

# La dualità della chimica e i progressi dell'umanità



La celebrazione del centenario della Società Chimica Italiana ci ha offerto l'occasione di ricordare anche quello della messa in marcia del primo impianto pilota per la di sintesi dell'ammoniaca da parte di Haber e di Bosch e del premio Nobel a Ostwald, inventore del processo di ossidazione di  $\text{NH}_3$  ad  $\text{NO}$  e quindi della sintesi di  $\text{HNO}_3$ , processi necessari per produrre a basso costo ed in grandi quantità sia fertilizzanti che esplosivi. Queste ricorrenze ci hanno portato naturalmente a riflettere sulla dualità della chimica, così come di tutte le scienze.

La sintesi dell'ammoniaca, che ha aiutato a sfamare il mondo grazie ai diversi fertilizzanti azotati da essa derivati, è stata consi-

derata la più importante scoperta del XX secolo e non si può che esserne d'accordo, tenendo conto che la sua vasta applicazione industriale insieme alla produzione di  $\text{HNO}_3$ , è coincisa con il forte incremento di popolazione nei Paesi non industrializzati. Tuttavia questa scoperta non è stata solo importante per avere reso disponibile fertilizzanti azotati in tutto il mondo a basso costo, ma è anche stata fondamentale nella storia della chimica, essendo stato il primo processo catalitico condotto ad alta pressione. La sua tecnologia di sintesi ha aperto la strada a quelle del metanolo, dell'urea, della sintesi Fischer-Tropsch di combustibili liquidi a partire da gas di sintesi, del processo Bergius per l'idrogenazione del carbone e per il trattamento di frazioni pesanti di petrolio e di petroli catramosi, ed anche delle ossosintesi e delle reazioni di carbonilazione, successi più recenti della catalisi metallorganica. La produzione attuale di  $\text{NH}_3$  ha raggiunto le 3.300 t/giorno e quella di  $\text{HNO}_3$  supera le 2.000 t/giorno. Entrambe possono, dunque, essere considerate simboli di una chimica gigante e testimoni dei successi più evidenti ed eclatanti del forte impegno dell'industria chimica, da una parte nel diminuire i consumi energetici e di materie prime, questo soprattutto per l'ammoniaca, e, dall'altra, nel ridurre l'impatto ambientale delle produzioni chimiche, questo specificamente per la produzione di acido nitrico. A questo punto occorre però ricordare che la chimica è come un Giano bifronte: infatti sono state proprio le scoperte di Haber, Bosch e Ostwald a spingere la Germania ad iniziare la prima guerra mondiale, perché sarebbe stato impossibile produrre gli esplosivi necessari per condurre un conflitto rifornendosi solo del salnitro proveniente dal lontano Cile. Le nazioni vincitrici solo alla fine della guerra scoprirono con sorpresa l'esistenza degli impianti di produzione di  $\text{NH}_3$  ed  $\text{HNO}_3$  in Germania. Inoltre occorre ricordare che Haber, dopo avere studiato la sintesi di  $\text{NH}_3$ , è stato coinvolto nella sintesi di gas tossici utilizzati durante la prima guerra mondiale e nel 1920 ha messo a punto un insetticida a base di  $\text{HCN}$ , utilizzato più tardi dai nazisti nelle camere a gas. C'è quindi una dualità del chimico Haber e c'è una dualità della chimica per le finalità diverse che possono avere  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  e  $\text{HCN}$  a seconda delle intenzioni di chi li impiega. La dualità della chimica non è solo evidenziata da queste molecole, ma dal fatto che molte delle molecole utilizzate nelle cosiddette armi chimiche (gas asfissianti, tossici ecc.) sono prodotte con gli stessi intermedi utilizzati per ottenere prodotti industriali di largo consumo o sono addirittura esse stesse intermedi per prodotti di grande utilità. Non esistono molecole cattive, ma è l'uso non corretto e non appropriato, o l'uso da parte di persone non preparate a renderle pericolose per l'uomo e per l'ambiente, oltre agli aspetti negativi intrinseci a quasi tutte le attività umane che lasciano un'impronta sul pianeta, come gli effetti sui cambiamenti climatici, sull'aumento dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua e sulla perdita della biodiversità, derivanti dall'eccessivo impiego di fertilizzanti azotati.