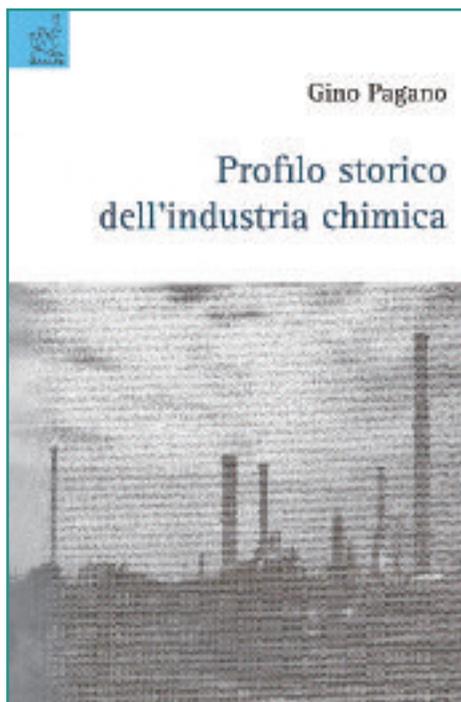


## Profilo storico dell'industria chimica

Gino Pagano  
Aracne Editrice  
(Roma)  
Pag. 250, broccura,  
15 euro



L'autore è un brillante ingegnere chimico che ha lavorato con incarichi di alta responsabilità nell'industria ed in particolare presso l'Eni, dove ha contribuito alla realizzazione di moderni impianti ed all'avvio di nuove attività, come la produzione di eteri alchilici da impiegare come antidetonanti nella benzina verde. L'esperienza maturata sul campo ha consentito quindi all'Autore di tracciare un profilo dello sviluppo industriale della chimica dalla preistoria ad oggi, con l'ottica di uno scienziato-imprenditore, che sa coniugare invenzione e successo economico al fine di contribuire al progresso della società.

I primi capitoli mettono in evidenza che la chimica, per la sua capacità di trasformare la materia, è connaturata con le attività primarie dell'uomo. Infatti, anche nei tempi più antichi, abilissimi artigiani hanno prodotto oggetti e materiali di pregio attraverso processi chimici geniali e sofisticati per la loro epoca: si pensi alla produzione di metalli preziosi o all'estrazione della porpora da conchiglie. Si analizzano poi le cause della mancata applicazione industriale delle scoperte di alcuni pionieri, quali Priestley, Lavoisier e Leblanc, che pure hanno operato nel secolo dei lumi. È vero che essi precorrevano la cultura del tempo, ma l'industria chimica per

affermarsi aveva bisogno del contemporaneo sviluppo dell'economia (disponibilità di capitali) e della politica (infrastrutture e trasporti). Sono esemplificative le biografie di Nobel e Solvay che sanno trarre profitto dai mezzi a loro disposizione, trasformando in grandi aziende multinazionali le loro piccole imprese.

Sono molto interessanti anche i capitoli riguardanti la storia della chimica industriale dalla seconda metà dell'Ottocento sino alla prima guerra mondiale, perché alcuni modelli di sviluppo allora applicati sono validi ancor oggi. Per esempio, si confrontano gli approcci, tra loro molto diversi, seguiti dall'industria tedesca e da quella americana. In Germania l'affermazione della grande industria chimica nasce da un contesto scientifico avanzato e dal supporto fornito da una società bene organizzata, oltre che dalla lungimiranza di banchieri e burocrati. Negli Stati Uniti prevale invece l'individualismo; la competizione tra imprenditori è ispirata prevalentemente dal profitto ed avviene senza esclusione di colpi. In entrambi i casi è chiaro che il successo si persegue non soltanto con le idee ma anche con la capacità di adeguarsi rapidamente alle richieste del mercato. Nascono in quel periodo le associazioni scientifiche e si affermano le riviste di chimica: da noi, nel 1871 la Società Chimica Italiana e nel 1873 la *Gazzetta Chimica Italiana*.

In quegli anni, con le scoperte di Woeler, Liebig e Pasteur, si affermano la chimica organica, la biochimica e la chimica delle fermentazioni. Contemporaneamente, con i processi Linde e Claude per la liquefazione dell'aria, nasce l'ingegneria chimica e le grandi aziende promuovono al loro interno reparti dedicati all'impiantistica. All'inizio del '900, con i progressi dell'elettrochimica, dei processi ad alta temperatura o sotto pressione e con i grandi impianti produttivi, divengono decisive le fonti di energia ed anche in questo caso Germania ed USA ne sono avvantaggiate, la prima per la disponibilità di carbone, i secondi per un carbone di qualità migliore e per idrocarburi liquidi e gassosi. Si ricordano alcuni processi, come l'elettrolisi dell'acqua per generare ossigeno e idrogeno, quest'ultimo usato in prevalenza per gonfiare i dirigibili, la sintesi dell'ammoniaca, dell'acido solforico e del metanolo, e le prime polimerizzazioni industriali di gomma sintetica.

Le tragiche vicende della prima guerra mondiale causarono danni gravissimi alle industrie chimiche: in particolare Inghilterra, Francia e Germania dovettero ridimensionare le proprie capacità produttive, valorizzare al massimo i processi autarchici e cercare

nuove vie di sintesi. Alcuni settori collegati all'economia di guerra (esplosivi, carburanti, coloranti e farmaci) trassero tuttavia vantaggio dalla situazione ma, terminate le ostilità, sia i vinti che i vincitori furono costretti a razionalizzare le loro produzioni, concentrandole in poche aziende più o meno sovvenzionate dagli stati, e si crearono così le grandi imprese, quali IG Farben in Germania ed ICI in Inghilterra. L'industria americana fu avvantaggiata dal conflitto ma la crisi economica del 1929 fece sentire i suoi effetti, favorendo alleanze tra i grandi gruppi chimici. Si sviluppa nel frattempo la petrolchimica, sospinta dalla scoperta casuale del cracking e si diffondono i processi per fare gomma sintetica. In Italia hanno successo le produzioni di acido citrico a Palermo, soda a Rosignano Solvay, carbori e calciocianammide a Terni. Va ricordata la sintesi dell'ammoniaca con il processo Casale, che impiegava idrogeno prodotto con le celle elettrolitiche di Fauser. Allora la "sintesi Casale" era la più diffusa nel mondo dopo quella di Haber Bosch.

La seconda guerra mondiale sconvolse i vecchi equilibri e furono incoraggiate alcune produzioni: combustibili e carburanti per idrogenazione del carbone, da lignite e da catrame, gomma sintetica (Buna S, butadiene – stirene), propellenti per razzi, esafluoruro di uranio, fluoro carbori, acqua pesante. Si citano anche gli stabilimenti italiani, in particolare quello della SAIGS di Ferrara che sfruttava l'etanolo ottenuto dagli zuccherifici della zona per produrre butadiene ed etilene, utili per sintetizzare butadiene e stirene. Il dopoguerra fu un periodo di eccezionale vitalità per l'industria chimica mondiale: rinascono le grandi imprese tedesche e giapponesi, si costruiscono raffinerie ed impianti petrolchimici anche nei paesi in via di sviluppo; in Italia, con la nascita dell'Eni e con le scoperte di Natta si ha un notevole passo in avanti sia per la quantità che per la qualità dei prodotti e dei processi realizzati, basti pensare che il nostro paese era leader mondiale per la produzione di acetilene da metano, mentre Fauser sviluppava sintesi innovative per acetilene e ammoniaca, e De Nora esportava tecnologia elettrochimica in tutto il mondo.

Negli anni 60 e 70 del secolo scorso continua lo sviluppo dell'industria chimica favorito anche dai notevoli progressi della meccanica: si costruiscono colonne capaci di resistere a pressioni elevate, compressori centrifughi, reattori adatti a sopportare alte temperature e pressioni, nuovi materiali per operare con agenti chimici aggressivi. Cina ed India si dotano di grossi impianti petrolchimici e per la produzione di fertilizzanti, mettendo le basi di quello che diventerà in mezzo secolo un tumultuoso sviluppo, ed il Brasile risponde alle crescenti richieste di energia a buon prezzo con la fermentazione dello zucchero di canna per ottenere etanolo destinato all'autotrazione. Da noi dominano ancora le

aziende di grandi dimensioni, Eni, Anic, Montecatini, Edison, Sir, Liquichimica, Snia, insieme alle grandi farmaceutiche come la Carlo Erba; si fanno nuovi impianti per produrre caprolattame ed urea a Manfredonia e metiliterbutil etere a Ravenna, ma dopo la guerra del Kippur (1974) le cose cambieranno rapidamente. Infatti, la necessità di adottare risparmi energetici e le restrizioni imposte dalle leggi per il rispetto dell'ambiente spingeranno gli imprenditori, gli scienziati e i tecnici a cercare processi innovativi, valorizzando maggiormente le biotecnologie. Tra i molti esempi di questo nuovo approccio citati dall'Autore, rammentiamo la produzione di sciroppo dolcificante ad alto contenuto di fruttosio che comporta prima l'ottenimento per fermentazione di massicce quantità dell'enzima isomerasi e poi l'isomerizzazione enzimatica del glucosio in fruttosio su colonne a letto fisso. Nel campo dei polimeri si afferma il processo catalitico UNIPOL, in grado di ottenere politene e polipropilene con blande condizioni di esercizio e tutela dell'ambiente, mentre nel settore dei processi di ossidazione organica con acqua ossigenata si rivalutano come catalizzatori le zeoliti, opportunamente modificate anche con il contributo della ricerca italiana (Eni, San Donato Milanese). Contemporaneamente si esplorano nuove possibilità e si aprono nuovi mercati dopo la caduta del muro di Berlino. Si consolida la produzione di enzimi, si realizzano nuove fibre ultrasensibili (Kevlar), fibre ottiche e semiconduttori. I costi crescenti della ricerca e dell'innovazione di processo spingono le aziende a creare *joint ventures* o a fondersi, come è avvenuto per le farmaceutiche. Nascono le società di ingegneria cui ora anche le grandi e medie industrie affidano lo studio e la realizzazione degli impianti chimici.

Alla fine del '900 si delineano già nettamente le linee di tendenza del terzo millennio, indicate nell'ultimo capitolo del libro. Le esigenze ambientali si fanno sempre più pressanti e pertanto tutti i processi che comportano rischi per l'ecosistema dovranno essere rivisitati; nelle strategie industriali prevale nettamente la specializzazione rispetto alla diversificazione; si afferma sempre di più la chimica combinatoriale; la concorrenza dei paesi asiatici, africani e del Sud America diviene sempre più aggressiva; l'influenza della politica sul prezzo del petrolio condiziona pesantemente le strategie dei grandi gruppi chimici. Tuttavia i fattori condizionanti sopra elencati non sembrano in grado di far perdere all'industria chimica il suo ruolo trainante nell'economia mondiale, grazie alla sua capacità di rinnovarsi e di crescere attraverso la ricerca e la scoperta di tecniche innovative.

In conclusione, quest'opera, scritta in stile chiaro e divulgativo, ci permette di fare un rapido viaggio attraverso la storia dell'industria chimica nel mondo e ci offre parecchi spunti di riflessione per comprendere meglio il presente e per progettare il futuro.