



Fig. 1

di Francesco Traina  
Club Donegani

# NASCITA E SVILUPPO DELLA CHIMICA INDUSTRIALE ITALIANA A NOVARA

*Dalla rivoluzionaria sintesi dell'ammoniaca ideata da Giacomo Fauser (1919) al suo incontro con Donegani per lo sviluppo dei fertilizzanti azotati, dalla realizzazione del Laboratorio di Ricerche di Chimica Inorganica (1934) all'idrogenazione dei combustibili: la nascita della chimica industriale italiana a Novara. Con la realizzazione dell'Istituto Scientifico Guido Donegani (1941) il successivo sviluppo afferma il binomio ricerca-innovazione: al 1971 365 impianti Fauser-Montecatini nel mondo e una fervente operosità di centinaia di ricercatori (l'Istituto Donegani raggiunge 670 unità nel 1978 e 880 brevetti) che spazia dalla chimica di base alla chimica fine, alla petrolchimica, ai polimeri stereospecifici, alla robotica col laboratorio automatizzato Arrhenius 1 (fine anni Ottanta).*

**M**otivazioni e finalità del Convegno “La chimica come motore di sviluppo”, organizzato a Novara lo scorso ottobre dal Club Donegani, sono state indicate nel Programma/invito trasmesso *ad personam* nonché pubblicato su stampa tradizionale e siti internet: Federchimica, Club Donegani, Regione Piemonte. Il Convegno ovviamente orientato verso il futuro viene tuttavia introdotto con uno sguardo sul passato chimico novarese in quanto significativa espressione del binomio *Ricerca e Innovazione* tanto invocato oggi per il rilancio della chimica, ma già novant'anni fa professato come credo e come tale trasmesso ai collaboratori dai primi artefici dell'industria chimica italiana Guido Donegani e Giacomo Fauser. Antecedentemente al loro sodalizio i due avevano già dato prova di concreta intelligenza industriale e genialità: Donegani (Fig. 1), Amministratore della Società delle Miniere di Montecatini, acquisisce nel 1910 l'Unione Italiana delle Piriti con l'obiettivo di chiudere le miniere di rame ormai in fase di esaurimento e di potenziare l'agricoltura italiana; nell'arco di un decennio realizza capillarmente sul territorio

nazionale oltre 40 stabilimenti per la produzione di acido solforico (da piriti) e di fertilizzanti fosfatici. Fauser (Fig. 2) nel 1913, appena ventunenne, brevetta una cella per l'elettrolisi dell'acqua che affranca la fonderia paterna dall'acquisto di ossigeno in bombole. Nel successivo periodo bellico la cella viene acquistata da importanti aziende (Caproni, AER, Pomilio, Officine Meccaniche) che hanno bisogno di diventare autoproduttrici di ossigeno per ottenere le commesse dell'Aeronautica Militare. Nel 1919 Fauser realizza un mini impianto in grado di produrre fino a 4 kg/giorno di ammoniaca sintetica: è costituito da una cella elettrolitica che fornisce l'idrogeno, un bruciatore di idrogeno che, sottraendo l'ossigeno all'aria, fornisce l'azoto e da un obice residuo di guerra che funge da reattore. Rendendosi conto della difficoltà del successivo scale-up per realizzare un impianto industriale, Fauser approccia la Basf, che produce industrialmente ammoniaca sintetica sin dal 1913, per ottenere licenza o altra forma di collaborazione. Avuto un rifiuto, viene compensato dall'illuminata e pronta disponibilità di Donegani che, informato dal Sen. Ettore Conti, Presidente delle



Fig. 2

Imprese Elettriche di Vercelli, non convoca il giovane ingegnere a Milano ma va a trovarlo a Novara il 26 maggio 1921 e torna cinque giorni dopo per costituire la SEN (Società Elettrochimica Novarese): 3 milioni di capitale sociale per metà sottoscritto dalla Montecatini e il rimanente in parti uguali da Fauser e Conti. Subito dopo (inizio 1922) viene attrezzato un laboratorio di ricerca (Fig. 3) nei locali di una fonderia di ghisa. Modesta la struttura ma grande il genio di Fauser e l'entusiasmo dei collaboratori (i giovani ingegneri D. Maveri, G. Marullo, P. Giustiniani, A. Pitscheider) per cui in continua progressione vengono portati su scala industriale la sintesi dell'ammoniaca, la produzione dell'acido nitrico e i processi per tutti i fertilizzanti azotati. Particolarmente impegnativa la messa a punto del catalizzatore per la sintesi dell'ammoniaca: dopo vari infruttuosi tentativi con materiali ferrosi di diversa origine, compresa la magnetite naturale di Cogne, Fauser supera l'impasse preparandosi la magnetite con proprio procedimento. Nel

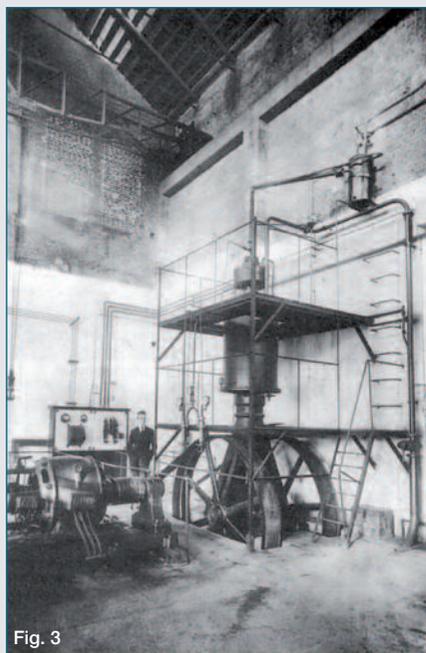


Fig. 3

1924-1925 vengono avviati gli impianti industriali per ammoniaca di Novara, Crotone, Belluno, Merano e Coghinas. L'ubicazione obbedisce ad opportunità territoriali, disponibilità di materie prime e soprattutto di energia elettrica a buon mercato con contratti a lungo termine. Nel 1926 è la volta del solfato ammonico granulare a Villebroek (Belgio), nel 1931 il nitrato ammonico a Bussi, nel 1932 il primo impianto sperimentale di urea a Novara. Cresce la fede nella ricerca e viene costruita a

Novara un'apposita struttura adeguata a più ampi orizzonti di innovazione: il *Laboratorio per Ricerche di Chimica Inorganica* (Fig. 4) inaugurato il 18 novembre 1934. Di fronte allo stabilimento SEN, nel frattempo diventato Ammonia e Derivati, la nuova struttura si articola su tre piani, l'ultimo dei quali per abitazione dei dirigenti, gli altri ripartiti in più laboratori adeguatamente attrezzati in funzione dei diversi tipi di ricerca e dotati di ampia biblioteca; a completare la funzionalità del complesso una vasta area di capannoni a piano terra per impianti pilota. Nei nuovi laboratori Fauser sperimenta favorevolmente l'idrogenazione dei combustibili, prima la lignite di Ribolla (1934), poi i petroli asfaltici albanesi dell'AIPA (1935), ispira la costituzione dell'ANIC, paritetica con lo Stato, progetta (1936) le due raffinerie *Stanic di Bari e Livorno* che vengono realizzate nel 1938. Una tale rapidità operativa e decisionale non è certamente pensabile nell'era attuale di tentennamenti e contrapposizioni. Nello stesso periodo un altro e più ampio team di ricercatori sviluppa il processo per la produzione di allumina e solfato di alluminio da bauxite (impianti realizzati a Porto Marghera), sviluppa processi per pigmenti, esplosivi, leghe leggere, e cura il delicato adeguamento applicativo della licenza DuPont per la produzione di nylon nell'adiacente stabilimento della società di settore Poliammidi. L'impulso di Donegani alla ricerca non si ferma: nel 1937, appena tre anni dopo l'avviamento del nuovo Laboratorio, egli propone un Centro ancora più ampio, un complesso che riunisca i principali settori della Chimica Organica e Inorganica - sono sue parole - e assicuri la validità di una organizzazione chimica industriale italiana alla pari di quelle straniere: suo riferimento sono i 32.000 ricercatori USA - tra scienziati e tecnici - e i 16.000 assistenti che operano complessivamente in Centri pubblici e privati. L'Assemblea della Società autorizza l'opera a Novara, poi per accelerarne il compimento vi investe anche 20 milioni dell'utile di esercizio del 1939, infine bandisce un concorso per 20 borse di studio di 17 mesi (1° gennaio 1940 - 31 maggio 1941) per formazione specifica di ricercatori e denomina il nuovo complesso (Fig. 5) "*Istituto Scientifico Guido Donegani per Ricerche e Sperimentazioni Chimiche*". Si tratta di un'area di 40.000 mq, 10 dei quali destinati a laboratori e 10 a installazioni pilota; comprende una biblioteca con migliaia di volumi e tre officine: meccanica, elettrica e vetraria.



Fig. 4

Di massimo rilievo l'attrezzatura dei laboratori e in particolare quello di chimica-fisica valutato l'unico in Italia per disponibilità di indagini roentgenografiche, calorimetriche, spettrografiche quali- e quantitative, elettrolitiche, potenziometriche. Nel luglio 1941, direttore unico l'ing. Gerlando Marullo (Fig. 6), l'Istituto è già in funzione, ma la guerra, che ha sconsigliato la pompa dell'inaugurazione ufficiale, ne riduce progressivamente l'attività fino alla chiusura nel 1943. Di questo triennio, tuttavia, si possono ricordare validi studi ed esperienze su alcoli superiori, derivati dell'etilene e acetilene, sulle resine sintetiche - acriliche, viniliche, melaminiche, maleiche, stireniche - e sul nylon, per il quale nel 1942 l'Istituto assume addirittura la direzione dello stabilimento e la mantiene fino all'inizio del 1947. Alla ripresa delle attività viene a mancare la forte figura di Guido Donegani che si dimette il 26 novembre 1945 dalle cariche di Presidente e Amministratore Delegato, stanco delle persecuzioni politiche bipartisan che gli hanno procurato anche mesi di carcere. Fauser, che ha 53 anni, torna a dare il meglio di sé con grande vigore, attiva un proprio Ufficio Tecnico all'interno dell'Istituto Donegani (poi ampliato a *Sezione Ricerca e Sviluppo Processi Fauser*), dà vita a un trentennio di studi ed esperienze, aggiorna tutti i processi degli azotati, ammoniaci, acido nitrico e loro sali, sviluppa diversi altri processi dai primi per idrogeno da nafta e da metano agli ultimi per acetilene via cracking di gasolio e di metano. Dominante nella sua tecnologia l'impegno per la massima semplicità costruttiva e funzionale di apparecchiature e impianti e soprattutto per il massimo risparmio energetico. La validità concorrenziale dei processi Fauser risulta peraltro dimostrata dalla numerosità degli impianti realizzati nel mondo: dal 1924 al 1971 (Fauser muore il 7 dicembre) sono 365 di cui 68 in Italia, 66 in Giappone, 44 in Francia, 28 in Olanda, 11 in Belgio, 8 in USA e India, 5 in URSS e Venezuela, le altre presenze in Argentina, Brasile, Svezia, Norvegia, Polonia, Cecoslovacchia, Ungheria, Romania, Svizzera e Sud Africa. Sono prevalentemente impianti di ammoniaci (oltre 70), che producono il 30% dell'ammoniaci sintetica mondiale, altri di acido nitrico (ca. 60), gas di sintesi (40) e

urea (40); seguono nitrato e solfato ammonico, metanolo, acetilene. L'Istituto Donegani, riaperto nel tardo 1945 con cinque laureati e 20 impiegati, riprende alacre attività nel 1946-1947 quando l'organico raggiunge le 200 unità e i laureati sono una quarantina. Successivamente l'organico cresce ancora in continuo fino a raggiungere le 670 unità nel 1978 (118 laureati) (Fig. 7). Parallelamente è un crescendo di studi e sperimentazioni che per oltre 40 anni fanno dell'Istituto Donegani un protagonista dell'evoluzione dell'industria chimica e petrolchimica, della chimica fine e secondaria. Seguendo una traccia cronologica, nel ventennio 1946-1965 sono da citare in campo inorganico i proficui risultati delle ricerche sui fertilizzanti complessi e sui materiali di zolfo, sui metalli titanio e uranio, derivati cianidrici per agricoltura, fluoro- e cloro-derivati; in campo organico ricerca e realizzazione di acroleina, acrilonitrile e derivati, acrilati e metacrilati, alcoli superiori, acido acetico da metanolo e da butano, acetato di vinile, anidride maleica e ftalica. Più in dettaglio, ma non troppo a causa dei pochi minuti disponibili, alcuni filoni di ricerca che richiamano l'attenzione per novità e/o durata d'impegno:

- lo sviluppo dell'industria dei sali potassici. Nel 1953, quando furono scoperti i giacimenti kainitici siciliani, l'Italia importava tutto il suo fabbisogno che ammontava a ca. 50.000 t/anno di  $K_2O$ . L'Istituto sviluppò un adeguato ciclo di lavorazione a partire dall'arricchimento del minerale grezzo (misto a salgemma) mediante sperimentazioni originali nel settore della flottazione per finire con la cristallizzazione frazionata dei diversi prodotti: accanto al solfato per agricoltura altri sali, anche complessi, puri e purissimi. In quella circostanza furono conseguiti diversi brevetti. Personale dell'Istituto partecipò anche alla progettazione e messa in marcia delle attrezzature industriali sia di estrazione minerale che di lavorazione chimica. Lo studio culminò nella realizzazione di un impianto in grado di trattare 3.000 t/giorno di materiale kainitico;
- di grande rilievo la ricerca nel settore della polimerizzazione sia in appoggio alle ricerche di Giulio Natta presso il Politecnico di Milano,

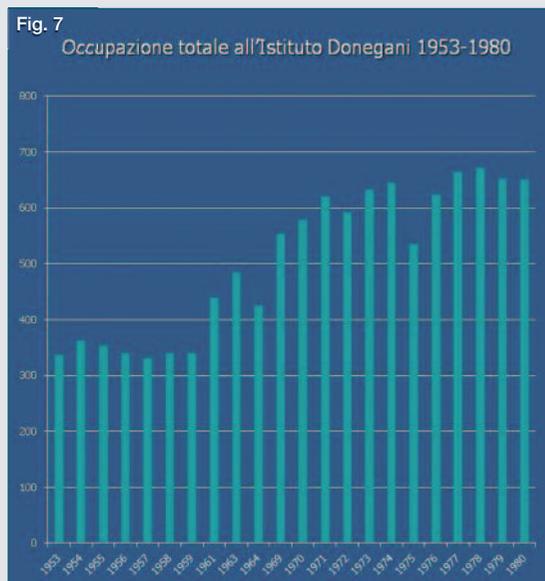
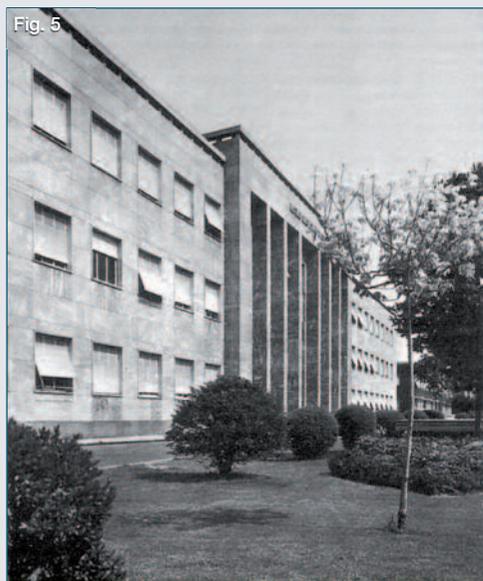




Fig. 8

culminate nella invenzione rivoluzionaria del polipropilene stereospecifico, sia per lo sviluppo autonomo di altre polimerizzazioni di olefine e poliolefine per elastomeri, poliuretano e polivinililero;

- il trattamento di ricupero delle ceneri di pirite come pellets magnetiche utilizzabili negli alti forni. L'importanza di questo studio, svolto dalla Sezione Geochimica, ben si evidenzia quando si considera che negli anni Sessanta fu installata a Scarlino una capacità di produzione di acido solforico (partendo da pirite) di ca. 3.000 t/giorno;
- il processo di produzione di  $TiO_2$  via cloro, sviluppato in joint-venture con la New Jersey Zinc e da questa poi favorevolmente industrializzato in USA; non in Italia essendogli stato preferito il tradizionale processo via solforico;
- il filone degli studi sui catalizzatori per processi chimici e petrolchimici. La ricerca da me avviata, ex novo, nel 1949 fu promossa dall'esigenza di migliorare le prestazioni dei catalizzatori in uso corrente presso i diversi stabilimenti Montecatini. In tale ottica si ritenne opportuno concretizzare subito i risultati di laboratorio in campionature adeguate ai volumi dei reattori industriali presso le Divisioni operative del Gruppo. Per questa via, un catalizzatore dopo l'altro (ossidazione  $SO_2$ , linea ammoniacca, metanolo, formaldeide, anidride maleica, ecc.), l'Istituto sviluppò una consistente attività produttiva di interesse *Corporate* che successivamente diventa di interesse commerciale. Da notare che questa evoluzione non avvenne per auto-marketing ma per sollecitazione di terzi venuti a conoscenza della documentazione brevettale. Per alcuni anni gli utili dei catalizzatori coprono anche le spese di altre ricerche dell'Istituto Donegani. Nel 1974 l'Attività Catalizzatori, che aveva già assunto caratteristiche funzionali autonome, viene scorporata dall'Istituto Donegani pur mantenendovi l'uso dei laboratori di ricerca e caratterizzazione, trasferisce, amplia e ottimizza gli impianti di produzione (Fig. 8, 9) nell'adiacente Stabilimento Azotati, ormai dismesso, e attiva una Funzione Vendite a Milano per tutte le aree internazionali. Attraverso vicissitudini varie l'attività si trova oggi operante a Novara come Süd Chemie Catalysts Italia.

Tutto quanto fin qui sintetizzato, relativo al periodo 1920-1964, è analiticamente descritto nel volume "L'Istituto Guido Donegani di Novara" che, omaggio di Interlinea Edizioni, si trova presso il banco della

Reception. È la ristampa anastatica corredata di documentazione fotografica del precedente volume "Dall'ammoniaca alle materie plastiche", edito da Il Mulino, che ha ceduto i diritti al Club Donegani.

Nel corso degli anni '70-'80 l'Istituto Donegani dà un importante contributo innovativo allo sviluppo di processi tra i più sofisticati di svariati settori, quali:

- farmaceutica: penicillina e farmaci antitumorali;
- agricoltura: insetticidi basati sulla sintesi di feromoni che interferiscono a livello delle ghiandole endocrine nei processi e prodotti di metamorfosi e riproduzione; anticoccidici e antielmintici;
- alta tecnologia industriale: prodotti fluorurati, materiali ceramici resistenti alle altissime temperature, materiali compositi, matrici polimeriche autorinforzate, adesivi strutturali;
- industria alimentare: estrazione con gas supercritici per protezione dei raccolti;
- automazione elettronica: sviluppo e applicazione di microprocessori, minicalcolatori e robot;
- in questo periodo spiccano nuovi processi di carbonilazione e carbossilazione attraverso l'uso di metalli di transizione.

All'inizio degli anni Novanta, quando comincia il "grande abbandono", sono ancora in corso presso l'Istituto Donegani importanti ricerche che vertono sulle biotecnologie e tecnologie a basso impatto ambientale (reazioni catalitiche con acqua ossigenata); tecnologie innovative comprendenti: composti termoplastici destinabili al settore aerospaziale; materiali inorganici ad alta superficie preferenziali in ottica ed elettronica; laboratorio chimico completamente robotizzato "Arrhenius 1" apprezzatissimo a livello internazionale. Tutto abbandonato in pochi mesi. Rimane granitico il valore esemplare di centinaia di brevetti conseguiti dall'Istituto Donegani (880 tra il 1938 e il 1985, 1.200 calcolati a fine secolo). In conclusione a Novara la vocazione chimica non si è mai spenta se oggi esistono e prosperano realtà come Novamont, Radici Chimica, Isagro, Donegani Anticorrosione, Süd Chemie Catalysts Italia (della cui paternità sono orgoglioso), Eni Donegani e appena nei dintorni C.B.C. (già Procos) Garbo, Progefarm, Takeda. Auguriamoci che Novara torni protagonista del rilancio industriale del Paese sull'antico modello Donegani-Fausser e, perché no, sul modello Eni dell'era Mattei.

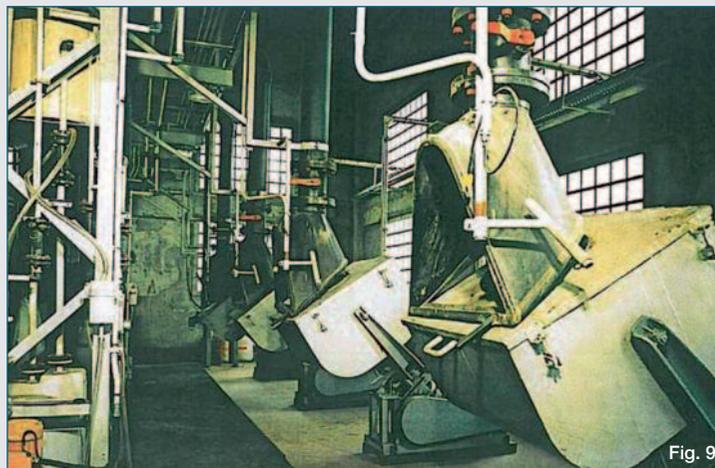


Fig. 9