

GIACOMO FAUSER

La passione per la ricerca scientifica e per il bene dell'umanità

G. Pieri

Interlinea, Collana "Gli Aironi"

Serie "Novaresi nella storia"

Pag. 48, brossura, euro 5

Giovanni Pieri ha recentemente pubblicato un libro su Giacomo Fauser "La passione per la ricerca scientifica e per il bene dell'umanità" che è una bellissima fotografia della personalità di Fauser, della storia della sua carriera scientifica, della nascita del Donegani, che è a tutt'oggi uno dei più grandi centri di ricerca industriale italiani, della nascita della Montecatini come grande industria chimica e della creazione a Novara di uno dei centri più importanti della chimica italiana. Queste tre realizzazioni si devono non solo a Fauser, ma anche al presidente della



Montecatini di allora Guido Donegani. Tutte queste testimonianze sono state scritte da Pieri che, per molti anni, è stato uno dei collaboratori di Fauser, è stato direttore del Donegani e responsabile delle ricerche di Mossi & Ghisolfi. In questa mia nota mi limiterò solo a riportare tutte le informazioni ricavate dal libro di Pieri che permettono di ricordare a tutti che Fauser è stato uno dei più importanti chimici del nostro Paese, anche se era laureato in ingegneria meccanica.

Ho scritto questa nota con molta emozione, perché ho ricevuto il premio Fauser dalla Società Chimica Italiana ed ho scritto recentemente su questa rivista un articolo sui benefici per l'umanità della sintesi dei fertilizzanti azotati, come spiegato anche nel libro di Pieri, ed ho avuto Giovanni Pieri come collaboratore nel comitato di redazione de "La Chimica e l'Industria" per molti anni. Ho avuto, inoltre, la sensazione di essere stato destinato a scrivere questa nota, perché ho acquistato il libro da un giornalaio insieme al giornale di Novara, uscito proprio lo stesso giorno che mi trovavo in quella città per un convegno e ho incontrato Pieri lasciando il giornalaio, dal quale mi sono fatto scrivere subito una dedica sul libro.

Fauser, ancora studente del Politecnico in Ingegneria meccanica, aiutò il padre, che aveva un'officina meccanica a Novara, a realizzare un impianto di elettrolisi dell'acqua per produrre ossigeno da utilizzare nei saldatori a base di acetilene che dovevano raggiungere la temperatura di 2.500 °C. Quello messo a punto da Fauser

è stato uno dei primi processi elettrochimici realizzati nel nostro Paese. Questo impiantino fu messo a punto nel 1913, nel 1915 furono realizzati altri impianti fuori dell'azienda del padre ed i primi brevetti furono richiesti nel 1921 quando Fauser, molto probabilmente, si rese conto delle possibili applicazioni dell'elettrolisi in altri settori. Nell'elettrolisi dell'acqua si otteneva come coprodotto idrogeno, di cui a quei tempi non si sapeva cosa farne, fin quando alla fine della prima guerra mondiale si venne a sapere che i tedeschi avevano messo a punto la sintesi di ammoniaca a partire da idrogeno ed azoto. Fauser ebbe l'idea di utilizzare metà dell'idrogeno prodotto per farlo reagire con l'aria per ottenere azoto puro che poteva essere fatto reagire con l'altra metà dell'idrogeno per ottenere ammoniaca.

Fauser costruì nel 1920 un impianto pilota presso l'officina del padre, utilizzando come reattore un vecchio fusto di cannone, compiendo così una delle prime sintesi ad alta pressione realizzate nel nostro Paese. Fauser propose la sua idea prima alla Basf, che rifiutò la collaborazione, e poi a Ettore Conti, che possedeva un'industria elettrica, e a Guido Donegani, che era presidente della Montecatini, società mineraria. Fauser ebbe la fortuna di incontrare questi due lungimiranti manager industriali che accettarono subito la sua proposta di realizzare un processo per la sintesi di ammoniaca, fondando il 31 maggio 1921 la Società Elettrochimica Novarese.

L'innovazione di Fauser nella sintesi dell'ammoniaca non risiedeva solo nel metodo di ottenimento della miscela dei reagenti, ma anche nella scelta della pressione di esercizio fra 250-300 atm (gli altri processi lavoravano a più alta pressione), che poi è stata quella scelta dagli altri produttori di ammoniaca e dal tipo di reattore utilizzato, dove il calore di reazione veniva eliminato all'interno del reattore, per spostare così l'equilibrio della reazione in favore della sintesi di ammoniaca. Fondata la società novarese fu costruito a Novara il primo impianto dimostrativo che produceva 100 kg/h, mentre il pilota ne produceva 100 kg al giorno, utilizzando sempre un fusto di cannone più grande come reattore.

I primi impianti di ammoniaca con il processo Fauser-Montecatini costruiti in Italia furono a Novara, Merano, Crotone, Belluno e Coginas prima del 1925; nel 1927 fu costruito un impianto in Giappone e nel 1930 c'erano già impianti in

Giappone, Belgio, Svezia, Germania e Polonia, nel 1931 ne fu costruito uno in Olanda e nel 1932 in Francia. Nel 1961 nel mondo (Giappone, Cina, India, nord e sud America e praticamente tutte le nazioni europee) erano stati costruiti 277 impianti di ammoniaca con la tecnologia Fauser-Montecatini. Nessun processo italiano ha avuto un successo industriale così vasto come questo dell'ammoniaca di Fauser. Tuttavia alla fine degli anni Sessanta la tecnologia di Fauser incominciò a diventare obsoleta, perché era necessario costruire impianti sempre più grandi da 1.500 t/g, mentre i reattori di Fauser erano piccoli e si poteva solo aumentare la potenzialità aumentando il numero di reattori, e questo era non economico. Questa è la storia della sintesi di ammoniaca che va dal 1921, quando fu depositato il primo brevetto, fino al 1954 anno delle ultime innovazioni, ma Fauser fu coinvolto nella messa a punto di molte altre reazioni industriali.

Nel 1924 Fauser brevettò un processo per ottenere acido nitrico diluito, nel 1927 per l'ottenimento di acido nitrico concentrato per ossidazione dell'ammoniaca e nello stesso anno un processo per l'ottenimento di nitrato ammonico. Nel 1926 incominciò a studiare la produzione di idrogeno da CO sottoprodotto di altre reazioni e nel 1929 da metano, uno dei primi studi sull'utilizzo di questa materia prima; nel 1935 e 1936 prese due brevetti per l'ottenimento del gas di sintesi da carbone per ottenere l'idrogeno per la sintesi dell'ammoniaca, non più dall'elettrolisi dell'acqua, dati gli alti costi dell'energia elettrica. Nel 1935 incominciò ad interessarsi di petrolchimica studiando l'idrogenazione dei petroli albanesi. Nel 1952 mise a punto un processo di ottenimento di idrogeno da metano per ossidazione e decomposizione ad alta temperatura. Dal 1948 al 1962 depose cinque brevetti per la sintesi di urea. Dal 1954 al 1961 depositò cinque brevetti per la produzione di acetilene da metano e nel 1958-1959 depositò due brevetti per la sintesi di acetilene da nafta. Quest'ultima reazione poteva essere rivoluzionaria nel settore della chimica industriale, perché poteva sostituire la chimica delle olefine sviluppata negli Stati Uniti a partire dal petrolio, utilizzando ancora la chimica dell'acetilene, come era stato fatto prima della seconda guerra mondiale a partire da carbone e metano. Furono costruiti alcuni impianti (per esempio a Brindisi, a Visp in Svizzera e in Russia), alla cui progettazione lavorò lo stesso Pieri, i quali ebbero problemi con alcuni sottoprodotti di reazione difficilmente eliminabili, come il nerofumo. Questa fu l'ultima innovazione chimica di Fauser, molto interessante dal punto di vista scientifico, ma non fu un successo completo.

L'importanza di Fauser nel campo della chimica mondiale lo si può dedurre anche dai diversi riconoscimenti internazionali ottenuti e posso testimoniare, avendo girato negli anni Sessanta in diversi Paesi europei, che ho avuto la possibilità di constatare che Fauser, insieme a Natta, a quei tempi era tra i chimici italiani più noti. Nel 1932 Fauser fu chiamato a presiedere il VI Congresso Internazionale di Chimica che si tenne a Kharkov in Unione Sovietica e in quella occasione un suo grande ritratto fu messo vicino a quello di Mendeleev nella sala conferenze. Nel 1932 fu chiamato da Guglielmo Marconi a fare parte della commissione della chimica del CNR. Nel 1937 il Politecnico di Zurigo gli conferì la laurea *honoris causa* in Chimica Industriale, nel 1957 ricevette la laurea *honoris causa* in Chimica industriale dall'Università di Milano, nel 1959 la laurea *honoris causa* in Ingegneria chimica dall'Università di Lovanio (Belgio) e nel 1963 il dottorato in chimica industriale dall'Università ungherese di Veispreim.

Fauser nacque a Novara nel 1892 da padre svizzero e madre italiana e morì a Novara nel 1971.

Ferruccio Trifirò

SOLAR BASED HYDROGEN PRODUCTION SYSTEMS

I. Dincer, A.S. Joshi

Springer

Pag. 141, rilegato, euro 51,95

L'uso dell'energia solare per la produzione di idrogeno è di grande interesse per via di alcuni innegabili vantaggi: infatti essa è una fonte energetica diffusa pressoché ovunque, praticamente infinita, gratuita e non presenta problemi legati alla sicurezza del suo approvvigionamento.

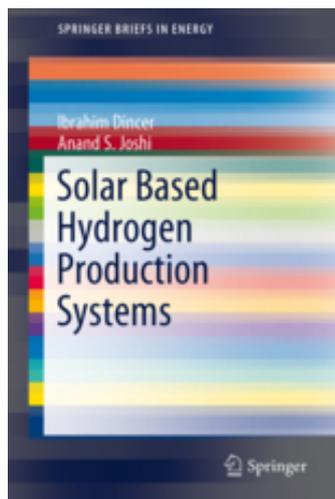
Quando però si tratta di valutarne l'applicabilità reale diventano fondamentali l'efficienza, l'impatto ambientale e la sostenibilità dei diversi possibili processi e delle tecnologie disponibili. Il testo di Dincer e Joshi cerca di fornire metodi di valutazione e anche alcuni dati per alcuni casi reali in una forma agile e chiara.

Il libro è articolato in otto paragrafi.

Il primo descrive, in modo fin troppo succinto, l'utilizzo dell'idrogeno come combustibile e alcune sue principali proprietà chimico-fisiche e tecnologiche, concludendo che l'idrogeno "non è né più né meno pericoloso degli altri combustibili" di uso comune.

La seconda sezione tratta i principali metodi di produzione dell'idrogeno classificandoli per sorgente energetica e per materia prima (rinnovabile o non rinnovabile) impiegate nei processi.

Il terzo e il quarto capitolo sono invece dedicati in modo specifico alle tecnologie di produzione dell'idrogeno basate sull'utilizzo dell'energia solare, ovvero l'elettrolisi con energia elettrica da fotovoltaico, i metodi basati sul solare termico (termolisi dell'acqua; cicli termochimici; *cracking*, *reforming* e gassificazione solare di idrocarburi fossili; carbonizzazione di carbone bituminoso; gassificazione, *reforming* e pirolisi di biomasse; elettrolisi ad alta temperatura del vapore acqueo; scissione dell'acqua fotocatalitica e fotoelettrocatalitica, processi biologici).



Il quinto capitolo è dedicato all'analisi dell'efficienza termodinamica dei processi basati sul fotovoltaico e sul solare termico. Purtroppo vengono riportati solo i valori di efficienza per i metodi basati sui cicli termochimici (compresi tra l'8 e il 21%), mentre per i metodi basati sull'elettrolisi sono presenti solo formule di calcolo generali.

Nel sesto vengono riportati alcuni valori di impatto ambientale e di indice di sostenibilità basato sul bilancio di exergia dei processi.

Infine nel settimo capitolo vengono trattati alcuni casi specifici riportando, per ognuno di essi, l'efficienza energetica ed exergetica, la sostenibilità e l'impatto ambientale. In generale i sistemi basati sul solare termico risultano preferibili rispetto a quelli basati sul fotovoltaico, sia in termini di efficienza che di impatto ambientale. Viene inoltre sottolineata l'importanza dei metodi di recupero e gestione del calore sull'efficienza generale dei processi.

In conclusione la brevità del testo rappresenta al tempo stesso il suo punto di forza e di debolezza. Il libro si legge facilmente e tocca quasi tutti i principali processi di produzione dell'idrogeno che utilizzano energia solare come fonte. Molti degli argomenti trattati sono facilmente comprensibili anche a chi non ha una formazione di tipo ingegneristico. Però a volte si ha l'impressione che la trattazione sia un po' troppo schematica e che alcuni argomenti manchino o siano appena accennati.

Vladimiro Dal Santo

DESIGN AND STRATEGY IN ORGANIC SYNTHESIS

S. Hanessian, S. Giroux, B.L. Merner

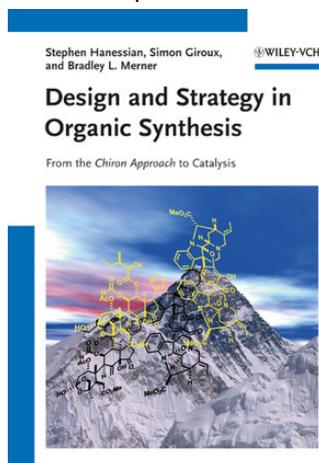
Wiley-VCH

Pag. 794, broccura, 65 sterline

Nell'area della chimica organica, la progettazione di una "sintesi" è probabilmente l'aspetto che coinvolge di più la creatività del chimico. Pianificare il percorso sintetico per la preparazione di un prodotto di interesse, soprattutto se chirale, non solo richiede approfondite conoscenze teoriche, ma anche capacità intellettive come l'immaginazione e la caparbietà. In una parola quella poliedricità che caratterizza i grandi chimici organici sintetici.

"Design and Strategy in Organic Synthesis: From the *Chiron Approach* to Catalysis" è un libro che cerca di far comprendere proprio quella parte più irrazionale del lavoro di progettazione di una sintesi, trattandola come un normale aspetto scientifico. In questo testo, il grande Stephen Hanessian, con i due suoi ex-collaboratori, Simon Giroux e Bradley Merner, spiegano come sono state progettate ed eseguite le sintesi totali di un vasto numero di composti organici chirali, approfondendo soprattutto l'approccio che prevede l'utilizzo di prodotti di partenza chirali (definiti nel testo "chirons" dall'unione delle parole "sintons" e "chiral").

Il libro è virtualmente diviso in due parti. La prima introduttiva e su certe tematiche anche divulgativa, comprende i primi 8 capitoli, mentre la seconda, dal capitolo 9 al 18 è più specifica e mirata a lettori esperti della materia. Nel dettaglio i primi 4 capitoli introducono il lettore nel campo della progettazione di sintesi di prodotti chirali partendo dai concetti generali (ad esempio il "perché" si effettua una sintesi o il "come" queste vengano progettate ed eseguite). Dal capitolo 4 al 8 ci si addentra nelle problematiche specifiche delle sintesi di composti chirali. In maniera didattica, gli autori spiegano come identificare i sintoni chirali da cui partire per ottenere il prodotto desiderato, "riconoscendoli" nella struttura del prodotto finale. Questo "gioco" di scoperta viene spiegato attraverso esempi di complessità crescente, mediante l'analisi strutturale di composti naturali complessi. La determinazione dei "chirons" di partenza è fatta in funzione della natura dei substrati stessi. Per tale motivo l'analisi retrosintetica, ma soprattutto lo studio delle sintesi dei composti finali viene diviso in capitoli in funzione della natura α -amminoacidica, α -idrossiacidica, terpenica e carbociclica dei precursori.



Recensioni

È proprio con i capitoli dedicati alla sintesi dei composti chirali che inizia la seconda parte del libro. In questi capitoli, gli autori descrivono le metodologie sintetiche utilizzate dai più importanti chimici organici del nostro tempo per l'esecuzione delle sintesi totali dei prodotti più diversi. Troviamo quindi descritte decine di sintesi totali di molecole dal nome stravagante e dalla sintesi complessa, come l'Hirsutellone B o il Megaphone, o prodotti famosi come la reserpina, il chinino o il taxolo. È sulla sintesi di questi e altri prodotti che gli autori si dilungano di più, mettendo in evidenza come sia cambiato negli anni l'approccio sintetico (funzione delle conoscenze del tempo) ma non la genialità del chimico, che resta sempre in primo piano.

Questo è un testo che passa in rassegna centinaia di molecole organiche complesse, di cui la maggior parte di origine naturale e che di conseguenza passa anche in rassegna il lavoro di centinaia di chimici organici sintetici. Lungo i vari capitoli si susseguono i lavori di Corey, Nicolaou, Danishefsky, Evans, Trost, Stork, lo stesso Hanessian (solo per citarne alcuni) fino al capostipite dei grandi sintetisti Woodward. I lavori di questi e altri grandi scienziati sono stati sviscerati per rendere comprensibile, anche al chimico non addentro alla materia, come siano state affrontate le poste loro dalla complessità delle molecole "target" e come, con le loro capacità chimiche e immaginative, siano riusciti a produrre metodi sintetici efficaci ed innovativi, arricchendo la conoscenza chimica e rendendo possibile la preparazione in laboratorio di molecole fino a quel momento sintetizzate solo dalla natura.

"Design and Strategy in Organic Synthesis: From the *Chiron Approach* to Catalysis" scritto da S. Hanessian, S. Giroux e B.L. Merner è un testo molto indicato per gli studenti che vogliono approfondire l'aspetto sintetico della chimica organica. Laureati, post-dottorati o ricercatori in ambito "sintesi organica" troveranno sicuramente, in questo libro, insegnamenti da utilizzare nel loro ambito lavorativo cercando magari di emulare i maestri dell'arte della chimica organica sintetica.

Guido Furlotti