell'acqua utilizzando energia elettrica da fonti rinnovabili (eolico o solare). In questo modo il metano prodotto nasce da una combinazione di energia "pulita" (eolico o solare) con un combustibile ricavato dai rifiuti (una fonte energetica potenzialmente più inquinante).

Le attività future riguarderanno la verifica sperimentale delle rese di reazione di idrogenazione su diverse matrici di combustibile da rifiuti, l'analisi della composizione del gas prodotto con particolare riferimento alla formazione di composti tossici ed una ottimizzazione di processo che consideri tutte le varianti proposte.

BIBLIOGRAFIA

- ¹A. Capriccioli, S. Tosti, *La Chimica e l'Industria*, 2008, **90**(8), 42;
https://www.soc.chim.it/sites/default/files/chimind/pdf/2008_8_42_ca.pdf
- ²S. Tosti, A. Pizzuto, A. Pozio, *La Chimica e l'Industria*, 2013, **95**(8), 126;
https://www.soc.chim.it/sites/default/files/chimind/pdf/2013_8_126_ca.pdf
- ³S. Tosti *et al.*, *La Chimica e l'Industria WEB*, aprile 2015, <http://dx.medra.org/10.17374/CI.2015.2.4.1>
- ⁴M. Minutillo, A. Perna, *Int. J. of Hydrogen Energy*, 2014, **39**, 5793;
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2014.01.155>
- ⁵S. Tosti *et al.*, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 2016, **16**, 43;
<https://doi.org/10.1016/j.seta.2016.04.003>
- ⁶Potenzialità e benefici dall'impiego dei Combustibili Solidi Secondari (CSS) nell'industria, A cura di NE Nomisma Energia, Dicembre 2011;
http://www.aitecweb.com/Portals/0/pubnoaut/NomismaEnergia_Potenzialita_e_benefici_impiego_combustibili_solidi_secondari.pdf
- ⁷Standard for the production and use of Refuse Derived Fuel, EPA Report, ISBN 978-1-921495-07-6, February 2010; www.epa.sa.gov.au/files/4771351_standard_rdf.pdf
- ⁸G. McKay, *Chemical Engineering Journal*, 2002, **86**, 343;
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=B39A83525BB680F70AE3B57C88969975?doi=10.1.1.510.3944&rep=rep1&type=pdf>
- ⁹B. Wilson, Comparative Assessment of Gasification and Incineration in Integrated Waste Management Systems; http://www.eprenewable.com/uploads/files/63_5_Gasification_White_Paper_10-08-2014.pdf
- ¹⁰U. Arena, *Waste Management*, 2012, **32**, 625;
https://www.researchgate.net/publication/51755271_Process_and_technological_aspects_of_municipal_solid_waste_gasification_A_review
- ¹¹S. Tosti, G. Buceti, A. Pozio, Processo e relativo impianto per la produzione di metano da combustibile derivato da rifiuti, Domanda di brevetto per invenzione industriale in Italia n. 102017000086210 depositata il 27.07.2017; <http://industria.enea.it/news/2017/nuovo-processo-per-produrre-metano-dai-rifiuti>
- ¹²<http://www.asther.de/>
- ¹³P. Vounatsos *et al.*, Characterization and classification of Refuse Derived Fuel in the Materials Recovery - Facility of EPANA S.A.,
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=E_NERGY_WASTE_CERTH_2012_pres.pdf
- ¹⁴M.W. Melaina, O. Antonia, M. Penev, Blending Hydrogen into Natural Gas Pipeline Networks: A Review of Key Issues, Technical Report NREL/TP-5600-51995 March 2013;
<https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/51995.pdf>
- ¹⁵Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia, ENEA-Federambiente Marzo 2012;
<http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/v2012-recuperoenergeticorifiuti.pdf>
- ¹⁶<http://www.hydrogenics.com/hydrogen-products-solutions/industrial-hydrogen-generators-by-electrolysis/indoor-installation/hystat-trade-60>
- ¹⁷http://www.gse.it/it/Gas%20e%20servizi%20energetici/GSE_Documenti/Biometano/DM_5_12_2013_Bio_metano.pdf

a cura di Luigi Campanella



La domanda di fiori era in continua crescita nell'Impero. Ad esempio i roseti di Paestum sono considerati una meraviglia dell'Antica Roma.

La varietà delle rose cosiddetta "pestana" è sostanzialmente costituita da tre elementi: il colore rosso, il profumo intenso e la doppia fioritura. Quest'ultima caratteristica viene attribuita non a virtù della pianta ma del luogo: biferum è Paestum, non il rosarium. Non si hanno notizie certe su quando abbiano avuto inizio le ricche ampie distese sapientemente coltivate, secondo regole sperimentate. Certamente il periodo che va dal I secolo a.C. alla fine del I d.C., è quello del loro massimo splendore. Poi inizia il declino negli ultimi anni dell'impero. Ben oltre la loro scomparsa solo vestigia archeologiche saranno a testimoniare civiltà e cultura.



Gli scenari climatici del futuro prossimo elaborati dal Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici (Cmcc) prospettano

ulteriori aumenti termici su tutto il Paese e riduzioni della piovosità estiva soprattutto al Nord. Attrezzature contro la siccità non è affar da poco: ci vogliono certo infrastrutture idrauliche come invasi, acquedotti e canali che hanno tempi di realizzazione lunghi e costi elevati, ma l'esperienza della California, alle prese con sei anni di forte carenza idrica, ha mostrato che i muscoli delle pompe non sono sufficienti, bisogna lavorare anche sulle abitudini delle persone, sulla giurisprudenza dell'acqua e su nuove scelte agricole resilienti.



Le apparecchiature sanitarie sono essenziali in fase di prevenzione, diagnosi, trattamento delle patologie e riabilitazione del paziente e, pertanto, un corretto

approccio clinico non può assolutamente prescindere dalla disponibilità di un adeguato supporto tecnologico. Ma questo agognato sostegno digitale si rileva spesso essere risalente quasi all'era analogica, perché "in Italia sono 58 mila gli apparecchi obsoleti: solo il 30% ha meno di 10 anni", quantifica il Centro studi di Assobiomedica nel nuovo "Rapporto sullo stato di obsolescenza del parco installato di diagnostica per immagini e da quello sull'elettromedicina". Quindi 7 su 10 tra risonanze magnetiche, pet, tac, angiografi, mammografi, ventilatori per anestesia e terapia intensiva sono al limite dell'obsolescenza

nell'intera penisola. A fronte di ciò per il Servizio Pubblico il 40% delle prestazioni richieste non viene erogato. La domanda espressa di prestazioni specialistiche ambulatoriali supera oggi la potenzialità dell'offerta delle stesse prestazioni.



Il Lago di Bracciano sta sparendo. Si sta prosciugando giorno dopo giorno.

Negli ultimi mesi, il livello delle acque si sta abbassando a vista d'occhio. L'allarme nei comuni che sorgono attorno al bacino idrico è da vera e propria emergenza. Sotto la lente c'è la responsabilità di Acea Ato 2, incolpata dai comuni del comprensorio sabatino di utilizzare le acque del lago per alimentare gli acquedotti di Roma e Civitavecchia. Acea, va ricordato, dal 1990 ha ottenuto concessione dal Ministero dei Lavori Pubblici per utilizzare il Lago come riserva idrica del Comune di Roma. Nel documento è riportata l'autorizzazione di prelevare una quantità minima di acqua fissata in 1.100 l/s, fino a un massimo "in casi eccezionali" di 5.000 l/s. Acea senza considerare la scarsità delle piogge continua a prelevare le acque anche con punte di 2.500 litri/secondo, in tali condizioni insostenibili per la sopravvivenza del lago. Qualche settimana fa ha avuto luogo una riunione tra il Consorzio del Lago di Bracciano ed Acea, incontro nel corso del quale Acea Ato 2 ha sottolineato di "rispettare in pieno le contrattualistiche della Concessione per la gestione del servizio idrico stipulato nel giugno 1990", evidenziando che il Lago di Bracciano rappresenta per l'azienda capitolina "un bacino ed una risorsa da tutelare, non solo per i Comuni rivieraschi ma anche per Roma e per tutti i Comuni che rientrano nella competenza di Ato 2".

Nel frattempo i cittadini del territorio, preoccupati, hanno lanciato alle autorità competenti una petizione online "per fermare la captazione dell'acqua dal lago". Si è mossa anche la Regione Lazio, che ha indetto una riunione tra i Comuni di Anguillara, Sabazia, Bracciano, Trevignano Romano, il Consorzio Lago di Bracciano, il Parco Naturale di Bracciano e Martignano, il Servizio Geologico e Difesa del suolo e Tutela acque, suolo e risorse idriche della Città metropolitana di Roma Capitale, il presidente di Acea Ato 2, il Dipartimento di Biologia Ambientale della Università la Sapienza e i Dirigenti delle aree Conservazione e tutela qualità dell'ambiente, Conservazione e Gestione del Patrimonio Naturale e Governance del Sistema delle AANNPP. Dalla riunione è emersa "la necessità comune di un'attività di monitoraggio unita ad una programmazione di interventi strutturali". Intanto, il livello delle acque è sceso di altri 10 centimetri, da -1,2 a -1,3 metri.



Plastica e innovazione per un'Europa "circolare" ed efficiente nell'utilizzo delle risorse

Ruolo della plastica nell'economia circolare e importanza dell'innovazione per la migliore gestione delle risorse: questi, tra gli altri, i temi affrontati durante il convegno organizzato lo scorso 18 settembre da PlasticsEurope (Associazione europea dei Produttori di materie plastiche) al quale hanno preso parte oltre 100 partecipanti tra politici e decision maker, rappresentanti della filiera delle plastiche, di ONG, del mondo scientifico, del mondo accademico e dei media.

Nel suo intervento Daniele Ferrari, nuovo Presidente di PlasticsEurope, ha evidenziato il ruolo delle plastiche e dell'industria: "L'industria europea delle materie plastiche assicura una sempre migliore qualità di vita, favorendo costante innovazione e contribuendo all'utilizzo efficiente delle risorse e alla protezione dell'ambiente. Il documento

della UE Strategy on Plastics, di prossima pubblicazione nell'ambito delle iniziative a favore dell'Economia Circolare, è un'occasione unica per l'Europa per riconoscere il ruolo delle materie plastiche, sostenendo le nostre imprese nella ricerca di soluzioni alle grandi sfide globali".

"Abbiamo bisogno di adottare un modello economico più sostenibile, più in linea con una gestione efficiente delle risorse e con i cambiamenti climatici - ha dichiarato Ado Lõhmus, Vice-Segretario Generale del dipartimento di gestione ambientale dell'Estonia, in qualità di rappresentante della Presidenza del Consiglio estone dell'UE. "Abbiamo bisogno di soluzioni innovative, basate su modelli economici che riducano gli impatti ambientali legati alla produzione e al consumo. La Presidenza estone del Consiglio Europeo è particolarmente attenta a tali tematiche che rientrano tra le sue priorità".

Charlina Vitcheva, Vice Direttore Generale del Joint Research Centre della Commissione europea, ha parlato di innovazione: "che svolge un ruolo chiave nel favorire la crescita economica e il benessere, indispensabili per un'Europa sostenibile e competitiva. Perché ci sia innovazione è necessaria la collaborazione tra i vari soggetti interessati verso un'economia circolare ed un utilizzo efficiente delle risorse".

I produttori europei di materie plastiche stanno lavorando con i principali stakeholder per affrontare insieme le sfide ambientali. Iniziative quali la Polyolefin Circular Economy Platform (PCEP) e la Polystyrene initiative sono alcune delle attività intraprese dall'industria in tal senso. Nel corso dei lavori PlasticsEurope ha presentato il proprio punto di vista relativamente alla "Strategy on Plastics", di cui si parlerà durante la conferenza organizzata dalla Commissione Europea del prossimo 26 settembre.

L'evento ha inoltre ospitato la seconda edizione dell'European Plastics Innovation Awards (EPIA), organizzato in collaborazione con la Society of Plastics Engineers (SPE).



Cosmetica: cresce il settore con export e web

I dati dell'indagine congiunturale di Cosmetica Italia, Associazione nazionale imprese cosmetiche, relativi alle stime per il 2017, confermano la crescita del fatturato globale del settore cosmetico. I dati di chiusura del 2016 registravano infatti un valore di 10,5 miliardi e per il 2017 si prevedono cifre che si avvicinano agli 11 miliardi di euro. Rimane positivo anche l'impatto dell'export, per il

quale si stima una crescita del 9,5% di qui a fine anno.

«In un panorama macroeconomico ancora incerto per l'economia italiana - racconta il presidente di Cosmetica Italia, Fabio Rossello - l'industria cosmetica nazionale ribadisce la propria competitività, confermando gli investimenti in innovazione, ricerca e allargamento della capacità produttiva, per conservare il proprio primato a livello internazionale».

I canali professionali, rappresentati da saloni di acconciatura e centri estetici, sono in crescita da alcuni mesi e per il 2017 si prevede una chiusura vicina a un +2%. A fare da traino per la grande distribuzione sono invece i monomarca e gli spazi specializzati casa-toilette, che hanno registrato incrementi superiori al 6%. Corre anche l'e-commerce, che incide in maniera consistente sul segmento delle vendite dirette, per le quali si prevede una crescita di 8,5 punti percentuali.

Nel 2017 il Centro Studi di Cosmetica Italia ha avviato una rilevazione sui cosmetici a connotazione naturale. Il green ha registrato un valore di 950 milioni di euro di fatturato, che copre circa il 9% del fatturato totale del settore cosmetico.

I dati preconsuntivi relativi al I semestre del 2017 segnano una piccola crescita per i canali dell'erboristeria (+0,8%) e della farmacia (+0,5%). Soffrono invece le vendite in profumeria, che riportano un lieve calo dello 0,5%.

Si conferma infine la tendenza positiva delle aziende terziste, che si pongono a monte della filiera e in maniera trasversale verso gli altri canali. I contoterzisti hanno raggiunto un +5% nel I semestre del 2017 e si prevede un'ulteriore crescita nella seconda parte dell'anno.

«In occasione della Congiunturale di metà anno – commenta Gian Andrea Positano, Responsabile del Centro Studi di Cosmetica Italia – sono stati proposti i confronti tra canali tradizionali e nuovi canali, per dimostrare la complessità del mercato interno e, al tempo stesso, la velocità di adeguamento alle nuove situazioni da parte delle imprese nazionali».

Scopri di più sul sito di Cosmetica Italia



Finanziamenti in R&S: nuove opportunità e uno sportello dedicato in Federchimica

Federchimica ha aggiornato e pubblicato la Monografia N° 5, dell'Area Ricerca e Sviluppo "Le Opportunità di Finanziamento Europei, Nazionali e Regionali per le Imprese".

Le novità

Nella Monografia sono state aggiunte informazioni rilevanti in merito a nuovi Bandi.

Programma di cooperazione Interreg V Italia-Svizzera 2014-2020

Il Programma si propone di generare un significativo sviluppo dell'area di cooperazione (per la parte italiana sono incluse le Regioni: Lombardia, Piemonte, Valle D'Aosta e Trentino-Alto Adige). Il bando consente ai soggetti che hanno presentato una manifestazione di

interesse tra il 1° luglio e il 30 settembre 2016 e che hanno partecipato ai "Laboratori per lo sviluppo delle progettualità" organizzati dal Programma Interreg, di presentare progetti sui cinque Assi del Programma:

1. Competitività delle imprese
2. Valorizzazione del patrimonio naturale e culturale
3. Mobilità integrata e sostenibile

4. Servizi per l'integrazione delle comunità
5. Rafforzamento della governance transfrontaliera.

Il Programma finanzia i progetti vincitori con un contributo a fondo perduto almeno all'85% delle spese totali per le imprese. Nei progetti è richiesta una partnership composta da almeno un soggetto italiano ed uno svizzero.

Le proposte dovranno essere presentate entro il 29 settembre per progetti brevi (inferiori a 18 mesi) ed entro il 31 ottobre per progetti lunghi (18-36 mesi).

Aggiornamenti sulle agevolazioni fiscali

Prorogata al 31 luglio 2018 la scadenza per poter beneficiare del super-ammortamento del 140% per investimenti in beni materiali strumentali nuovi effettuati dal 15 ottobre 2015 al 31 dicembre 2017 e dell'iper-ammortamento del 250% per gli investimenti in beni materiali strumentali nuovi ad alto contenuto tecnologico, effettuati dal 15 ottobre 2015 al 31 dicembre 2017.

In preparazione il Programma PRIMA

Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area

È una Joint Programming Initiative finanziata da Horizon2020 che si occuperà, a partire dal 1 gennaio 2018, di ricerca e innovazione sulla gestione sostenibile di acqua e sistemi agroalimentari nell'area mediterranea. PRIMA è attualmente composto da 19 Paesi europei e non, per un budget complessivo di € 494 milioni.

PRIMA ha identificato otto obiettivi operativi riassunti in tre pilastri:

1. gestione sostenibile dell'acqua nelle aree idriche aride e semiaride
2. creazione di sistemi agricoli sostenibili sotto i vincoli ambientali mediterranei
3. potenziamento della catena del valore alimentare mediterranea per lo sviluppo regionale e locale.

I tre pilastri sono pensati per garantire un settore agroalimentare economicamente sostenibile nel lungo periodo che salvaguardi inoltre le risorse naturali del territorio.

Il primo bando per il programma PRIMA sarà attivato nel 2018, ma si stanno già iniziando a creare cordate per indirizzare le tematiche dei futuri bandi e quindi partecipare con maggiori chance di successo. L'Area R&S di Federchimica informerà le imprese sugli aggiornamenti dei bandi del programma PRIMA non appena disponibili.

Sportello per la valutazione delle specifiche opportunità di finanziamento

Dato il successo che la Monografia sta ottenendo e l'interesse di molte imprese alle opportunità di finanziamento, Federchimica, attraverso SC Sviluppo chimica S.p.A., prosegue l'attività di assistenza alle imprese associate nell'identificazione di Bandi nazionali ed europei e nella predisposizione di Progetti.

La Monografia e lo sportello rientrano nelle attività previste dall'accordo tra SC Sviluppo chimica S.p.A. e STS Deloitte.

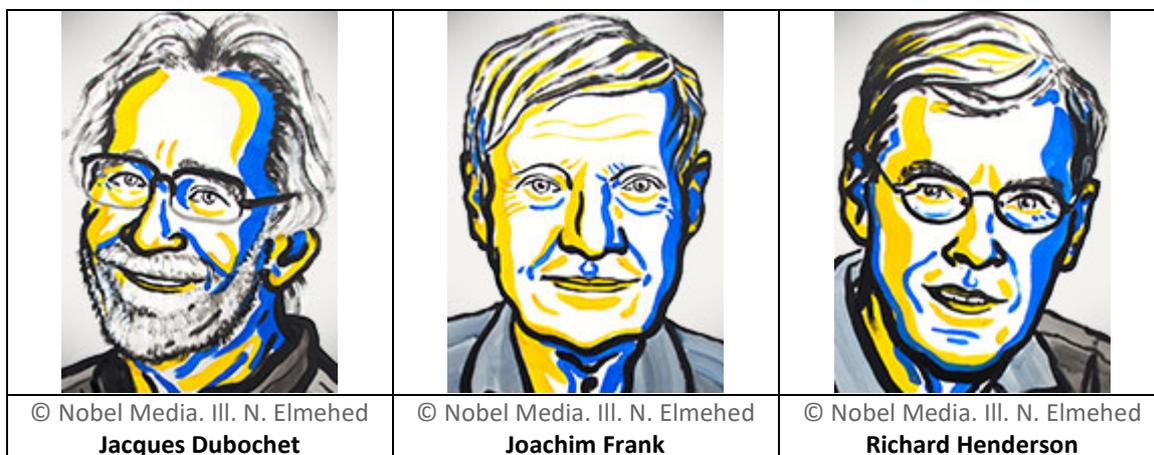
SC Sviluppo chimica, quindi, sarà a disposizione con i Rappresentanti di STS Deloitte il giorno 26 settembre, per fissare singoli incontri gratuiti con le imprese associate interessate a valutare le opportunità di finanziamento, relativamente alle proprie attività di R&S. STS Deloitte, a seguito degli incontri, fornirà alle imprese uno studio di fattibilità gratuito per eventuali possibilità di finanziamento.

Le imprese interessate a fissare un appuntamento per il 26 settembre, potranno contattare il Servizio R&S di Federchimica (Dania Della Giovanna - Tel 02-34565295).

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

The Nobel Prize in Chemistry 2017 - 4 October 2017

Come già noto il Nobel per la Chimica 2017 è stato assegnato a Jacques Dubochet, Joachim Frank, Richard Henderson.



Di seguito il comunicato ufficiale della Royal Swedish Academy of Sciences.

The Royal Swedish Academy of Sciences has decided to award the Nobel Prize in Chemistry 2017 to

Jacques Dubochet

University of Lausanne, Switzerland

Joachim Frank

Columbia University, New York, USA

and

Richard Henderson

MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, UK

“for developing cryo-electron microscopy for the high-resolution structure determination of biomolecules in solution”

Cool microscope technology revolutionises biochemistry

We may soon have detailed images of life's complex machineries in atomic resolution. The Nobel Prize in Chemistry 2017 is awarded to Jacques Dubochet, Joachim Frank and Richard Henderson for the development of cryo-electron microscopy, which both simplifies and improves the imaging of biomolecules. This method has moved biochemistry into a new era.

A picture is a key to understanding. Scientific breakthroughs often build upon the successful visualisation of objects invisible to the human eye. However, biochemical maps have long been filled with blank spaces because the available technology has had difficulty generating images of much of life's molecular machinery. Cryo-electron microscopy changes all of this. Researchers can now freeze biomolecules mid-movement and visualise processes they have never previously seen, which is decisive for both the basic understanding of life's chemistry and for the development of pharmaceuticals.

Electron microscopes were long believed to only be suitable for imaging dead matter, because the powerful electron beam destroys biological material. But in 1990, Richard Henderson succeeded in using an electron microscope to generate a three-dimensional image of a protein at atomic resolution. This breakthrough proved the technology's potential.

Joachim Frank made the technology generally applicable. Between 1975 and 1986 he developed an image processing method in which the electron microscope's fuzzy twodimensional images are analysed and merged to reveal a sharp three-dimensional structure.

Jacques Dubochet added water to electron microscopy. Liquid water evaporates in the electron microscope's vacuum, which makes the biomolecules collapse. In the early 1980s, Dubochet succeeded in vitrifying water - he cooled water so rapidly that it solidified in its liquid form around a biological sample, allowing the biomolecules to retain their natural shape even in a vacuum.

Following these discoveries, the electron microscope's every nut and bolt have been optimised. The desired atomic resolution was reached in 2013, and researchers can now routinely produce three-dimensional structures of biomolecules. In the past few years, scientific literature has been filled with images of everything from proteins that cause antibiotic resistance, to the surface of the Zika virus. Biochemistry is now facing an explosive development and is all set for an exciting future.



Il contributo del PVC per l'economia circolare

Da qualche anno si sente sempre più spesso parlare di economia circolare. Ma cosa si intende esattamente con questo termine? È un nuovo modello in cui il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto quanto più a lungo possibile e la produzione dei rifiuti è ridotta al minimo, in cui le materie vengono costantemente riutilizzate attraverso il riciclo.

Un'economia che si fonda sul concetto di "doing more with less", pensata per rigenerarsi da sola, al contrario di quella "lineare" in cui, terminato l'uso o il consumo di un bene, questo diventa scarto non più riutilizzabile. In una logica di economia circolare i prodotti sono invece pensati e progettati in modo da prevederne fin dall'inizio la destinazione alla fine del loro impiego e l'innovazione è al centro di tutto il sistema.

Nel 2015 la Commissione Europea ha adottato il "Piano verso un'economia circolare", un pacchetto di misure per aiutare le imprese e i consumatori ad effettuare il passaggio da un'economia lineare ad una più circolare. Principalmente promuovendo la raccolta e il riciclo dei prodotti, ma anche il risparmio di materie prime e di energia, la riduzione delle nocive emissioni di gas a effetto serra e allungando la vita utile dei prodotti che devono essere facili da mantenere in buono stato. Il tutto in un'ottica di ciclo di vita complessivo, considerando cioè progettazione, produzione, uso e consumo e riutilizzo a fine vita.

Di seguito analizzeremo il contributo che il PVC offre al concetto di economia circolare in tutte le fasi del ciclo di vita utile nei suoi diversi utilizzi: edilizia, arredamento, moda e design, imballaggio e molti altri.

Costituito per il 57% da materie prime rinnovabili (il sale), il PVC consuma meno energia di altre plastiche in fase di produzione. Nonostante ciò VinylPlus, l'Impegno Volontario dell'industria europea del PVC per la sostenibilità a cui il PVC Forum Italia partecipa attivamente, si è prefissato di ridurre del 20% entro il 2020 proprio il consumo di energia per la produzione di PVC resina. Sempre riguardo a questa fase, VinylPlus ha garantito negli anni un utilizzo sempre più sostenibile degli additivi, sostituendo cadmio, piombo e ftalati a basso peso molecolare con altre sostanze in linea con gli indirizzi dati dal Regolamento Reach sulle sostanze chimiche.

Il PVC è resistente, in fase di utilizzo mantiene a lungo la prestazione a cui l'oggetto è destinato e non richiede particolari sforzi per la manutenzione.

La compatibilità ambientale dei manufatti in PVC, in particolare serramenti e tubi, è stata dimostrata da innumerevoli studi che hanno evidenziato valori molto competitivi di LCA durante l'intero ciclo di vita del prodotto. Il riciclo ricopre indubbiamente un ruolo determinante in un'ottica di economia circolare. A fine vita il PVC è riutilizzabile fino a 7 volte in nuovi prodotti; questo significa un ciclo di vita allungato nel tempo, "moltiplicato per 7" rispetto all'impiego originale a cui il polimero è destinato.

Il PVC è quindi in grado di offrire un contributo molto prezioso a fine vita con un peso importante non solo dal punto di vista ambientale ma anche economico e sociale. Due aspetti questi che vanno certamente considerati e quantificati quando si parla di un sistema economico.

I dati che seguono sono stati estrapolati dal documento "[Showing the Path for a Circular Economy](#)" di VinylPlus. Attraverso VinylPlus (e prima Vinyl 2010), dal 2000 l'industria europea del PVC ha creato una struttura efficiente volta alla sostenibilità del polimero. Un network che coinvolge oltre 200 partners in 28 Paesi dell'UE comprese Norvegia e Svizzera a cui si aggiungono 153 riciclatori coinvolti nel progetto Recovinyl, e che ha sostenuto investimenti legati al riciclo pari a circa 100 milioni di euro.

Il risultato tangibile di questa iniziativa sono state 569.000 tonnellate di PVC riciclate nel 2016 dalle diverse applicazioni del PVC, in linea con l'obiettivo ambizioso, dichiarato da VinylPlus, di riciclarne 800.000/anno entro il 2020. Dal 2000 ad oggi sono state recuperate e riutilizzate ben 3,6 milioni di tonnellate di PVC post uso. Il giro d'affari annuale generato dal riciclo del PVC è di circa 500 milioni di euro, con l'obiettivo da parte dell'industria europea di portarlo a 800 milioni/anno entro il 2020.

L'organizzazione creata da VinylPlus ha avuto un impatto importante anche per il mondo del lavoro; per ogni 500.000 tonnellate di PVC riciclato si generano infatti circa 1.000 nuovi posti di lavoro in anni di forte crisi dal punto di vista occupazionale. Sono dati che provengono da indagini riferite ad aziende medio-grandi del Centro/Nord Europa. In Italia, i riciclatori sono normalmente aziende medio piccole e quindi l'incidenza del riciclo sui nuovi posti di lavoro potrebbe essere anche significativamente maggiore. Tornando al tema dell'ambiente, ogni kilogrammo di PVC riciclato sostituisce una quantità equivalente di nuovo PVC sul mercato, riducendo notevolmente i volumi destinati alla discarica, il consumo di energia e l'effetto serra. Per ogni Kg di PVC riciclato possono essere risparmiati 2 Kg di CO₂, quindi con 500 mila tonnellate si evita 1 milione di tonnellate di CO₂.

Il PVC dimostra quindi di essere completamente allineato al concetto di economia circolare, offrendo un prezioso contributo dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Risponde perfettamente all'obiettivo di "fare di più con meno".



Gli imballaggi di fronte alla sfida europea della circular economy

La nuova direttiva europea sui rifiuti-circular economy, giunta nella fase finale di approvazione, mira a ridurre il prelievo di risorse naturali e gli sprechi, indicando anche obiettivi di riciclo degli imballaggi del 65% al 2025 e del 75% al 2030. La ripresa economica, gli acquisti on-line, la globalizzazione dei commerci, i nuclei familiari

sempre più piccoli, hanno generato un aumento di imballaggi del 2% negli ultimi 5 anni (+2,2% tra il 2015 e il 2016): l'aumento dei rifiuti d'imballaggio rende quindi più impegnativi gli stessi obiettivi di riciclo. A 20 anni dal Dlgs 22/97 e di fronte alla ormai imminente approvazione della nuova Direttiva per contribuire a una riflessione sugli sviluppi futuri di questo importante settore si è svolto oggi all'Università Bocconi di Milano il convegno "La transizione ad una circular economy e il futuro del riciclo degli imballaggi in Italia", organizzato dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, CONAI, IEFEBOCCONI ed ENEA.

"L'Italia - ha rilevato Gian Luca Galletti, Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - è fra i Paesi che punta con più decisione ad una rapida transizione verso l'economia circolare, che sarà un potente driver di sviluppo economico nei prossimi decenni. I target in discussione in sede comunitaria sono alla nostra portata perché abbiamo un sistema che funziona, il sistema consortile, che è una esperienza italiana che in Europa è considerata un modello da imitare. Gli obiettivi dell'Unione Europea sono molto ambiziosi, fra il 75 e l'80% di riciclo al 2030, ma il trend di crescita di differenziata e riciclo degli imballaggi è tale da farci guardare al futuro con la fiducia di chi ha creato un buon sistema che va implementato e sostenuto".

"L'Italia - ha affermato Edo Ronchi, Presidente della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile - si trova in una posizione favorevole per raggiungere i nuovi target europei di riciclo degli imballaggi. Il sistema Conai-Consorti di filiera ha già raggiunto e superato l'obiettivo del 65% al 2025, essendo già al 67%. Ma gli obiettivi 2030 sono più impegnativi da centrare in particolare visto il trend di crescita delle quantità immesse al consumo".

Per raggiungere i nuovi obiettivi occorrerà migliorare le politiche di prevenzione e di riutilizzo, migliorare la riciclabilità in particolare in alcune filiere, potenziare lo sbocco dei materiali riciclati e rafforzare e migliorare qualità e quantità delle raccolte differenziate. Cinque regioni del Sud (Basilicata, Puglia, Molise, Calabria, Sicilia) non arriverebbero infatti al 65% di raccolta differenziata al 2025 necessari per avere un riciclo del 60% e senza un'iniziativa nazionale coordinata per recuperare i ritardi. Questi nuovi obiettivi di circular economy sollecitano anche innovazioni tecnologiche e organizzative.

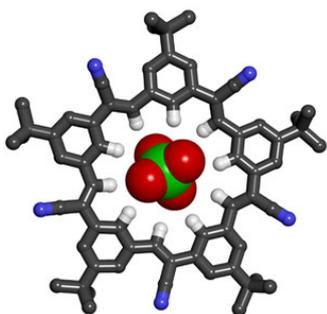
"Nel quadro della transizione verso l'economia circolare - ha osservato Roberto Morabito, Direttore del Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali dell'ENEA - ENEA è impegnata in interventi e attività per il miglioramento delle performance relative all'intero ciclo di vita degli imballaggi, dalla scelta delle materie prime al fine vita, a supporto di consorzi, imprese e PA".

Rilevante è anche il tema degli investimenti che saranno richiesti per raggiungere i nuovi target di riciclo al 2030. Aumentando sia le quantità di rifiuti di imballaggio che la quota che dovrà essere raccolta e

avviata a riciclo, i costi della corretta gestione dei rifiuti tenderanno ad aumentare in modo significativo. Questo in un contesto in cui il riciclo è economicamente conveniente solo per alcuni materiali e dipende, sempre e comunque, dai prezzi di mercato delle materie prime vergini equivalenti, generalmente molto variabili. Un'ulteriore sfida è data dal fatto che maggiori quantità riciclate richiederanno mercati in grado di assorbire questa nuova offerta. La selezionabilità e riciclabilità degli imballaggi e le caratteristiche qualitative delle materie prime seconde ricavate saranno elementi chiave per lo sviluppo di tali mercati. L'aumento del riciclo comporta rilevanti vantaggi ambientali (risparmi di materiali, di energia, di emissioni di gas serra e di altre emissioni), ma questi vantaggi ambientali non sono riconosciuti, o lo sono solo in parte, dai prezzi di mercato. Una riflessione sulle prospettive future non può quindi trascurare le attuali dinamiche di mercato né le possibili soluzioni per assicurare la corretta valorizzazione delle materie prime seconde derivanti dal riciclo degli imballaggi.

"Il raggiungimento degli obiettivi di riciclo al 2030 posti dall'Unione Europea per il settore degli imballaggi comporterà un aumento dei quantitativi di rifiuti da gestire, ma anche importanti benefici occupazionali ed ambientali - ha affermato Edoardo Croci, coordinatore di GEO-Green Economy Observatory dello IEFE-Università Bocconi - Dai risultati del nostro modello, il raggiungimento dei target nel 2030 comporterà un aumento dell'occupazione diretta nel settore di circa 15.000 unità rispetto al 2015 e il risparmio di circa 18 milioni di tonnellate di CO₂eq. Se monetizzato, tale risparmio ammonterebbe a circa 1 miliardo di euro di esternalità evitate"

"Guardare al futuro del riciclo degli imballaggi significa anche riconoscere i fattori di successo che in 20 anni hanno portato l'Italia a essere tra le best practice europee nel settore, con il riciclo da parte della gestione consortile di circa 50 milioni di tonnellate di imballaggi in acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro" ha commentato Giorgio Quagliuolo, Presidente di CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi). "Tra questi, la natura privatistica e imprenditoriale di Conai, da cui deriva la sua autonomia d'azione per il perseguimento degli obiettivi di riciclo e recupero, e il suo carattere no profit, che consente di incidere sull'intera filiera con misure di prevenzione. Da qui si può e si deve partire per raggiungere i nuovi ambiziosi obiettivi di recupero che stanno per essere fissati in sede europea".



Sviluppate molecole in grado di digerire anche i rifiuti più pericolosi

Dalle scorie chimiche a quelle nucleari, possono "digerire" anche i rifiuti più pericolosi: sono le nuove molecole sviluppate dai ricercatori dell'università dell'Indiana, guidati da Amar Flood, che possono aiutare a risolvere un problema sempre più oneroso.

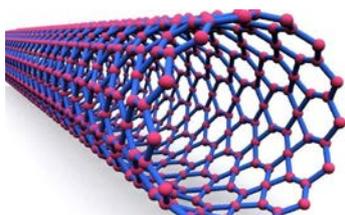
Descritta sulla rivista *Chem*, questa nuova molecola chimica riesce a ridurre il volume dei rifiuti pericolosi, estraendo gli elementi radioattivi delle scorie nucleari. Ma non solo. Il metodo si può applicare anche alle molecole sviluppate per estrarre le sostanze chimiche che contaminano acqua e terra. La molecola sviluppata è chiamata Cyanostar, perché ha cinque punte, come una stella, e oltre ad essere facile da produrre,

riesce a legarsi a grandi atomi caricati negativamente. Una capacità che può essere sfruttata per molte applicazioni, dalla bonifica ambientale allo smaltimento del litio delle batterie. E' composta da un reticolo di atomi di carbonio e azoto con un centro vuoto, la cui forma riesce a catturare le molecole di fosfati e nitrati caricate negativamente. Non per niente le strutture come le cianostelle sono anche note come recettori di molecole, proprio per la loro capacità di ricevere delle molecole specifiche.

Oltre a ridurre di volume le scorie nucleari, la tecnica può essere usata anche per rimuovere il cloruro dall'acqua, per eliminare l'eccesso di fertilizzanti chimici dal suolo, o raccogliere gli ioni di litio usati nell'energia rinnovabile (*fonte Ansa*).

Energia da 'matassine' di nanotubi

'Filati' avvolti da nanotubi di carbonio che producono energia quando si allungano o si attorcigliano. È il risultato ottenuto dal gruppo di ricerca coordinato da Shi Hyeong Kim, delle università di Hanyang, a Seoul, e del Texas a Dallas. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Science*.



Il nuovo cavo, chiamato twistron contribuirà sicuramente ad aprire nuove frontiere nel campo delle energie rinnovabili. Secondo i ricercatori, infatti, il 'filato hi-tech' potrebbe raccogliere energia direttamente dalle onde oceaniche o, se intessuto in una maglietta, dal movimento respiratorio di chi la indossa.

E queste sono solo alcune delle applicazioni possibili perché, secondo i ricercatori, questo tipo di filati potrebbe essere usato ovunque sia disponibile una forma di energia cinetica. È un risultato eccezionale se si considerano le misure infinitesimali di un nanotubo: il suo diametro è compreso tra un minimo di 0,7 milionesimi di millimetro (nanometri) e un massimo di 10 nanometri (fonte Ansa).



Nikola Motor Company e Bosch mettono a punto il sistema di propulsione per veicoli commerciali del futuro

L'elettrificazione si sta sviluppando meglio del previsto. Entro il 2021, Nikola Motor Company lancerà sul mercato il Nikola One e Two, una gamma di autocarri con motore elettrico/idrogeno classe 8 in grado di garantire più di 1.000 CV e 2.712 Nm di coppia, circa il doppio della potenza di qualsiasi semirimorchio in circolazione, il tutto a "zero emissioni locali", come già

annunciato da Nikola. Il fiore all'occhiello della gamma di autocarri Nikola è un nuovo sistema di propulsione per veicoli commerciali realizzato grazie alla partnership fra Nikola e Bosch. Le due società hanno riprogettato radicalmente il sistema di propulsione. Grazie all'eAxe Bosch, Nikola è riuscita a procedere su un percorso ben definito per il lancio sul mercato del proprio autocarro elettrico.

"Bosch è un incubatore di soluzioni per elettromobilità, sia che si tratti di OEM affermati o di start-up, Bosch sta imprimendo una forte accelerazione allo sviluppo permettendo di ridurre i tempi di introduzione sul mercato" ha dichiarato Markus Heyn, membro del Board of Management di Bosch GmbH responsabile della Commercial Vehicle Organization.

"Stiamo perseguendo con grande determinazione il nostro obiettivo di introdurre nel mercato il semirimorchio più innovativo mai costruito prima", ha dichiarato Trevor Milton fondatore e CEO di Nikola. *"Il sistema di propulsione richiede un partner innovativo e flessibile in grado di adattarsi rapidamente al ritmo del nostro team. Bosch ci ha messi in condizione di presentarci sul mercato in tempi rapidi con soluzioni hardware e software innovative"*.

Il sistema eAxe sviluppato da Bosch è una piattaforma modulare e scalabile con motore, elettronica di potenza e cambio riuniti in un'unità compatta. Questo lo rende adatto a tutti i tipi di veicolo, dalle auto compatte agli autocarri leggeri. Nikola e Bosch utilizzeranno l'eAxe per commercializzare il primo autocarro a lunga percorrenza elettrico.

eAxe si avvale della comprovata competenza tecnologica di Bosch nella progettazione e realizzazione dei componenti per elettrificare i veicoli. Grazie alla visione innovativa di Nikola e all'esperienza nell'integrazione di Bosch, questi nuovi veicoli sono destinati a raggiungere obiettivi senza precedenti per quanto riguarda il tema dell'elettromobilità.

Il sistema di trazione eAxe sarà abbinato ad un sistema a fuel cell personalizzato, anche questo frutto della collaborazione fra i due partner tecnologici. Anche i comandi del veicolo saranno sviluppati congiuntamente in base alle migliori soluzioni software e hardware. Il sistema di propulsione a zero emissioni locali di Nikola è ideato per realizzare prestazioni eccellenti con un costo di gestione concorrenziale rispetto ai sistemi di propulsione tradizionali.

"Una tecnologia rivoluzionaria per la mobilità presuppone obiettivi visionari, rapidità di immissione sul mercato e un'organizzazione strutturata per garantire un successo a lungo termine," ha dichiarato Heyn. *"Insieme a Nikola ci stiamo impegnando al massimo per raggiungere nuovi livelli di sviluppo tecnologico e penetrazione nel mercato."*

Per i dettagli completi dei prodotti della gamma Nikola, visitare il sito www.nikolamotor.com.

CALENDARIO EVENTI

◆ Ottobre 2017

- 17 DUBAI 9th International Conference on Agricultural, Chemical, Biological & Environmental Sciences (ACBES-17) Oct.17-19 Dubai, United Arab Emirates
- 17 10th International Conference on Innovations in Science, Engineering, Computers and Technology (ISECT-2017) DUBAI Dubai, United Arab Emirates
- 17 The 15th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology Hurgada , Egypt
- 18 2017 International Conference on Computational Biology and Bioinformatics (ICCB 2017) - Ei Compendex, Scopus and CPCI New Jersey, United States of America
- 18 2017 The 3rd International Conference on Frontiers of Educational Technologies (ICFET 2017) London, United Kingdom
- 20 2017 6th International Conference on Material Science and Engineering Technology (ICMSET 2017) - SCOPUS, Ei Compendex Seoul, Korea (south)
- 21 2017 6th International Conference on Chemical Science and Engineering (ICCSE 2017) Philadelphia, United States of America
- 21 2017 2nd International Conference on Innovative Engineering Materials (ICIEM 2017) Philadelphia, United States of America
- 25 RMP International Conference on Engineering, Technology and Science (RICETS 2017) Kuching, Malaysia
- 26 International Conference of Aquaculture Indonesia (ICAI) 2017 SOLO, Indonesia
- 27 ASEAN Academic Network International Conference on Applied Chemistry and Physics Research 2017 Kuching, Malaysia
- 27 2017 6th International Conference on Nanostructures, Nanomaterials and Nanoengineering (ICNNN 2017) - Elsevier, SCOPUS, Ei Compendex Tokyo, Japan
- 27 2017 2nd International Conference on Materials Technology and Applications (ICMTA 2017) -- SCOPUS, Ei Compendex Tokyo, Japan
- 28 4th International Conference on Sciences, Technology and Social Sciences Singapore, Singapore
- 28 IWCH-2017, International Workshop on Chemistry Istanbul, Turkey

◆ Novembre 2017

- 1 3rd International Research Conference on Science, Technology and Management 2017 (IRCSTM 2017) Dubai, United Arab Emirates
- 1 2017 International Conference on Renewable Energy and Environment (ICREE 2017) --IEEE, Ei Compendex and Scopus Toronto, Canada
- 1 2017 the 7th International Conference on Power and Energy Systems (ICPES 2017) Toronto, Canada
- 2 2017 International Conference on New Energy and Applications (ICNEA 2017) --Ei Compendex and Scopus Tokyo, Japan
- 2 2017 International Conference on Education and E-Learning (ICEEL 2017) Bangkok, Thailand
- 3 8th International Conference on Sustainable Development in Biomechanics, Electrical, Computer Science and Information Technology Seoul, Korea (south)
- 4 7th International Conference on Emerging Trends in Industrial Research Theory and Practice Taipei, Taiwan
- 6 III International Conference on Clinical Sciences and Drug Discovery Washington DC, United States of America
- 7 1st International Symposium on Industrial Chemistry and Chemical Technology (ISICCT) Melaka, Malaysia
- 7 1st International Conference on Recent Advancements in Science and Technology (ICoRAST2017) Melaka, Malaysia
- 9 Particle-Based Materials Symposium Saarbrücken, Germany
- 9 2017 International Conference on Novel Approaches in Engineering & Applied Sciences New York, United States of America
- 10 24th International Conference on Researches in Science and Technology (ICRST), 10-11 Nov 2017, Singapore Singapore, Singapore

CALENDARIO EVENTI

- 12 2017 4th International Conference on Biomedical and Bioinformatics Engineering (ICBBE 2017) - IEEE Xplore and Ei Compendex Seoul, Korea (south)
- 12 2017 International Conference on Biometric Engineering and Forensics (ICBEF 2017)-Ei Compendex, Scopus and ISI Seoul, Korea (south)
- 13 Flotation '17 Cape Town, South Africa
- 13 SQU - Chemistry Conference (2017): Green and Sustainable Chemistry Muscat, Oman
- 13 7th International Conference on Modern Trends in Biomedical Engineering and Applied Sciences Research Hong Kong, Hong Kong
- 14 6th International Conference on Innovations in Computational Bioengineering, Computer Sciences & Technology Kuala Lumpur, Malaysia
- 15 2017 2nd International Conference on Frontiers of Composite Materials (ICFCM 2017)--SCOPUS, Ei Compendex Melbourne, Australia
- 15 2017 3rd International Conference on Smart Material Research (ICSMR 2017)--SCOPUS, Ei Compendex Melbourne, Australia
- 15 9th International Research Conference on Engineering, Science and Management 2017 (IRCESM 2017) Dubai, United Arab Emirates
- 15 RMP International Conference on Science, Technology and Engineering (RICSTE 2017) Ho Chi Minh, Vietnam
- 15 2017 2nd International Conference on Carbon Materials and Material Sciences (ICMM 2017)--SCOPUS, Ei Compendex Melbourne, Australia
- 17 25th International Conference on Researches in Science and Technology (ICRST), 17-18 Nov 2017, Kuala Lumpur Kuala Lumpur, Malaysia
- 17 2017 International Conference on Advanced Energy Materials (ICAEM 2017)--SCOPUS, Ei Compendex Fukuoka, Japan
- 17 METECH '17 / International Conference on Materials and Metallurgy Istanbul, Turkey
- 17 BIOENG '17 / V. International Bioengineering Conference Istanbul, Turkey
- 20 2017 6th International Conference on Environment, Chemistry and Biology (ICECB 2017) Queensland, Australia
- 20 6th International Conference on Science, Engineering, Technology & Healthcare (SETH-2017-Kuala Lumpur) Nov. 20-21, 2017 Kuala Lumpur, Malaysia
- 20 7th International Conference on Chemical, Agriculture, Environment and Natural Sciences (CAENS-2017) Kuala Lumpur, Malaysia
- 20 International Conference on Advances in Computer, Information Technology and Applied Sciences (CITAS-2017) Taipei, Taiwan
- 23 7th International Conference on Innovative Trends in Engineering, Technology, Computers and Applied Sciences Tokyo, Japan
- 24 2017 International Conference on Sustainable Development and Green Technology (SDGT 2017) - Scopus Chiayi, Taiwan
- 24 2017 6th International Conference on Knowledge Discovery (ICKD 2017)--Ei Compendex and Scopus Penang, Malaysia
- 24 ICRST (2017) XIth International Conference on Researches in Science & Technology, 24-25 Nov 2017, Thailand Bangkok, Thailand
- 24 International Conference on Microbiology Colombo, Sri Lanka
- 27 6th International Conference on Engineering, Technology, Management and Science 2017 (ICETMS 2017) Dubai, United Arab Emirates
- 27 9th International Conference on Research in Chemical, Agricultural, Biological and Environmental Sciences (RCABES-2017) Nov. 27-28, 2017 Parys, South Africa (Approx. 100 km from Johannesburg) Parys, South Africa
- 28 ICFMM 2017--International Conference on Functional Materials and Metallurgy Kuala Lumpur, Malaysia

◆ Dicembre 2017

- 1 AFRE 2017 International Conference on Trends in Mechanical, Chemical and Electrical Engineering Cape Town, South Africa

CALENDARIO EVENTI

- 2 KEM--2017 4th International Conference on Mechanical Properties of Materials (ICMPM 2017)--SCOPUS, Ei Compendex St. Petersburg, Russian Federation
- 4 7th International Conference on Innovations in Chemical, Agricultural, Biological & Environmental Sciences (ICABES-17) London, United Kingdom
- 5 8th International Conference on Emerging Trends in Industrial Research Theory and Practice Taipei, Taiwan
- 5 Biological & Chemical Sensors Summit 2017 San Diego, United States of America
- 7 9th International Conference on Recent Developments in Computer, Applied sciences and Engineering Singapore, Singapore
- 7 PARIS 6th International Conference on Chemical, Agricultural, Environmental and Biological Sciences (CAEBS-2017??) Paris, France
- 7 The 4th International Conference on Science, Computing, Chemistry & Management (ICSCCM 2017) Lankawi, Malaysia
- 8 3rd International Conference on Global Trends in Pure and Applied Chemical Sciences Delhi-NCR, India
- 8 2017 International Conference on Bioinformatics Research and Applications (ICBRA 2017)--Ei Compendex, Scopus and ISI Barcelona, Spain
- 8 2017 International Conference on Computational Chemistry and Biology (ICCCB 2017)--Ei Compendex, Scopus Barcelona, Spain
- 11 2017 2nd International Conference on Innovative and Smart Materials (ICISM 2017)--Ei Compendex, Scopus Paris, France
- 13 The 7th Advanced Functional Materials and Devices (AFMD 2017)--SCOPUS, Ei Compendex (CPX) Havana, Cuba
- 13 2017 4th International Conference on Chemical and Material Engineering (ICCME 2017)--SCOPUS, Ei Compendex (CPX) Havana, Cuba
- 13 RMP International Conference on Technology, Science and Engineering (RICTSE 2017) Jakarta, Indonesia
- 14 7th International Conference on Chemical, Agricultural, Biological and Environmental Sciences (CABES-2017) MALAYSIA Kuala Lumpur, Malaysia
- 15 15th EURASIA Conference On Chemical Sciences Chicago, United States of America
- 15 ENTECH '17 / V. International Energy Technologies Conference Istanbul, Turkey
- 15 International Conference on Healthcare, Applied science and Engineering New York, United States of America
- 16 International Engineering, Mathematics & Applied Sciences Conference IEAS-17 Barcelona, Spain
- 17 International Conference on Applied Science, Healthcare, and Engineering San Francisco, United States of America
- 18 International Malaysian French Scientific Conference 2017 Kuala Lumpur, Malaysia
- 20 ICETC 2017 - 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers--Ei Compendex and Scopus Barcelona, Spain
- 20 1st International Conference on Arts, Science and Technology Dubai, United Arab Emirates
- 21 International Conference on Biological, Chemical and Environmental Sciences(CES2017) Tokyo, Japan
- 21 Tokyo International Conference on Engineering and Applied Sciences (EAS2017) Tokyo, Japan
- 21 10th International Conference on Systems in Technology, Applied Sciences and Engineering Management Bangkok, Thailand
- 22 26th International Conference on Researches in Science and Technology (ICRST), 22-23 Dec 2017, Dubai Dubai, United Arab Emirates
- 23 8th International Conference on Innovative Trends in Engineering, Technology, Computers and Applied Sciences Tokyo, Japan
- 23 4th World Congress on Engineering , Science and Technology Pattaya, Thailand
- 25 8th International Conference on Innovations in Engineering, Technology, Computers & Applied Sciences (IETCAS-2017) Bangkok, Thailand
- 25 8th International Conference on Environment, Agriculture, Biology & Natural Sciences (EABNS-2017) BANGKOK-THAILAND Bangkok, Thailand
- 26 5th MacroTrend Conference on Applied Science: Paris 2017 Paris, France

CALENDARIO EVENTI

- 26 International Conference on Healthcare, Applied Science, Engineering and Computer Science Dubai, United Arab Emirates
- 27 7th International Conference on Advances in Science, Engineering, Technology & Natural Resources (ASETNR-17) PATTAYA Pattaya, Thailand
- 27 PATTAYA 7th International Conference on Environmental, Chemical, Biological & Medical Sciences (ECBMS-17???) Pattaya, Thailand
- 28 9th International conference on Implications of Research in Engineering, Technology, Computers and Applied Sciences Osaka, Japan
- 28 9th International Conference on Agricultural, Genetics, Biological and Environmental Sciences (AGBES-2017) Pattaya, Thailand
- 28 International Conference on Healthcare, Applied Science and Engineering Casablanca, Morocco
- 29 4th International Conference on Applied Chemistry and Biology (ICACB 2017) Bandung, Indonesia
- 29 27th International Conference on Researches in Science & Technology (ICRST), 29-30 Dec 2017, Bangkok, Thailand Bangkok, Thailand
- 30 International Conference on Healthcare, Applied Science and Engineering Paris, France

Calendario delle manifestazioni della SCI

18-20 ottobre 2017, Siena
3rd MS BIOPHARMA SCHOOL
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/3MSBioPharmaschool/index.html

26-27 ottobre 2017, Laboratori Aboca di Pristino (PG)
3rd NATMED SCHOOL IN ABOCA
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/3MSNatMedschool/index.html

13-15 novembre 2017, Milano Marittima
MYCS
MERCK YOUNG CHEMISTS SYMPOSIUM
Organizzazione: SCI-Giovani
www.soc.chim.it/sci_giovani/eventi/mycs

15-16 novembre 2017, Foggia
2nd MS FOOD SAFETY SCHOOL
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/2MSFoodsafetyschool/

23 novembre 2017, Torino
LA SPETTROMETRIA DI MASSA IN PIEMONTE
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
<http://piemonte.spettrometriadimassa.it/>

27 novembre 2017, Milano
XXXII EDIZIONE DELLA GIORNATA DI STUDIO NUOVI ORIENTAMENTI NELLA SINTESI ORGANICA
Organizzazione: SCI-Sezione Lombardia
www.sintesi.unimi.it

29-30 novembre 2017, Milano
LIPIDOMIC SCHOOL
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
www.spettrometriadimassa.it/scuole_pratiche/3MSLipidomicschool/index.html

12 dicembre 2017, Firenze
50 ANNI IN TANDEM-MS : DOVE SIAMO ARRIVATI, DOVE ANDIAMO?
Organizzazione: SCI-Divisione di Spettrometria di Massa
www.spettrometriadimassa.it/Congressi/MSMS2017/

Patrocini SCI

24 novembre 2017- 21 ottobre 2018, Bologna
MASTER IN ANALISI CHIMICHE E CHIMICO-TOSSICOLOGICHE FORENSI -a.a. 2017-2018
www.unibo.it/didattica/master

Medaglie SCI 2017

La Società Chimica Italiana in occasione del XXVI Congresso Nazionale, SCI 2017, tenutosi a Paestum dal 10 al 14 settembre 2017 ha conferito le seguenti medaglie:

- la medaglia "Amedeo Avogadro" al Professor Nino Russo
"COME RICONOSCIMENTO AD UNA CARRIERA SPESA A FAVORE DELL'AVANZAMENTO DI CONOSCENZE METODOLOGICHE DELLA CHIMICA COMPUTAZIONALE E DELLA FORMAZIONE DI NUOVE GENERAZIONI DI GIOVANI RICERCATORI NELLO STESSO AMBITO DISCIPLINARE"

- la medaglia "Stanislao Cannizzaro" al Professor Gabriele Centi
"PER IL GRANDE CONTRIBUTO ALLO SVILUPPO DI PROCESSI CHIMICI NELLA PROSPETTIVA DI UN UTILIZZO EFFICIENTE E SOSTENIBILE DELLE RISORSE MATERIALI ED ENERGETICHE"

- la medaglia "Giulio Natta" al Professor Antonio Facchetti
"PER L'ECCEZIONALE VALORE SCIENTIFICO E L'INNOVATIVITÀ DELLA RICERCA SU TEMI DI GRANDE ATTUALITÀ, QUALE LO SVILUPPO DI DISPOSITIVI MACROMOLECOLARI PER APPLICAZIONI ELETTRONICHE, CONDOTTA IN ITALIA ED ALL'ESTERO"

- la medaglia "Ivano Bertini" alla Professoressa Chiara Gabbiani
"PER I BRILLANTI E INNOVATIVI RISULTATI OTTENUTI NELLA RICERCA IN CHIMICA FARMACEUTICA E BIOINORGANICA"
- la medaglia "Gabriello Illuminati" al Professor Fabio Olmi
"PER IL CONTINUO E QUALIFICATO IMPEGNO, SIA SCIENTIFICO CHE ISTITUZIONALE, NEL CAMPO DELLA DIDATTICA DELLA CHIMICA"
- la medaglia "Domenico Marotta" al Dottor Matteo Guidotti
"PER LA SUA ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DI IMPEGNO CIVILE, CONDOTTA CON GENEROSITÀ ED ENTUSIASMO"
- la medaglia "Domenico Marotta" al Professor Domenico Misiti
"PER L'INCESSANTE LAVORO SVOLTO A FAVORE DELLA COMUNITÀ CHIMICA TUTTA IN IMPORTANTI ISTITUZIONI NAZIONALI ED ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI"
- la medaglia "Emanuele Paternò" al Professor Giorgio Strukul
"PER LA CAPACITÀ DI INDIRIZZARE LA SUA RICERCA SU SISTEMI CATALITICI OMOGENEI ED ETEROGENEI ALLA SOSTENIBILITÀ ED ALLO SVILUPPO DI NUOVE METODOLOGIE"
- la medaglia "Raffaele Piria" al Professor Cesare Gennari
"PER IL FONDAMENTALE E INNOVATIVO CONTRIBUTO DATO ALLA CHIMICA ORGANICA CON LE SUE RICERCHE NEL CAMPO DELLA CATALISI OMOGENEA E DELLA CHIMICA BIORGANICA"
- la medaglia "Cesare Pisani" al Professor Gianfranco Pacchioni
"PER I SUOI STRAORDINARI RISULTATI OTTENUTI NELL'APPLICAZIONE DEL CALCOLO AD UNA MOLTEPLICITÀ DI STUDI SU MATERIALI NANOSTRUTTURATI E LORO SUPERFICI"
- la medaglia "Enzo Tiezzi" al Dottor Nicola Armaroli
"PER LA GRANDE VISIBILITÀ E AUTOREVOLEZZA SCIENTIFICA CONQUISTATE A LIVELLO NAZIONALE E INTERNAZIONALE SUI COMPLESSI TEMI DELLA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE NELLA LORO PIÙ VASTA ACCEZIONE"

Estratto dal Verbale del Consiglio Centrale SCI Roma, 8/6/2017

Il testo integrale del verbale è consultabile al seguente indirizzo:
<http://www.soc.chim.it/documenti>
nell'area riservata ai Soci

Il giorno 08 giugno 2017, alle ore 10:30, a seguito di regolare convocazione, si è tenuta a Roma, presso la Sede Centrale (Viale Liegi 48C), la riunione del Consiglio Centrale della Società Chimica Italiana per discutere il seguente

Ordine del Giorno

1. Approvazione dell'O.d.G.
2. Approvazione del verbale della seduta del C.C. del 7/3/2017
3. Comunicazioni
4. Relazione della Commissione Scientifica per il conferimento delle Medaglie SCI 2017 e relative proposte
5. Proposta per la istituzione di una nuova Divisione di Tecnologia Farmaceutica
6. "XXVI Congresso SCI 2017": stato dell'arte
7. Attività delle Commissioni e dei TdL

8. Giochi e Olimpiadi della Chimica
9. Situazione economica
10. Attività internazionali
11. Giornali Europei, Riviste SCI
12. Gruppo Giovani
13. Gruppo Senior
14. Patrocini
15. Varie ed eventuali

3. Comunicazioni

3.1 Colleghi mancati recentemente

Il Presidente, Prof.ssa A. Agostiano, ricorda i Colleghi venuti a mancare:

- Francesco Dall'Acqua, Presidente della Divisione di Chimica Farmaceutica nel triennio 1995-1997, nonché Direttore della rivista "Il Farmaco", Preside della Facoltà di Farmacia e poi Direttore del Dipartimento di Scienze Farmaceutiche dell'Università di Padova.
- Sebastiano Marciani Magno, Preside della Facoltà di Farmacia dell'Università di Padova.
- Riccardo Stradi, Professore di Chimica Organica presso l'Università di Milano.
- Anna Tramontano, Professore di Biochimica presso l'Università di Roma "La Sapienza", Scienziata molto apprezzata non solo per l'innovatività e la grande qualità delle sue ricerche, ma anche per l'impegno e l'attenzione verso l'intera comunità accademica e scientifica.
- Davide Viterbo, cristallografo e pioniere della messa a punto della diffusione dei metodi diretti in Cristallografia Chimica, fondatore del Laboratorio di Chimica Strutturale presso l'Università di Torino, ha coperto la cattedra di Chimica Fisica presso l'Università della Calabria e l'Università del Piemonte Orientale.
- Gian Gualberto Volpi, Professore Emerito dell'Università di Perugia.

Il C.C. si associa al ricordo ed osserva un minuto di raccoglimento.

3.2 Comunicato sul recente uso di armi chimiche nel territorio siriano e incontro con una Deputata (Commissione Esteri-Camera dei Deputati)

Il Presidente, Prof.ssa A. Agostiano, dà lettura del comunicato trasmesso alla SCI in occasione del recente uso di armi chimiche nel territorio siriano.

Il Presidente sottolinea l'importanza di prendere posizione in situazioni di questo tipo. Il C.C. viene altresì messo al corrente dell'incontro tra il Presidente e l'On. Lia Quartapelle, deputato facente parte della Commissione Esteri (la III), che ha apprezzato l'operato della società. L'On. Quartapelle ha altresì ricevuto copia del position paper della SCI sulla questione climatica (2016), e il Presidente ha proposto un futuro incontro per far sì che la SCI sia la realtà interpellata con cognizione di causa in casi importanti in cui sono coinvolte le scienze chimiche.

Il Prof. C. Della Volpe apprezza l'operato del Presidente, e caldeggia che la SCI mantenga un occhio attivo ed operativo su diverse realtà di interesse pubblico, quale ad esempio la "Strategia energetica nazionale".

3.3 Prima edizione del premio SCI-GDCh "Primo Levi International Award"

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, comunica che il vincitore di questa prima edizione è il Prof. Roald Hoffmann. La cerimonia di premiazione avrà luogo a Berlino, il 10 settembre 2017, in occasione dell'inaugurazione del Congresso della Società Chimica Tedesca. Sarà presente il Presidente SCI con il figlio di Primo Levi. Viene rammentato ai soci di dare massima visibilità alla premiazione, possibilmente anche sollecitando l'interesse della stampa.

3.4 Coordinamento italiano dell'European Young Chemistry Network - EYCN (in ambito EuCheMS)

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, comunica che la Dott.ssa Alice Soldà, Rappresentante della Divisione di Elettrochimica nel Consiglio Direttivo del Gruppo Giovani, è stata eletta Coordinatrice dell'EYCN-EuCheMS, e rivestirà tale ruolo nel prossimo biennio. Si tratta di un grande successo che rappresenta un ulteriore segnale della cresciuta visibilità della SCI all'interno di EuCheMS.

Interviene il Dott. F. Bella (Coordinatore del Gruppo Giovani) comunicando che la SCI è candidata (insieme alla Società Chimica Finlandese e a quella Polacca) ad ospitare la XIII Assemblea dei Delegati di

EYCN per il 2018. A fine giugno / inizio luglio 2017 avverrà la votazione telematica per individuare la sede ospitante. La SCI ha proposto Torino.

3.5 Convenzione SCI-Merck per l'anno 2017

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, comunica che è stata rinnovata la convenzione SCI-Merck con validità per il corrente anno, per la organizzazione del Merck Young Chemists Symposium (MYCS), iniziativa curata dal Gruppo Giovani che si terrà a Milano Marittima, nel prossimo mese di novembre.

Interviene il Dott. F. Bella, comunicando che Merck sostiene l'iniziativa con un budget di 15.000,00 Euro (ridotto rispetto a quello scorso anno, in quanto 5.000,00 Euro sono stati destinati al convegno SCI-2017). Comunica che c'è massima intesa con la Presidenza per far sì che la gestione di entrambi gli eventi sia ottimale dal punto di vista contabile.

3.6 Tabella triennali 2015-2017 MIUR (Bando DD 1523 dell'8 luglio 2015 - Legge 113/91 - modificata con Legge 6/2000)

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, comunica che, a seguito dell'iscrizione della SCI nella tabella triennale in oggetto, è stato riconosciuto, per il secondo anno di attività (2016), un contributo pari a Euro 19.317,00. Si è proceduto alla relativa rendicontazione.

3.7 Situazione associativa

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, illustra i numeri relativi alla situazione associativa.

Al 22/05/2017 la SCI conta 3250 soci (in linea con i 3172 dell'anno precedente), 448 dei quali sono soci iscritti per la prima volta e in grande maggioranza appartenenti al Gruppo Giovani. Si rammenta l'assenza di un Direttivo eletto per il G.I. di Sicurezza in Ambiente Chimico, in quanto non c'è stato nessun riscontro dalla Coordinatrice, la quale non ha indetto le elezioni previste per il 2016. Si propone pertanto di sfruttare l'evento SCI-2017 per procedere alle elezioni, fermo restando che occorre la presenza di almeno il 30% dei soci iscritti al G.I.

3.8 Calendario delle attività 2017

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, illustra il calendario delle attività previste per il 2017, allegato a questo verbale. Ricorda altresì di comunicare alla sede centrale le informazioni relative a tutte le iniziative promosse in sede periferica in maniera tempestiva e completa.

Interviene il Dott. F. Pignataro (Presidente della Divisione di Chimica Industriale), evidenziando il successo del workshop "Chimica delle Formulazioni" organizzato presso Mapei nel mese di Maggio 2017. L'evento ha visto la partecipazione anche di diverse piccole aziende interessate al tema, e sarà pertanto ottimo proseguire su questa linea con l'evento organizzato per l'ultimo pomeriggio del Congresso SCI-2017. Segue il Prof. G. Farinola (Presidente della Divisione di Chimica Organica) che sottolinea l'importanza di queste interazioni con le aziende, sperimentata anche dalla Divisione di Chimica Organica in un recente evento organizzato a Bologna. È, infatti, molto importante essere consapevoli di quello che il mondo dell'industria si aspetta dall'accademia.

3.9 Pareri delle Assemblee dei Soci delle Sezioni su proposta di modifica dell'Art. 2.2 del Regolamento Generale della SCI

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, ricorda di comunicare alla sede centrale i pareri sulla proposta di modifica in oggetto (innalzamento dell'età del Socio Junior da 30 a 35 anni) e fa altresì presente che al momento risulta pervenuto soltanto il parere dalla Sezione Abruzzo.

3.10 Selezione di una unità lavorativa da occuparsi nella Segreteria e risultanze

Il Presidente, Prof.ssa Agostiano, comunica che la Sig.ra Paola Cerrini, Segretario SCI, andrà in pensione alla fine del prossimo mese di luglio ed è stato pertanto necessario procedere alla selezione di un'unità lavorativa in sua sostituzione. È stata individuata la Dott.ssa Barbara Spadoni come persona idonea al ruolo, e viene presentata al C.C. Nei mesi di giugno e luglio 2017 ci sarà un affiancamento della Dott.ssa B. Spadoni alla Sig.ra P. Cerrini.

Il C.C. dà il benvenuto alla Dott.ssa B. Spadoni, e ringrazia la Sig.ra P. Cerrini per l'encomiabile lavoro svolto presso la sede centrale.