

Attualità

LA CHIMICA E L'INDUSTRIA (1919-2019) CENT'ANNI AL PASSO CON L'INNOVAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA

Lo scorso 28 maggio, a Milano, presso la FAST si è svolto il convegno per celebrare il centenario della nascita de *La Chimica e l'Industria*. Riportiamo di seguito una sintesi degli interventi della giornata.

Per celebrare i cento anni della nascita de *La Chimica e l'Industria*, organo di stampa ufficiale della Società Chimica Italiana, è stato organizzato dal Comitato di Redazione della rivista un convegno dal titolo "La Chimica e l'Industria (1919-2019). Cent'anni al passo con l'innovazione tecnico-scientifica".

L'evento si è svolto nella sala Morandi del Palazzo FAST, dove ha sede la redazione scientifica, ed è stato supportato da Mapei, Fondazione Oronzio e Niccolò De Nora, Società Chimica Italiana, SCI-Divisione di Chimica Industriale e SCI-Sezione Lombardia.

Ci si sarebbe aspettato un maggior numero di partecipanti, ma altri eventi concomitanti hanno probabilmente limitato le presenze. Peccato, perché gli interventi programmati,

molto apprezzati dal pubblico, sono stati di ampio e notevole interesse, di ottimo livello, brillanti e circostanziati, e in qualche occasione hanno dato spunto a brevi dibattiti.

Il prof. Raffaele Riccio, moderatore del convegno e past-president SCI, ha aperto i lavori con parole lusinghiere sul ruolo, sulla qualità della rivista grazie al lavoro dei membri del Comitato di redazione e del Direttore, augurandosi che la rivista possa tornare a rappresentare un riferimento per i chimici italiani, come nel passato. Dopo i saluti di apertura da parte del dott. Alberto Pieri, segretario generale della Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche, FAST, che ha sottolineato e forti legami con la SCI (uno dei soci fondatori della FAST stessa) e la rivista, la prof. Angela Agostiano, presidente della Società Chimica Italiana, ha rafforzato quanto espresso dal prof. Riccio, apprezzando gli sforzi di quanti si sono prodigati in questi anni per raggiungere l'elevata qualità attuale.

La prof. Agostiano ha quindi consegnato una targa al prof. Trifirò in riconoscimento della costante dedizione e dell'impegno profuso nell'incarico di direttore responsabile in questi 23 anni.

La dott. Nausicaa Orlandi, presidente della Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, ha, infine, evidenziato i forti legami della Federazione con la SCI e la rivista stessa.

Logo della Società Chimica Italiana (SCI) con il titolo "La Chimica e l'Industria (1919-2019) Cent'anni al passo con l'innovazione tecnico-scientifica".

In occasione del Centenario di pubblicazione del primo numero del "Giornale di Chimica Industriale" (agosto 1919), poi divenuto "La Chimica e l'Industria" (gennaio 1935), il Comitato di Redazione della rivista e la Società Chimica Italiana, della quale è organo ufficiale, promuovono un incontro Università-Industria teso a riscoprire le ragioni fondanti.

Milano, 28 maggio 2019
FAST, Aula Morandi - Piazzale Morandi, 2

Chairman Raffaele Riccio	
Ore 9,30	Apertura dei lavori e indirizzi di saluto: Alberto Pieri (FAST) Angela Agostiano (Società Chimica Italiana) Nausicaa Orlandi (Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici)
Ore 10,00-10,15	Da oltre vent'anni al timone de "La Chimica e l'Industria" (Ferruccio Trifirò, Direttore Responsabile)
Ore 10,15-10,45	La Chimica italiana agli albori del giornale (Marco Taddia, Gruppo Nazionale di Fondamenti e Storia della Chimica)
Ore 10,45-11,15	Identità del Chimico industriale nello scenario della attuale ricerca (Sergio Carrà, Accademia dei Lincei)
Ore 11,15-11,45	Pausa caffè
Ore 11,45-12,15	Chimica: Scienza e Industria per un futuro più sostenibile (Vittorio Maglia - Federchimica)
Ore 12,15-12,45	Retrospectiva critica sulla Chimica del petrolio negli ultimi 100 anni (Mario Marchionna, Head of Technology Innovation and Development, Saipem)
Ore 12,45	Conclusioni

Loghi dei partner: MAPEI, FAST (Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche innovative Srl), FONDAZIONE ORONZIO E NICCOLÒ DE NORA.



Il prof. Riccio, ha così dato il via agli interventi, cominciando da quello del prof. Ferruccio Trifirò, Professore Emerito dell'Università di Bologna, ma soprattutto Direttore Responsabile de *La Chimica e l'Industria* sin dal 1996, che ha proposto un *excursus* sui 295 articoli, di cui 140 editoriali, che ha pubblicato sulla rivista, cartacea e online, nel corso di questi anni. Le principali tematiche trattate sono state: la chimica in soccorso dell'umanità (riportate anche in un libro con questo titolo), notizie sulla modifica di alcuni poli chimici e di alcune

produzioni chimiche in Italia, informazioni su documenti e convegni di Federchimica, analisi di innovazione di processi chimici industriali e della natura di alcuni settori dell'industria chimica, soprattutto della specialistica. Gli articoli sulla chimica in soccorso dell'umanità avevano seguito diversi filoni: il futuro delle materie prime fossili, le biomasse nel futuro della chimica e dell'energia, chimica e ambiente, chimica e cambiamenti climatici, le diverse facce dello sviluppo sostenibile, la dualità della chimica, la direttiva europea Reach, la sicurezza nella produzione chimica, alcuni aspetti innovativi della chimica e personaggi storici della chimica. Si è interessato ai problemi legati al polo chimico di Marghera e sulla produzione di PVC, storica per Marghera e la più importante in Italia: così sono nati 29 articoli su questi argomenti, dal primo articolo scritto dopo la visita nella giornata Fabbriche Aperte del 2000, fino alla chiusura del petrolchimico e alla nascita di un polo di chimica verde riportato in un articolo del 2018. Si è occupato anche dei siti produttivi chimici di Torviscosa, Porto Torres e Ilva di Taranto.

Riguardo le innovazioni dei processi industriali ha scritto articoli partecipando a convegni di industrie del settore o esaminando documentazioni fornite dall'industria ed ha descritto numerosi processi: acido nitrico, acido solforico, ammoniaca, 1-butanol, 1,4-butandiolo, anidride maleica, fertilizzanti azotati, carbone attivo, marmitte catalitiche, termovalorizzatori, mattoni per la chimica a partire da petrolio, da gas naturale, da carbone e da biomasse, bio-acrilonitrile, bio-butadiene e bio-propilene.

Nella descrizione dei settori dell'industria chimica ha consultato documenti di Federchimica e delle diverse aziende ed ha analizzato i seguenti settori: detersivi, adesivi, fitofarmaci, abrasivi, pitture e vernici, lubrificanti, spray aerosol, chimica fine e chimica specialistica. Sulle attività di Federchimica ha pubblicato 30 articoli, in particolare relativi ai congressi annuali, al programma Responsible Care, all'analisi economica, con un'attenzione speciale alle 50 aziende chimiche italiane con più alto fatturato. Sulla storia della modifica nel corso degli anni di produzioni chimiche ha prodotto articoli aventi come soggetto polipropilene, gomme, plastiche, anidridi insature, organofluorurati, HCl e diesel.

Dalla sua esperienza di 23 anni come direttore della rivista, Trifirò ha imparato a coniugare gli aspetti scientifici e tecnologici con quelli sociali, ambientali e sulla salute umana ed animale lungo tutto il ciclo di vita dei prodotti chimici.

Com'è noto, il primo numero del "*Giornale di Chimica Industriale*" vide la luce nell'agosto del 1919 e l'intervento ampio e articolato del prof. Marco Taddia, già professore di chimica analitica all'Università di Bologna e ora Presidente del Gruppo Nazionale di Fondamenti e Storia della Chimica, ha offerto in primo luogo l'occasione di compiere una panoramica introduttiva sul contesto socio-economico del biennio 1919-1920, quando il giornale mosse i primi passi e subì, nel marzo 1920, il primo cambio di nome. Il relatore, ha brevemente ricordato i principali



avvenimenti politici, sociali ed economici che caratterizzarono quel periodo e che influirono successivamente sulla vita della Nazione. L'Italia era appena uscita dalla Grande Guerra, era un Paese arretrato, in preda a una crisi economica grave e scosso da quei disordini sociali che vanno sotto il nome di "Biennio Rosso". L'industria chimica era in affanno e stava cercando di riconvertirsi dalla produzione bellica a una produzione di pace. La guerra aveva fatto toccare con mano la distanza che ci separava da altri Paesi e in particolare dalla Germania. L'analisi di Taddia ha riguardato lo stato della ricerca accademica, vista attraverso i suoi giornali, l'attività industriale e la vita delle associazioni professionali. Le intenzioni del Comitato di redazione del nuovo giornale erano encomiabili: occorreva recuperare il tempo perduto anche nell'informazione

tecnica, per mettersi al passo con i Paesi più avanzati.

La composizione del Comitato di Redazione, sia del giornale nato nel 1919 che di quello che lo sostituì nel 1920 dopo la fusione con gli *"Annali di Chimica Applicata"*, interpretava l'esigenza di collegare la ricerca accademica all'attività produttiva, inserendo chimici dell'industria, delle Dogane, delle Stazioni Sperimentali e dell'Istituto Superiore di Sanità. La volontà di ripartire c'era, tanto più che l'Italia, benché in difficoltà economica, pareva godere ancora di una buona considerazione in campo chimico visto che fece parte del gruppo di Nazioni fondatrici della IUPAC (1919) e, nel 1920, ne ospitò la prima Conferenza Mondiale. Riflettere criticamente sugli avvenimenti di cent'anni fa, ha concluso Taddia, può aiutare a dare più slancio al giornale odierno *"La Chimica e l'Industria"*, riscoprendo le ragioni che animarono quel gruppo di chimici capaci e volenterosi, capaci di collaborare nonostante le differenze che li dividevano.

Nella sua vivace e approfondita relazione, il prof. Sergio Carrà, Accademico dei Lincei e già professore del Politecnico di Milano, ha esordito con le parole: *"Per gli studenti di oggi la chimica rappresenta una professione e non si vede una sola fabbrica la cui direzione non sia affidata ad un uomo istruito in questa scienza"*, parole scritte nel 1819, con le quali Jean-Antoine Chaptal, scienziato ed economista francese, coglieva una situazione che caratterizzava il mondo produttivo dell'inizio Ottocento. Dopo 200 anni siamo in grado di testimoniare che la presenza dei chimici nelle attività produttive, ha costituito un fattore indispensabile per lo sviluppo sociale ed economico dell'Umanità. Il loro compito è stato, ed è tuttora, quello di trasformare le materie prime naturali nei prodotti necessari per le molteplici attività umane.

"La Chimica e l'Industria", nata all'inizio del secolo scorso, ha testimoniato il contributo che la chimica ha svolto, in particolare nel nostro Paese in un arco temporale che, includendo due guerre mondiali, ha segnato il percorso del progresso tuttora in atto. L'identikit culturale del chimico industriale moderno include i temi tradizionali della chimica sintetica, in virtù dei quali



sono stati ottenuti importanti composti chimici, destinati alla tutela della salute umana. La multidisciplinarietà è quindi d'obbligo, estendendosi quindi dalla chimica fisica, alla biochimica, dalla scienza della combustione alla catalisi, dalla preparazione di materiali speciali alla biologia molecolare, sfruttando i risultati predittivi offerti dalla chimica teorica, dal calcolo molecolare e dalla chimica-fisica quantistica. Il tutto con lo scopo di contribuire alla progettazione degli impianti che costituiscono l'ossatura della moderna economia industriale, con una costante attenzione alla tutela dell'ambiente.

Attualmente le sfide che deve affrontare la nostra Società, riguardano il reperimento delle indispensabili risorse, inclusa l'energia. La situazione è complessa, e per certi aspetti controversa, e non può essere

affrontata senza chiederci quanto la crescita economica sia guidata dalla accessibilità e dalla qualità delle fonti energetiche, o viceversa sia in grado di utilizzarle, qualunque ne sia la natura. Infatti, pur essendo il flusso di energia che il sole irradia sulla terra di circa quattro ordini di grandezza quella usata nelle attività umane, l'economia energetica resta sostanzialmente basata sulla combustione del carbone e degli idrocarburi.

Se volgiamo lo sguardo al futuro, si osserva quanto sia un settore di punta della ricerca scientifica attuale la Biologia Sintetica. Poiché il metabolismo cellulare si manifesta attraverso un network di reazioni chimiche catalitiche controllate dai geni, si è trovato che agendo sui percorsi metabolici di batteri geneticamente modificati, è possibile cambiarli, dirigendo la loro attività verso la produzione di prodotti desiderati. In questa biologia cibernetica, i batteri vengono assimilati a macchine termiche che supportano le funzioni cellulari, convertendo le materie prime nelle molecole richieste per costruire strutture biologiche. Le cellule infatti sono in grado di sintetizzare un'ampia varietà di componenti chimici, offrendo un nuovo approccio all'applicazione della catalisi, in cui gli organismi microbici vengono impiegati come fabbriche cellulari. Uno dei vantaggi risiede nella diversità metabolica fra batteri, funghi ed alghe, che permette l'impiego di diversi substrati, inclusi i materiali lignocellulosici, quindi con un elevato sfruttamento del materiale vegetale.

Le ricerche in atto in diverse sedi stanno portando risultati di particolare interesse, la cui applicazione nel settore energetico si presenterà agevole poiché in grado di operare in simbiosi con l'attuale sistema di trasporto, quindi fruendo delle infrastrutture già esistenti. Non a caso il premio Nobel per la Chimica nel 2018 è stato assegnato a Frances H. Arnold, George P. Smith e Gregory P. Winter per essersi ispirati ad alcuni principi chiave dell'evoluzione, quali la trasformazione genetica e la selezione, nello sviluppo di bio-catalizzatori in grado di risolvere importanti problematiche chimiche.

Il dott. Vittorio Maglia, Federchimica, ha colto l'occasione del centenario della rivista per ribadire alcuni aspetti che rendono la chimica unica nel panorama sia scientifico che industriale. Si può partire da un parallelo storico: su *Il Sole* del 9 marzo 1916, infatti, pochi anni prima della



fondazione della rivista, apparve la notizia della costituzione della prima forma associativa dell'industria chimica dalla quale poi derivò l'attuale Federchimica.

Alcune frasi di quell'articolo valgono tuttora: "È venuto il momento, in modo inatteso, in cui si prospetta la possibilità di creare nel nostro Paese, dagli economisti passati considerato agricoltore, giardino d'Europa, spasso pasquale dei nordici, l'industria chimica maggiore, quell'industria che il progredire del vivere sociale ha fatto radice di ogni altra cosa; che nel campo economico è apparsa più ferma di ogni altra; anche di quelle che, per decenni, furono considerate salde come rocche: la cotoniera, la metallurgica, i trasporti marittimi, etc., perché la chimica industriale è base, forza, di tutte le industrie modernamente condotte." Più oltre si entra su un tema oggi di grande attualità: "Conviene perché grandissima

maggioranza dei suoi prodotti sfuggono ai capricci della moda; non deperiscono o assai lentamente, sono necessari in tutte le stagioni, in tutti i paesi, sotto mille aspetti, per cui costituiscono la più larga piattaforma d'invasione e la più intensa forza di penetrazione attraverso tutte le frontiere".

Ci sono alcuni aspetti sottolineati 100 anni fa e che valgono tuttora: la necessità di un dialogo forte con il Mondo accademico, con le Istituzioni, la centralità delle risorse umane e la congruità dell'industria con le caratteristiche di un Paese industrializzato avanzato.

Risulta sempre utile che la scienza e l'industria nella chimica sfruttino questa caratteristica unica: un'industria con lo stesso nome di una scienza e si confrontino per creare un circolo virtuoso fatto di comuni azioni per promuovere le vocazioni scientifiche, adeguare sempre più i percorsi formativi alle esigenze delle imprese, maggiore interazione sulla ricerca.

Mentre fino a poco tempo fa il successo delle imprese era spesso legato ad un'innovazione incrementale funzionale a rispondere alle esigenze del cliente, ora è necessario anticipare queste esigenze e aiutarlo a costruire il proprio vantaggio competitivo sull'innovazione di prodotto, l'unica che può difenderlo dalla concorrenza dei Paesi emergenti.

Ciò significa anche per le medio piccole imprese chimiche fare innovazione attraverso la ricerca strutturata; ciò fa pesare il vincolo dimensionale. Per cercare di superarlo è sempre più necessario aprirsi alla collaborazione con la ricerca pubblica, superando le ritrosie del passato. Da parte della ricerca pubblica è necessaria però la consapevolezza della diversità delle imprese che si affacciano alla collaborazione e, di conseguenza, anche la necessità di non solo essere cercati ma anche cercare chi può essere interessato ad un progetto di ricerca.

Come sottolineato, la fase storica, a seguito del contesto globale, sta orientando le imprese chimiche verso forme più strutturate di ricerca: negli ultimi 10 anni i ricercatori sono aumentati del 70% e l'industria chimica è tra i settori che hanno già un significativo numero di rapporti con la ricerca pubblica.

I risultati si fanno vedere: l'ISTAT da alcuni anni pubblica un Indicatore sintetico di competitività, costruito su parametri che mostrano la possibilità di essere competitivi (cioè continuare a crescere nel nostro Paese nel medio-lungo termine): Chimica e Farmaceutica sono due dei primi tre settori in questo Indicatore, in particolare in una posizione molto migliore dei tradizionali settori del Made in Italy.

Il rapporto scienza/industria, alla base anche della rivista, è veramente la leva che fa della chimica uno degli strumenti di sostenibilità del nostro Paese, sostenibilità economica, cioè capacità di offrire posti di lavoro di qualità, sostenibilità sociale, cioè sensibilità alla centralità delle risorse umane, sostenibilità ambientale attraverso la continua riduzione (dimostrata da dati concreti) dell'impatto sull'ambiente ma anche attraverso il contributo alla sostenibilità dei settori utilizzatori.

Il dott. Mario Marchionna, Head of Technology Innovation and Development di Saipem, con il suo contributo ha offerto un attento esame sulle diverse fonti energetiche (fossili come petrolio, gas naturale, carbone, fonti rinnovabili, energia nucleare), sottolineando nessuna sia capace di soddisfare le necessità della società, correlate ai principali mercati corrispondenti: usi industriali,



civili quali quello della fornitura di calore e di frigoriferi, quello della mobilità. A tal fine, è quindi necessario introdurre delle forme di energia, i *vettori energetici*, che permettano di sfruttare meglio l'energia primaria in relazione alle necessità dell'utente finale: sono trasportabili e possono rilasciare energia quando richiesta. Le operazioni sottese (generazione dalla fonte; trasporto e distribuzione; stoccaggio; impiego finale con conseguente impatto sull'ambiente, in termini locali di emissioni e globali di impatto sul clima) comportano scelte tecnologiche e strategiche, sia sul fronte dei processi per ottenere i vettori stessi, sia su quello della logistica che sugli usi finali. Queste considerazioni fanno immediatamente capire come la fortuna, che il petrolio ha avuto negli ultimi cento anni, non è da attribuirsi solo all'elevata disponibilità e relativa economicità ma anche alla facilità con cui i propri derivati liquidi (benzina...)

possono essere trasportati all'uso finale. Inoltre, lo stato liquido permette di ottimizzare la densità energetica per unità di volume offrendo vantaggi enormi sullo stoccaggio e sulla distribuzione del vettore.

Queste osservazioni non sono affatto conclusive, altrimenti non si spiegherebbe il grande successo che incontrano il gas naturale e l'energia elettrica, il vettore energetico più desiderato dal pubblico perché sinonimo di progresso e di basse emissioni nell'uso finale. Presenta il pregio di poter essere prodotta dalla massima varietà di fonti, il suo stoccaggio rappresenta però il punto più debole: esistono sistemi di stoccaggio, ma non sono ancora sufficientemente affidabili su grande scala (a meno dell'energia idroelettrica).

La prospettiva di elettrificare quasi interamente i consumi, impiegando le rinnovabili come fonti, è un obiettivo virtuoso e da perseguire; per avere successo dovrà però superare due sfide: l'elettrificazione dei consumi finali e la continuità della produzione di energia eolica e solare.

Tornando alla situazione corrente dei consumi energetici, il quadro è assai consolidato: prendendo gli USA come mercato di riferimento, i combustibili fossili hanno fornito più dell'80% dei consumi energetici per almeno 100 anni. La crescita delle rinnovabili nell'ultimo decennio è stata nella generazione di energia elettrica da eolico e solare, il declino nell'impiego di combustibili fossili è da attribuire solo al carbone mentre il petrolio rimane la principale fonte di energia. Il consumo di gas è cresciuto significativamente negli ultimi 10 anni; il suo impiego nella generazione elettrica (in sostituzione del carbone) ha contribuito anche a una rilevante e molto veloce riduzione delle emissioni di CO₂, confermando come possa essere un'efficace fonte di transizione per accompagnare una decarbonizzazione più spinta.

In prospettiva, sebbene le rinnovabili siano la fonte energetica con il più alto tasso di crescita, i combustibili fossili giocheranno ancora un ruolo importante. Questo è dovuto al sempre crescente bisogno di energia su scala mondiale, alla loro superiore intensità energetica e ai valori estremamente elevati e resilienti che sottolineano l'attuale esposizione del pianeta a tali fonti. Il relativo mix però cambierà e, al contempo, dovranno essere limitati i loro effetti indesiderati con l'introduzione di sistemi atti a ridurre le emissioni di CO₂ come la *Carbon Capture & Storage*. Il petrolio sarà meno totalizzante per la mobilità ma sempre centrale per la petrolchimica, come anche dimostrato dai nuovi progetti in Arabia Saudita per la conversione diretta del greggio a derivati petrolchimici.

Un sentito ringraziamento, dunque, ai relatori, ai partecipanti e agli sponsor e, come si usa in queste occasioni... appuntamento nel 2119!