

Fritz Haber (1868-1934)

scritto da La Redazione | 1 Dicembre 2008



L'ammoniaca è una molecola costituita da un atomo di azoto con tre atomi di idrogeno; si libera nelle putrefazioni di sostanze azotate e viene prodotto per sintesi facendo combinare sotto pressione, in adatte proporzioni l'azoto, separato per refrigerazione dall'aria che ne contiene quasi l'80 per cento, con l'idrogeno che si può ottenere dall'acqua con processi elettrochimici, o dagli idrocarburi che contengono l'idrogeno combinato col carbonio, o dal carbone per trattamento con vapore acqueo. L'ammoniaca viene usata per la produzione di concimi, di acido nitrico, di fibre sintetiche, e in molti altri campi. Oggi praticamente tutti i circa 120 milioni di tonnellate di ammoniaca prodotti ogni anno nel mondo sono ottenuti con la sintesi inventata da Fritz Haber (1868-1934).

Nel corso dell'Ottocento cresceva rapidamente la popolazione mondiale e la richiesta di alimenti che potevano essere

ottenuti con coltivazioni agricole intensive; le piante per crescere hanno bisogno di azoto che viene sottratto al terreno e le colture intensive stavano impoverendo la fertilità dei suoli. Justus von Liebig (1803-1873)

(<http://www.altronevecento.quipo.it/numero6/numero6persone2.htm>), nella metà dell'Ottocento, aveva chiarito che la fertilità dei terreni avrebbe potuto essere reintegrata se fossero stati addizionati con sostanze azotate e aveva indicato come concime il nitrato di sodio che veniva scavato nell'arido altopiano cileno. Era così cominciato lo sfruttamento dei giacimenti, non certo illimitati, di nitrati la cui esportazione stava facendo la fortuna economica del Cile. La dipendenza dai nitrati cileni, costosi e distanti migliaia di chilometri, rallentava lo sviluppo economico e agricolo europeo.

Oltre che come concime i nitrati erano importanti per la fabbricazione degli esplosivi, dalla polvere da sparo ai più potenti esplosivi organici, come il tritolo, e per la produzione dell'acido nitrico richiesti dalla nascente industria delle sintesi organiche di coloranti e medicinali.

Alla fine dell'Ottocento c'era un gran fermento fra i chimici per trovare dei surrogati del nitrato del Cile. L'azoto era disponibile in quantità grandissime nell'atmosfera ma l'azoto gassoso anche puro reagisce con altri elementi, può essere "fissato", soltanto con mezzi fisici, pressione e temperatura, molto energici. Nel 1898 Adolph Frank (1834-1916) e Nikodem Caro (1871-1935) avevano messo a punto un processo di fissazione dell'azoto atmosferico, per reazione con calce e carbone, sotto forma di calciocianammide che poteva essere usata come concime azotato.

Gli svedesi Kristian Birkeland (1867-1917) e Sam Eyde (1866-1940) avevano inventato un processo di produzione dell'acido nitrico per reazione ad altissima temperatura, in un arco elettrico, dell'azoto con l'ossigeno dell'aria, ma il processo era costoso per l'elevato consumo di elettricità.

La vera soluzione fu trovata da Fritz Haber che aveva studiato a Berlino, Zurigo e Jena ed era diventato professore alla Scuola Superiore Industriale di Karlsruhe dove raggiunse grande fama per i suoi studi sulla termodinamica delle reazioni fra gas. Altri chimici avevano tentato senza successo la sintesi diretta dell'ammoniaca per combinazione di azoto e idrogeno, una sintesi durante la quale si libera calore e che ha luogo con buoni rendimenti soltanto se la miscela è tenuta ad elevata pressione e a bassa temperatura, due condizioni difficilmente conciliabili.

Haber studiò sistematicamente le condizioni di pressione e temperatura a cui si potevano ottenere rese soddisfacenti di ammoniaca e osservò che i rendimenti miglioravano in presenza di adatti catalizzatori come osmio o uranio. Le condizioni per la produzione di ammoniaca sintetica furono l'oggetto del brevetto del 1908 subito acquistato dalla grande industria chimica BASF; Karl Bosch (1874-1940) perfezionò e applicò il processo industrialmente usando un catalizzatore di ferro. La prima fabbrica di ammoniaca sintetica fu aperta ad Oppau nel 1913, alla vigilia della guerra mondiale.

Il processo che avrebbe fornito i concimi per sfamare milioni di terrestri, ebbe la prima applicazione per produrre esplosivi che uccisero milioni di persone. Con un processo studiato anni prima da Wilhelm Ostwald (1853-1932) era infatti possibile trasformare l'ammoniaca in acido nitrico, la materia necessaria per gli esplosivi e che la Germania non poteva più fabbricare per il blocco delle importazioni del nitrato cileno; senza la sintesi dell'ammoniaca la Germania avrebbe potuto resistere in guerra solo pochi mesi. Haber spinse il suo patriottismo fino a suggerire l'uso in guerra come gas asfissiante del cloro che fu impiegato contro i soldati francesi nel 1915 a Ypres, nel Belgio. La moglie di Haber, Clara Immerwahr (1870-1915), una chimica anche lei, cercò di dissuadere il marito dal barbaro impiego di gas tossici in guerra; quando seppe dell'attacco di Ypres si

uccise con un colpo di pistola. L'assegnazione ad Haber del premio Nobel per la chimica nel 1918 suscitò vivaci polemiche.

Finita la "grande" guerra la Germania era sommersa dai debiti per i risarcimenti ai vincitori; ancora una volta Haber, per aiutare il suo paese, pensò di estrarre l'oro dall'acqua di mare che ne contiene 6 milligrammi per ogni mille metri cubi; fu attrezzata una nave-laboratorio ma l'impresa fallì. Intanto Haber era diventato una celebrità internazionale e anche un uomo ricchissimo; grazie al suo processo già nel 1929 il 40 per cento dell'azoto industriale usato nel mondo era sotto forma di ammoniaca sintetica.

Tragico destino quello di Haber: quando Hitler salì al potere nel 1933 decise di sbarazzarsi di "quell'ebreo di Haber"; benché Haber si fosse convertito al cristianesimo e nonostante le pressioni di molti autorevoli colleghi, Hitler fu irremovibile. Haber dovette dare le dimissioni dalle sue cariche e dall'insegnamento e riparò in Inghilterra; nel 1934, già malato, volle venire in Italia a cercare un clima più mite di quello inglese, ma durante il viaggio morì a Basilea. Haber resta una delle figure più rilevanti nella storia della chimica, benché il suo zelante impegno nella guerra chimica ne abbia offuscato la reputazione; un esempio di intreccio perverso fra scienza, successo e politica.