MARCO CIARDI (*)

Riforme scientifiche e Risorgimento. Chimici e nomenclatura nell'Italia preunitaria (**)

Scientific Reforms and Risorgimento. Chemists and Nomenclature in Italy (1814-1861).

Summary - This study examines the development of chemistry in Italy with respect to the question of nomenclature. In most cases the role of theory in Italien chemistry has been regarded as irrilevant. There is no doubt that this assumption is correct but, in a historical perspective, there are a few exceptions.

Esiste un periodo della storia della scienza italiana, che va dalla Restaurazione all'Unità, particolarmente sottovalutato e scarsamente studiato. L'importanza delle vicende politiche che hanno caratterizzato l'età del Risorgimento non soltanto ha polarizzato l'attenzione degli storici, ma ha finito per determinare un'interpretazione precostituita dell'attività svolta in specifici settori, quali quello scientifico.[1] Emblematico è il caso delle riunioni degli scienziati italiani, che si tennero a partire da quella di Pisa nell'ottobre 1839. Come ha scritto Eugenio Garin, che «l'esplosiva situazione italiana desse una coloritura patriottica alle riunioni degli scienziati, a cominciare dal congresso pisano del '39, è innegabile, ma fu piuttosto conseguenza che programma».[2]

(*) Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze.

(**) Relazione presentata al VII Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (L'Aquila, 8-11 ottobre 1997).

[1] Cfr. G.C. MARINO, *La formazione dello spirito borghese in Italia*, Firenze, La Nuova Italia, 1974.

[2] E. GARIN, *Il congresso pisano degli scienziati italiani del 1839*, «Giornale critico della filosofia italiana», LXIX, 1990, p. 284. A questo contributo si rimanda per ulteriori indicazioni bibliografiche sul convegno pisano. Per un panorama d'insieme cfr. invece *I congressi degli scienziati italiani nell'età del Positivismo*, a cura di G. Pancaldi, Bologna, CLUEB, 1983. La necessità di considerare le vicende nazionali nell'ottica delle diverse situazioni politiche, istituzionali, culturali e sociali (e quindi anche scientifiche) dei vari Stati italiani è sostenuta da

In ogni caso, relativamente agli studi sulla scienza negli Stati italiani dopo la Restaurazione, non siamo in presenza di vuoto storiografico assoluto ed sono già disponibili alcuni contributi di notevole rilievo. Tuttavia la situazione non è soddisfacente, se paragonata ad esempio al Settecento e, soprattutto, mancano interpretazioni di ampio respiro. Questo giudizio è, a mio avviso, estendibile anche al caso della storia della chimica. Oggi, infatti, grazie ad una serie di ricerche innovative realizzate a partire dagli anni '80, siamo in grado di ricostruire in maniera esauriente le vicende «italiane» dello sviluppo e della definizione della chimica da sapere emergente, all'interno del complesso mondo della filosofia naturale, a scienza specifica. Tali ricerche hanno tra l'altro consentito di ribaltare alcune interpretazioni tradizionali della rivoluzione chimica, intesa fino a non molti anni fa come una «semplice» disputa fra Lavoisier e Priestley.[3] Contemporaneamente disponiamo di contributi che, in vario modo, ci permettono di avere un'idea precisa dell'importanza e del valore della rivoluzionaria opera di Stanislao Cannizzaro.[4] Tuttavia, come ha messo in evidenza anche Antonio Di Meo nella sua *Storia della chimica in Italia*, ben poco conosciamo di ciò che accadde fra l'opera di Avogadro e quella dello stesso Cannizzaro.[5] La scarsa attenzione dedicata all'opera dei chimici italiani nell'età del Risorgimento è stata sostanzialmente motivata attraverso giustificazioni teoriche e politiche. Secondo un'opinione diffusa, durante questo periodo le ricerche chimiche furono di basso livello e avulse dai principali dibattiti teorici che si stavano svolgendo a livello internazionale; inoltre il loro sviluppo non venne in alcun modo incoraggiato da iniziative statali o governative. Questa interpretazione, tuttavia, seppur fortemente plausibile, è ancora tutta da dimostrare in sede storiografica, proprio per la mancanza di studi metodologicamente aggiornati, che vadano al di là di posizioni ideologiche o

Garin anche in *Attualità dell'Ottocento. Riflessioni*, «Antologia Vieusseux», n. serie, I, n. 1, 1995, pp. 17-20. Sullo stesso tema aveva insistito a suo tempo P. Redondi, *Cultura e scienza dall'illuminismo al positivismo*, in *Storia d'Italia. Annali 3: Scienza e tecnica*, a cura di G. Micheli, Torino, Einaudi, 1980, pp. 679-685.

[3] Per riferimenti bibliografici aggiornati si possono inizialmente vedere i saggi di M. Beretta, *Italian Translations of the Méthode de nomenclature chimique and the Traité élémentaire de chimie: The Case of Vincenzo Dandolo*, e F. Abbri, *Science and Politics in the Italian Reception of Lavoisier's Nomenclature*, in *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, a cura di F. Abbri e B. Bensaude-Vincent, Canton Mass., Science History Publications, 1995 (pp. 225-247 e pp. 249-265).

[4] Cfr. ad esempio L. Cerruti, *Il luogo del 'Sunto'*, in S. Cannizzaro, *Sunto di un corso di filosofia chimica*, Palermo, Sellerio, 1991, pp. 73-286; *Lettere a Stanislao Cannizzaro*, a cura di L. Paoloni, Palermo, Università di Palermo («Seminario di Storia della Scienza», Quaderni n. 2, 1992; n. 3, 1993); S. Cannizzaro, *La teoria atomica e molecolare*, a cura di A. Di Meo, Roma, Teknos, 1994.

[5] *Storia della chimica in Italia*, a cura di A. Di Meo, Roma, Vignola, 1996, pp. XXX-XXXII e XLVI. Su Avogadro mi permetto di rimandare al mio *L'atomo fantasma. Genesi storica dell'ipotesi di Avogadro*, Firenze, Olschki, 1995, e all'antologia A. Avogadro, *Saggi e memorie sulla teoria atomica*, Firenze, Giunti, 1995.

schematizzazioni epistemologiche. In questa occasione, quindi, lungi dal presentare i risultati di una ricerca compiuta, intendo soltanto cercare di offrire alcuni spunti per eventuali linee di indagine alternative rispetto alle tradizionali presentazioni della chimica italiana nella prima metà dell'Ottocento.

In una memoria del 1842 pubblicata su «Il Politecnico», Carlo Cattaneo, passando in rassegna la storia del sapere chimico, si soffermava a parlare della riforma della nomenclatura avvenuta in Francia circa cinquant'anni prima, felice sintesi delle scuole filosofiche «materialmente opposte ma subiettivamente còn-sone di Cartesio e Condillac», delle quali il risultato più duraturo fu proprio «la somma unità, semplicità, limpidezza e precisione del linguaggio, grande strumento d'influenza universale». Da esso, infatti, continuava Cattaneo, «alla Chimica ne derivò poi l'inestimabil dono d'una nomenclatura così bella ed espressiva, che permette d'indicare con precisione e facilità, senza bisogno d'intèrprete, non solo tutte le combinazioni trovate, ma eziandio tutte le combinazioni trovabili. Codesta nomenclatura, comunque possa successivamente riformarsi e variarsi, sopravviverà sempre come principio e mòdulo interno d'ogni altra».[6]

Cattaneo si mostrava in effetti scettico, e anche un po' preoccupato, per i progressivi ritocchi introdotti nel linguaggio della *Méthode*, incluse le «due principali rifusioni della nomenclatura», ovvero quelle di Berzelius e di Thénard. Infatti «le novità della nomenclatura per *rifusione* generale, e non per graduale *aggiunta*, non si dovrebbero fare se non quando nuovi nomi indicano davvero nuove dottrine»; altrimenti si dovrebbe «imparare ogni anno una nuova nomenclatura». Purtroppo, invece, la situazione era diversa da quella auspicata:

> A quest'ora si sono già moltiplicati forse senza bisogno i nomi d'una medesima sostanza; l'acido idrosolforico si dice anche acido solfidrico, acido idrotionico, solfido idrico, gas idrogene solforato. La vita passa nell'imparar *parole* e non *fatti*. E non facciamo menzione di certi strani e barbari principi di nomenclatura, come quello in cui Griffins pretese rappresentare le formule molecolari, chiamando, a cagion d'esempio, il marmo, non *carbonato di calce*, ma *calcicariproxintria*; e l'allume, non *solfato d'allumina e potassa*, ma nientemeno che *kalialintriazulintetraoxiuoctaaquindodeca*. In pari modo Bergeret pretendeva, che, invece dei soavi nomi di *melissa*, *lavanda* e *menta*, dicessimo *saefneanizara*, *saefniaccam* e *oiggyafoajoaz!*».[7]

[6] C. Cattaneo, *Varietà chimiche per i non chimici*, in «Il Politecnico» 1839-1844, a cura di L. Ambrosoli, Torino, Bollati Boringhieri, 1989, 2 voll., II, p. 1028. Sull'attribuzione dell'articolo a Cattaneo cfr. *ibid.*, p. 1817. Per un'analisi dell'immagine della scienza in Cattaneo si veda P. Redondi, *op. cit.*, pp. 733-763. Sulla chimica in particolare cfr. C. Cattaneo, *Scritti scientifici e tecnici*, a cura di G.C. Lacaita, Firenze, Giunti, 1969, t. I, pp. LXV-LXVII; A. Di Maio, *Visibile ed invisibile nella chimica*, in *Atti del III Convegno Nazionale di Storia e Fondamenti della Chimica*, a cura di F. Abbri e F. Crispini, Cosenza, Brenner, 1991, pp. 121-130. Si veda anche L. Cerruti, *Stanislao Cannizzaro e la sua storia della chimica*, in *Aspetti della storia della scienza nella tradizione italiana*, a cura di P. Pizzamiglio, Brescia, Università Cattolica, 1985.

[7] *Ibid.*, pp. 1036-1037. Di John Joseph Griffin, londinese, costruttore di apparati chimici e autore di numerose opere divulgative, si ricordano *A practical treatise on the use of the blowpipe in chemical and mineral analysis: including a systematic arrangement of simple minerals,*

La difesa della nomenclatura della *Méthode* si fondava, in primo luogo, sul riconoscimento di Lavoisier come vero e proprio creatore della chimica moderna.[8] Alla sua «mente più assestata» delle altre era spettata infatti «la gloria di rifondere la chimica e darle splendore di scienza».[9] Ben diverso, ad esempio, il giudizio su Humphry Davy, presentato da Cattaneo come «uomo d'alte ambizioni e vago di gloria», il quale «avrebbe volentieri rifusa la Chimica, tolto il grado di principio unificante all'ossigene, e il nome di fondatore a Lavoisier».[10]

Nell'articolo traspariva naturalmente anche tutta l'ostilità positivistica contro il concetto di atomo. «Non si può credere», affermava Cattaneo, «quanto questa sola voce, desunta dalle antiche ontologie indiane e greche, sia stata d'inciampo alla scienza. Fu un vero soffione di caligine metafisica, che mise il capogiro agli studiosi; i quali, abbandonato il filo dell'austera esperienza, s'ingolfarono tosto a fantasticare se gli *atomi* degli elementi, cioè dei radicali, fossero assolutamente e ontologicamente indivisibili, oppure se la materia fosse divisibile all'infinito».[11] Anche grandi scienziati, secondo Cattaneo, erano incappati in questa terribile trappola:

> La dottrina atomica fu adoperata più che altrove nelle opere dell'illustre Berzelius, al quale i giudiziosi scrittori non sanno perdonare quei contraddittori nomi d'atomi semplici, e d'atomi composti. E tale è la tendenza della mente umana a dedurre idea da idea, piuttostochè faticosamente industriarsi intorno al *fatto*, che molti colla sola scorta dei numeri atomici stabilirono come esistenti molte combinazioni che l'esperienza non ha mai potuto effettuare. E perciò Dumas ebbe a dire: s'io potessi, cancellerei dalla scienza il nome d'atomo.[12]

adapted to aid the student in his progress in mineralogy, by facilitating the discovery of the names of species, Glasgow, R. Griffin, 1827, e *A system of crystallography, with its application to mineralogy*, Glasgow, R. Griffin, 1841. Degli interessi mineralogici e geologici di Cattaneo è testimone un articolo pubblicato su «Il Politecnico» nel 1839, dal titolo *Varietà geologiche per servire di prenozioni all'articolo susseguente*, premessa ad una memoria sui rettili fossili di Giuseppe Balsamo-Crivelli, in cui Cattaneo dimostrava di aver subito l'influenza del pensiero di Cuvier e di Alexander von Humboldt; cfr. Redondi, *op. cit.*, pp. 737-738.

[8] Sull'importanza filosofica per Cattaneo della rivoluzione lavoisieriana si veda C. Cattaneo, *Psicologia delle menti associate*, in *Opere scelte*, a cura di D. Castelnuovo Friggesi, Torino, Einaudi, 1972, vol. IV, p. 162. Cfr. A. Di Meo, *Visibile ed invisibile*, cit., p. 122. Un recente (e valido) contributo sulle trasformazioni del linguaggio chimico nel Settecento e sull'impatto rivoluzionario della nuova nomenclatura è quello di M. Beretta, *The Grammar of Matter. Chemical Nomenclature during the 18th Century*, in *Sciences et langues en Europe*, sous la direction de R. Chartier e P. Corsi, Paris, École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1996, pp. 109-125. Di Beretta ricordiamo naturalmente anche *The Enlightenment of Matter. The Definition of Chemistry from Agricola to Lavoisier*, Canton, Science History Publications, 1993.

[9] *Ibid.*, p. 1031.

[10] *Ibid.*, p. 1041.

[11] *Ibid.*, pp. 1051-1052.

[12] *Ibid.*, pp. 1053-1054. «Si j'en étais le maître, j'effacerais le mot *atome* de la science, persuadé qu'il va plus loin que l'expérience; et jamais en chimie nous ne devons aller plus loin que l'expérience». Com'è noto Dumas pronunciò questa celebre frase al termine della sua *septième leçon* del 28 maggio 1836. Cfr. J.-B. Dumas, *Leçons de philosophie chimique*, Paris, 1837.

Rifiuto della teoria atomica e considerazione positiva di quella degli equivalenti costituivano tratti caratterizzanti dell'opera di molti chimici «italiani», fra i quali Gioacchino Taddei, che già nel 1822, di ritorno da un viaggio «europeo» che lo aveva condotto anche a Parigi e a Londra (dove conobbe, fra gli altri, Gay-Lussac, Thénard e Davy), aveva aderito alla teoria di Wollaston,[13] esponendola nel giro di pochi anni sia nel *Sistema di stechiometria chimica, o teoria delle proporzioni determinate*,[14] sia nella *Farmacopea generale*.[15]

Per Taddei la teoria delle proporzioni determinate rappresentava il passo «più gigantesco» che la Chimica avesse «mai fatto nella sempre spinosa via dell'analisi»[16] perché, «elevando la scienza dell'indagini a quel grado d'esattezza e di sublimità che le conveniva», l'aveva resa «la parte più bella della Filosofia moderna».[17] Relativamente al problema della nomenclatura, Taddei non intendeva per ora entrare «in discussioni etimologiche», e si limitava a fare una denuncia:

> Qualunque sia la branca d'Istoria naturale cui le sostanze farmaceutiche appartengono, ciascuna ordinariamente ritiene il nome stesso del minerale, della pianta o dell'animale da cui proviene. Non è però così dei materiali che sono d'esclusivo dominio della Chimica, i quali, oltre il nome scientifico per essi fissato di comun'accordo fra i Chimici, o accettato dall'universalità dei medesimi, ritengono tuttora per mala sorte i nomi non meno ridicoli che insignificanti con cui furon designati dagli Alchimisti.[18]

Naturalmente Taddei non si riferiva tanto al campo di esperienza della nuova chimica lavoisieriana, quanto alle «espressioni ora vaghe ora assurde che tuttora si conservano nel linguaggio medico-farmaceutico».[19]

Ben diverso era l'atteggiamento del professore di Farmacologia, nonché Intendente di Farmacia presso l'Imperiale e Regio Arcispedale di Santa Maria Nuova a Firenze, nella seconda edizione (rivista, corretta ed ampliata) dell'opera, che nel 1837 prese il nome di *Elementi di farmacologia sulle basi della chimica*.[20]

[13] Cfr. G. Conti, *Orazione funebre a Gioacchino Taddei*, Firenze, coi tipi di M. Cellini e C. alla Galileiana, 1860, nota 2. Su Taddei si vedano la voce di G. Provenzal, *Profili bio-bibliografici di chimici italiani. Sec. XV-XIX*, Roma, Istituto nazionale medico farmacologico «Serono», 1938, pp. 135-144, e l'articolo di P. Antoniotti, *Gioacchino Taddei, 1792-1860*, «Nunchus», III, n. 2, 1988, pp. 71-100.

[14] G. Taddei, *Sistema di stechiometria chimica, o teoria delle proporzioni determinate*, Firenze, Pagani, 1824.

[15] G. Taddei, *Farmacopea generale sulle basi della chimica farmacologica o elementi di farmacologia chimica*, Firenze, Luigi Pezzati, 1826-1828, 4 voll.

[16] G. Taddei, *Farmacopea generale*, cit., vol. I, p. xi.

[17] *Ibid.* vol. II, p. 130. Secondo Taddei «le voci *atomo*, *proporzione determinata*, o *quantità definita*, *particella proporzionale*, e *molecola equivalente* son tutte sinonime nel linguaggio della Teoria atomistica», *ibid.*, vol. II, p. 135.

[18] G. Taddei, *Farmacopea generale*, cit., vol. I, p. 236.

[19] *Ibid.*, p. 237.

[20] G. Taddei, *Elementi di farmacologia sulle basi della chimica*, Firenze, Guglielmo Piatti, 1837, 5 voll.

«Se troppo minuziose, e forse disdicevoli ad un'opera di Farmacologia», scriveva Taddei nell'introduzione, «taluno reputasse che fossero molte delle cose da me dette intorno al *calorico*, all'*elettricità*, alla *combustione*, alle leggi dell'*affinità chimica*, al *peso specifico* dei corpi ec., oppure altri giudicasse essere dal soggetto troppo lontane le modificazioni che ho portato nella *nomenclatura* della Scienza (...) mi conforta d'altronde la speranza cha da simili imputazioni forse taluno mi difenderà».[21]

Taddei (che non temeva di affrontare questioni teoriche) si mostrava dunque favorevole a discutere modifiche e variazioni alla nomenclatura lavoisieriana. Infatti, per Taddei la nascita della chimica moderna era da considerarsi un prodotto svedese piuttosto che francese:

> E prima di tutto piacemi di rammentare, essere stata la Svezia la terra prediletta della chimica, in quantochè tre grandi luminari sursero nel secolo passato in quella contrada nelle persone di un Bergman, di un Gahn, e di un Scheele; del qual' ultimo i lavori furono preludio in gran parte delle scoperte fatte contemporaneamente dal celebre Lavoisier.[22]

Per questo motivo era stato soprattutto Berzelius, «educato alla scuola di costoro», il modello di chimico che Taddei aveva cercato di seguire. Al professore di San Miniato, sostenitore degli equivalenti, poco importava del resto che Berzelius fosse stato un sostenitore della teoria atomica. Per Taddei riferirsi all'opera dello scienziato svedese significava infatti pensare ai fondamentali contributi che avevano aperto la strada alla nascita della chimica organica e fisiologica.[23] Del resto, secondo Taddei, il vantaggio del linguaggio della *Méthode* era costituito proprio dal fatto di poter essere agevolmente modificato in relazione ai cambiamenti delle teorie, senza perdere la sua natura e la sua struttura: «sulle innovazioni delle teorie è facile di adattare e modellar quelle di una nomenclatura sistematica, e di far sì che mantengansi in consonanza fra loro».[24] Più precisamente, affermava Taddei, «si vuole che i nomi da usarsi, oltre a indicarci la qualità dei principi componenti di un corpo qualsiasi, atti siano ad indicarci eziandio le quantità relative dei medesimi, o le proporzioni in cui essi sono con-

[21] *Ibid.*, vol. I, pp. V-VI.

[22] G. Taddei, *Elogio storico di Gioran Giacomo Berzelius*, «Giornale Italiano di Scienze Mediche e Naturali», nn. 5-6, 1848, originariamente presentata come «prelezione» al corso di Chimica Organica dell'anno accademico 1848-49. Sulle relazioni fra Svezia e Toscana si veda F. Abbri, *A Forgotten Dialogue: Sweden and Tuscany in the Eighteenth Century*, «Lychnos», 1989, pp. 129-148. Sempre dello stesso autore, *Fontana e le teorie «svezzesi»*, in Id. *Science de l'air. Studi su Felice Fontana*, Cosenza, Brenner, pp. 53-64 e *Linnaeus and Italian Culture*, in *Sidereus Nuncius & Stella Polaris. The Scientific Relations between Italy and Sweden in Early Modern History*, a cura di M. Beretta e T. Frängsmyr, Canton Mass., Science History Publication, 1997, pp. 111-120.

[23] A questa parte delle ricerche di Berzelius era così dedicato la maggior parte dell'elogio di Taddei.

[24] G. Taddei, *Elementi di farmacologia*, cit., vol. I, p. 320.

tenuti nel composto». Per raggiungere questo scopo era quindi necessario «innestar dei numeri alle voci adoperate per denominare i corpi, poiché altrimenti sarebbe stato impossibile di conseguire simultaneamente il doppio oggetto che si ha in mira».[25] Così, «pensando al vantaggio, che ai cultori della Scienza ne verrebbe, qualora si adottasse un linguaggio, che, oltre a darci l'idea dei principi costituenti di un composto», offrisse anche «quella della quantità relativa, nella quale i medesimi concorrono a formarlo, immaginai di denominare i composti con voci tali, che, precedute da avverbi numerali, potessero condurre allo scopo prefissomi». Taddei naturalmente non negava che tale modificazione altro non fosse che «un'imitazione ed ampliazione di ciò che, o per bisogno o per comodo, erasi già incominciato a fare per vari composti come cloruri, solfuri, ecc., rispetto ai quali si usano fino da qualche tempo le voci di bicloruro, bisolfuro, trisolfuro». Egli si attribuiva però il merito di avere esteso «questa nomenclatura fino agli ossidi e agli ossiacidi».[26]

Or dunque se i nomi di acido solforico, acido solforoso, fosforico, ossido di rame, di stagno, ec., nella Scienza introdotti da coloro che ne riformarono il linguaggio, ci offrono bene la nozione dei principi loro componenti, altra e non meno importante si è quella che ci vien data dall'avverbio numerale, da cui io faccio precedere i ridetti nomi, essendo cotal mezzo il più atto per acquistare idea del rapporto, in cui quei stessi componenti si trovano nel composto. Di qui è che, mentre i nomi d'acido iposolforoso e d'acido solforico finora usati ci danno soltanto idea di corpi, ove l'ossigeno passando dall'uno all'altro è in incremento, le voci da me sostituite di acido unisolforoso, bisolforoso e trisolforico c'indicano il rapporto in cui l'ossigeno dell'uno è all'ossigeno dell'altro, essendo ben facile a comprendersi, che nell'acido bisolforoso contiensi 2 volte, e nel trisolforico 3 volte la stessa quantità d'ossigeno, che contenuto è nell'acido unisolforoso, prima e più bassa delle combinazioni acide dello zolfo.[27]

Durante la Prima Riunione degli Scienziati Italiani, tenutasi a Pisa nell'ottobre del 1839, Luigi Luciano Bonaparte de' Principi di Canino,[28] propose «par-

[25] *Ibid.*, vol. I, p. 326.

[26] *Ibid.*, vol. II, p. 9.

[27] *Ibid.*, vol. II, p. 10.

[28] Luigi Luciano Bonaparte (1813-1891) era uno dei dieci figli nati dal secondo matrimonio di Luciano Bonaparte con Alessandrina Bleschamps, matrimonio che fu all'origine di un grave dissidio con il fratello Napoleone. Più di Luigi svolse attività scientifica il fratello Carlo Luciano, zoologo, botanico e promotore delle riunioni degli scienziati italiani. Sulle presenze fiorentine della famiglia Bonaparte, che ebbe indubbiamente un ruolo di primo piano nelle vicende del Risorgimento italiano cfr. A. Consoni, *I Bonaparte a Firenze*, Firenze, Olschki, 1961. Per un primo approccio alla scienza toscana nell'età del Risorgimento cfr. G. Barbensi, *Il pensiero scientifico in Toscana. Disegno storico dalle origini al 1859*, Firenze, Olschki, 1969; R. Pasta, *Scienza, politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni (1752-1822), intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, Firenze, Olschki, 1989; F. Amati, *Scienza, potere e istituzioni nella Toscana lorenese*, in *Le meraviglie dell'ingegno. Strumenti scientifici dai Medici ai Lorena*, a cura di F. Gravina, Firenze, Ponte alle Grazie, 1990, pp. 49-67; M. Minuati, *Nobili e l'ambiente scientifico fiorentino*, in *Leopoldo Nobili e la cultura scientifica del suo tempo*, a cura di

tendo dalla teoria atomistica, e prevalendosi in alcune idee del prof. Taddei, (...) di stabilire una nomenclatura tale che dal nome d'una sostanza fosse dato dedurre il numero degli atomi de' suoi componenti».[29] Il lavoro di Bonaparte era animato dal «desiderio di rendere familiare ed utile agli studiosi la teoria atomistica, e di potere, sol che si sappiano i pesi atomici delle sostanze indecomposte, determinare la quantità dei componenti chimici».[30] La memoria venne pubblicata da Bonaparte subita dopo la riunione.[31] Per esplicita ammissione, il punto di partenza della sua riflessione sulla nomenclatura era costituito proprio dagli *Elementi di Farmacologia* editi da Gioacchino Taddei nel 1837.[32]

Le proposte di Taddei non erano comunque esenti da vincoli di tipo patriottico, vincoli che avevano indotto i due chimici a rifiutare anche la soluzione di Berzelius relativa ai composti binari, la quale avrebbe potuto teoricamente soddisfare «pienamente all'oggetto voluto».[33] Non «avrei esitato un sol momento ad adottarla, senza restrizione o modificazione di sorta», scriveva Taddei negli *Elementi di Farmacologia*, «se non mi avesse trattenuto la grande avversione» nei confronti delle «desinenze in *oso* o in *ico* le quali (...) avrebbero deturpato l'idioma nostro». Infatti le voci «*ferroso* e *ferrico*, *argentoso* e *argentico*, e più che mai quelle di *piomboso* e *piombico*, *oroso* ed *orico*, per distinguere i diversi gradi di ossidazione nel ferro, nell'argento, nel piombo, e nell'oro, non avrebbero potuto a meno di dispiacere a coloro, che con tanto impegno vegliano alla conservazione della purità della nostra lingua».[34]

G. Tarozzi, Bologna, 1986, pp. 41-51; *Lettere inedite a Cosimo Ridolfi nell'Archivio di Meleto. I. 1817-1835*, a cura di R.P. Coppini e A. Volpi, Firenze, Olschki, 1994; S. Bonucci, *Un proprietario toscano tra scienza, rivoluzione e filantropismo: Girolamo de' Bardi (1777-1829)*, «Nuncius», X, 1995, pp. 51-97. Cfr. anche gli articoli contenuti in *La Toscana dei Lorena. Riforme, territorio, società*, a cura di Z. Ciuffoletti e L. Rombai, Firenze, Olschki, 1987. Su Carlo Luciano, protagonista anche della politica risorgimentale, si veda la voce di F. Bartoccini e M. Cappelletti Alippi nel *Dizionario Biografico degli Italiani*.

[29] *Atti della Prima Riunione degli Scienziati Italiani tenuta in Pisa nell'ottobre del 1839*, Pisa, Nistri, 1840, pp. XXVII-XVIII (d'ora in poi con l'abbreviazione Atti Pisa).

[30] Atti Pisa, p. 9.

[31] L.L. Bonaparte, *Esposizione di una nuova nomenclatura esprimente il rapporto atomico*, Firenze, Piatti, 1839.

[32] Diversamente da Taddei, Bonaparte proponeva di chiamare «*ossidi* tutte le combinazioni che forma l'ossigene cogli altri corpi, comprendendo sotto questa denominazione anche gli acidi». Cfr. L.L. Bonaparte, *op. cit.*, p. 6. Così, ad esempio l'acido solforico della nomenclatura della *Méthode* (SO_3, l'attuale anidride solforica) diventava ossido tri-uni-solforico (pp. 8-11). Sui rapporti fra Taddei e Bonaparte si veda anche lo scambio di lettere avvenuto sulle pagine della «Gazzetta toscana delle scienze medico-fisiche», I, nn. 12-13, 1843 (e stampate successivamente come estratti dalla Società Tipografica in Firenze) relativamente ad «alcuni artifizi immaginati e tentati onde render facile e spedita la ricerca di minime quantità di vari composti metallici entro un qualche liquido». Nell'occasione i due chimici adottarono la nomenclatura modificata.

[33] G. Taddei, *Elementi di farmacologia*, cit., vol. I, p. 328.

[34] *Ibid.*, p. 329.

Al termine della lettura della memoria di Bonaparte (6 ottobre) si accese una discussione fra i partecipanti ai lavori della sessione. Pietro Configliachi, che presiedeva l'adunanza, fece subito notare che «i cambiamenti dei linguaggi scientifici» non potevano essere ottenuti «che a poco per volta, quando, cioè, molte ed accreditate opere si comincino a scrivere col linguaggio medesimo». Ferdinando Maestri, giurista parmense, assai sensibile al problema dell'istituzione di scuole tecniche e professionali, aggiunse che «il nuovo linguaggio» avrebbe necessariamente portato «alla compilazione di un nuovo dizionario», ma senza la possibilità di «sopprimere l'antico, necessario all'intelligenza delle opere finora pubblicate». Bonaparte si difese, attenuando i toni, sostenendo che non aveva «inteso di dire che la sua nomenclatura debba necessariamente adottarsi». In suo aiuto giunse però lo stesso Taddei, anch'egli presente alla riunione, affermando che la sua nomenclatura aveva «servito mirabilmente all'intelligenza de' suoi alunni, trattandosi massimamente di composizioni e decomposizioni chimiche».[35]

Un'obiezione di diverso genere alla proposta di Bonaparte venne da Giovan Battista Canobbio, docente di chimica farmaceutica all'Università di Genova, contrario in senso generale all'impiego della «teoria atomistica», utile forse per «lo studio dei corpi inorganici, non però rispetto agli organici». Conseguentemente Canobbio riteneva «intempestivo e dannoso per ora nell'insegnamento cattedratico l'uso per questi corpi di una tal teorica, e l'adozione della nomenclatura proposta da Bonaparte, mentre non hanno peranche convenuto i Chimici sulla composizione della molecola organica elementare». Canobbio dichiarava infatti di approvare pienamente «il metodo praticato dal Professor Branchi nell'insegnamento della Chimica, che fu già comunicato alla Sezione».[36]

Quella di Giuseppe Branchi, professore di chimica e direttore del laboratorio chimico dell'Università di Pisa, era stata la prima relazione del congresso per la parte relativa alla sezione di fisica, chimica e matematica. Durante la lettura della sua memoria Branchi aveva esplicitamente condannato l'uso di qualsiasi riferimento, sebbene ipotetico, alla struttura della materia, preferendo «la dimostrazione dei fatti ben provati», ed invitando «i colleghi ad unirsi per istabilire fatti, riserbandosi in seguito a basarvi con maggiore sicurezza le teorie».[37]

Di ben altra natura era, benché critica nei confronti di Taddei e Bonaparte, la posizione di Giuseppe Gazzeri, il quale aveva auspicato «a scanso di dannosi equivoci», che «ai gruppi di corpi che hanno un nome volgarmente conosciuto, altri non se sostituiscano».[38] L'obiezione di Gazzeri andava infatti nella direzione

[35] Atti Pisa, pp. 12-13.

[36] Atti Pisa, pp. 31-32.

[37] Atti Pisa, pp. 3-4.

[38] Atti Pisa, p. 13. Su Gazzeri, uno dei personaggi di primo piano della scienza toscana nell'età del Risorgimento, si vedano G. Provenzal, *Profili bio-bibliografici*, cit., pp. 99-102, le notizie contenute in S. Bonecchi, *op. cit.*, e F. Abbri, *La chimica in Toscana da Fontana a Gaz-*

esattamente opposta a quella di Branchi, ed era stata sollevata non tanto per sostenere la positivistica negazione di ipotesi e modelli molecolari, bensì per ribadire la validità della teoria atomistica vera e propria. Bonaparte, invece, come Taddei, sosteneva favorevolmente la nomenclatura degli equivalenti, anche perché riteneva impossibile poter introdurre modifiche linguistiche utilizzando la teoria atomica vera e propria. «Ciò che mi ha determinato ad attenermi agli equivalenti, anziché agli atomi nella formazione delle denominazioni chimiche», scriveva Bonaparte, «si è principalmente la difficoltà, che si prova attenendosi a questi ultimi, di avere delle denominazioni uniformi; che l'atomo essendo ipotetico, alcuni Chimici li fanno doppio, ed altri anche quadruplo».[39]

Non è dato sapere se Bonaparte intendesse riferirsi con il suo giudizio in maniera specifica anche ad Amedeo Avogadro.[40] Certo era che Avogadro non aveva mai abbracciato la teoria degli equivalenti, continuando ostinatamente a proporre una particolare interpretazione della teoria atomica (che risulterà, grazie a Cannizzaro, quella vincente), in cui le molecole delle sostanze elementari si dividevano solitamente «in due», ma «in altri casi» avrebbero potuto scomporsi «in quattro» o «in otto».[41]

Sicuramente chi conosceva l'opera di Avogadro era invece Gazzeri che, nella terza edizione del suo *Compendio d'un trattato elementare di chimica*, indicava lo scienziato torinese, seppur attraverso le parole di Dumas, fra coloro che, assieme a Gay-Lussac, Berzelius, Ampère, avevano fatto compiere maggiori progressi alla «teorica atomistica».[42] In questo caso, però, Gazzeri, riferendosi al calcolo delle proporzioni determinate, non intendeva riferirsi, come avrebbero

zeri, in *La politica della scienza. Toscana e Stati italiani nel tardo Settecento*, a cura di G. Barsanti, V. Becagli e R. Pasta, Firenze, Olschki, pp. 265-277. Dello stesso autore è in corso di stampa la voce per il Dizionario Biografico degli Italiani.

[39] L.L. Bonaparte, *Esposizione*, cit., p. 11.

[40] Anche Avogadro, fin dai primi passi della sua carriera scientifica, si era impegnato in un tentativo di revisione della nomenclatura chimica; cfr. M. Ciardi, *Teorie senza esperimenti. Le ricerche di Amedeo Avogadro sulla natura dei sali metallici*, «Nuncius», VII, n. 2, 1992, pp. 161-193. Negli anni '40 lo scienziato torinese ritornò sul tema con due memorie: 1) *Proposizione di un nuovo sistema di nomenclatura chimica*, «Memorie della Società Italiana delle Scienze», XXIII, 1844, pp. 260-304. 2) *Sopra un sistema di nomenclatura di chimica*, «Memorie della Società italiana delle Scienze», XXIV (2 parte), 1850, pp. 166-211. Su questi lavori si veda il contributo di G.B. Marini Bettolo, *Amedeo Avogadro. Uno dei Quaranta della Società Italiana delle Scienze*, in *Commemorazione del Bicentenario della nascita di Amedeo Avogadro (1776-1976)*, Roma, Accademia Nazionale delle Scienze, 1977, pp. 17-27.

[41] Cfr. M. Ciardi, *L'atomo fantasma*, cit., p. 162.

[42] G. Gazzeri, *Compendio d'un trattato elementare di chimica. Terza edizione*, Firenze, Piatti, 1833. Gazzeri si riferiva a J.-B. Dumas, *Sur quelques points de la théorie atomistique*, «Annales de chimie et de physique», XXXIII, 1826, pp. 337-391. Nella prima fase della sua carriera, Dumas aderì sia alla teoria atomica che all'ipotesi di Avogadro-Ampère. Cfr. L. Cerruti, *Il luogo del 'Sunto'*, cit., p. 134.

fatto Taddei e Bonaparte, alla teoria degli equivalenti, a cui dedicava un breve accenno, ma all'atomismo vero e proprio:

La costanza e l'invariabilità dei composti chimici obbligano a riguardare le particelle elementari di ciascuna specie di materia; particelle che i chimici hanno da non molto tempo preso ad indicare col nome di *atomi*, riproducendo una denominazione usata già dall'antico filosofo Democrito, le cui idee in questo proposito non erano forse tanto strane quanto è stato supposto.[43]

Ipotesi atomica e teoria degli equivalenti erano dunque per Gazzeri due cose ben distinte. Ed il chimico fiorentino non soltanto cercava di sostenere la validità della prima, ma nella scelta fra Berzelius e Lavoisier, si mostrava ancora favorevole a quest'ultimo.[44]

Attraverso un'analisi, per quanto sommaria, delle posizioni di alcuni chimici italiani (o di intellettuali a tutto campo come Cattaneo) relativamente ad un problema di natura teorica (o se si vuole, per utilizzare l'espressione di Maestri, «filosofica»),[45] quale quello della nomenclatura, è dunque possibile mettere in luce l'adesione a idee sulla materia o immagini della chimica estremamente differenziate fra loro, che rivelano qualcosa in più del carattere eminentemente pratico che è stato attribuito (peraltro giustamente), alla chimica del nostro paese nell'età del Risorgimento. Esisteva una precisa attenzione di quegli stessi chimici verso problematiche, decisamente non secondarie, di natura strettamente scientifica e speculativa, e questo anche durante una delle cosiddette riunioni «politiche» degli scienziati italiani.

[43] G. Gazzeri, *Compendio*, cit., p. 330.

[44] Questo aspetto era stato correttamente individuato da G. Provenzal, *G. Taddei*, cit., p. 136.

[45] Atti Pisa, p. 13.