ERMINIO MOSTACCI *

Informazione e divulgazione scientifica e tecnica nelle riviste lombarde, 1824-1870

Information and scientific spreading in Lombardia's Magazines in the years 1824-1870

Summary – The present work of historical search has, among the other purposes, that to clarify and to verify as was realized in concrete information and spreading of chemical, pharmaceutical, medical and general scientific knowledge in Lombardia's important technical magazines, in the years between 1824 and 1870.

Of the primary sources consulted in Emeroteca Braidense (http://emeroteca.braidense.it/) are furnished, in this preliminary phase, some informations about meritorious work of information and the scientific disclosure. Other aspects shall deepened in future publications, consulting in more systematic way researches and studies completed by others authors under a profile more properly linked to historical investigation and epistemological contextual analysis.

Three magazines had the specific purpose to contribute to the formation and the growth of a national identity, to the evolution of a technical and scientific culture in a time crossed by great changes of the thought and by many formidable social, national and political movements.

The consulted magazines are:

– Giornale di chimica, farmacia e scienze accessorie – First serie: 1824-1833.
– Biblioteca di farmacia, chimica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale – Second serie: 1834-1845.
– Annali di chimica applicati alla medicina… – Third serie: 1845-1883.

Obviously, together to these identities of purposes, it's important to put in evidence remarkable differences, under many points of view: i.e.: formulation formal, typographic general, and above all philosophical approaches, related in particular on importance of chemistry in development of other disciplines.

Key words: Chemistry, pharmacy, medicine, industry, magazines, Risorgimento.

* I.P.S.I.A. Ada Gobetti Marchesini. Via Figlie dei Militari, 25 - Torino.
E-mail: erminio.mostacci@gmail.com

Introduzione

La presente comunicazione si basa su uno studio delle varie fonti a stampa pubblicate nel periodo pre e post risorgimentale in Lombardia. Fra gli obiettivi che ci si propone vi è senz'altro l'individuazione del ruolo della scienza, della tecnologia e delle applicazioni industriali nella formazione, di intellettuali nuovi, capaci di portare avanti scelte tecniche avanzate e contribuire ad una corretta divulgazione scientifica. In alcuni casi essi hanno anche voluto partecipare in varia maniera agli svariati movimenti risorgimentali e successivamente ancora hanno assunto importanti responsabilità di gestione e di governo dello stato dopo l'unificazione.

Per tenere conto del contesto storico si deve considerare che l'Italia era all'epoca suddivisa in piccoli stati e assai arretrata scientificamente ed industrialmente. Un mezzo di un certo significato, già impiegato in altri studi dall'autore per alcune riviste pubblicate nel Regno di Sardegna[1], è costituito dalla lettura critica di articoli comparsi nelle riviste scientifiche – intese anche in senso ampio[2]. Ciò consente di cogliere alcuni passaggi non secondari del tortuoso percorso politico, economico e sociale, passaggi che hanno contribuito all'uso di un metodo di lavoro condiviso ed empirico ed in certo modo hanno favorito i moti risorgimentali e l'unificazione nazionale.

Si tenterà dunque di conoscere ad un livello di dettaglio adeguato e porre in evidenza i legami intrinseci che sono fra i tratti costitutivi della divulgazione e dell'informazione scientifica. Spesso nelle riviste gli autori non intendevano svolgere pedissequamente un ruolo di educatori o di formatori. Il loro fine era piuttosto quello di cogliere il succo delle ricerche chimiche, soprattutto per quelle in corso di elaborazione ed interpretazione critica in altre nazioni e di renderlo pragmaticamente utilizzabile nella vita di tutti i giorni. Ovviamente, assolvendo a tale compito, si assumevano l'incarico di rendere partecipi i lettori di quanto si andava via via scoprendo nei paesi citati e di fornire gli strumenti più adeguati per poter garantire al popolo un buon livello tecnologico, industriale e di salute pubblica. Secondo le indicazioni, talvolta esplicitamente dichiarate, alla chimica competeva un ruolo assolutamente strategico. Si ritiene che ciò derivi proprio da quel continuo interagire unificante fra teoria e prassi che caratterizza da sempre l'approccio filosofico fondante di tutta la scienza chimica. Essa a partire da una conoscenza intima del comportamento della materia, fa derivare le conoscenze sul comportamento macroscopico dei corpi e fornisce infine quanto pragmaticamente necessario per la realizzazione e il funzionamento di apparecchiature e macchinari. Come chiave di lettura interpretativa, possiamo concludere quindi che tutto il processo euristico

[1] E. Mostacci, Fisica, chimica e divulgazione scientifica nel Risorgimento. Il Dagherotipo, le Letture popolari ed altri fogli torinesi, 1839-1848. In: Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, *Memorie di Scienze Fisiche e Naturali*, Serie V, vol. XXV, Parte II, tomo II, 2001, pp. 215-244.

[2] E. Mostacci, L. Cerruti, Chimica e informazione scientifica nel Politecnico di Carlo Cattaneo, 1860-1865. In: Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, *Memorie di Scienze Fisiche e Naturali*, Serie V, vol. XXVII, Parte II, tomo II, 2003, pp. 287-304.

conoscitivo, genera un effetto di volano per il progresso tecnico solitamente impiegato nelle più disparate applicazioni industriali, farmaceutiche, sanitarie, delle coltivazioni, etc.

Il presente lavoro, pur tenendo conto della letteratura secondaria[3], è stato svolto prevalentemente sfruttando le fonti primarie presenti in rete presso il sito dell'emeroteca Braidense all'indirizzo: http://emeroteca.braidense.it/

È senz'altro d'interesse per iniziare ad addentrarci nel tema della ricerca, un breve stralcio di alcuni concetti esposti nel saggio «*Un pubblico per la scienza. La divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*» di Paola Govoni. In tale lavoro si trova chiaramente espresso il concetto che la divulgazione scientifica è funzione di due necessità convergenti, quella di chi conosce di dover e saper trasferire quanto è conosciuto e quella di chi ignora di voler apprendere. Con l'avvento delle innovative tecniche a stampa a caratteri mobili, tale convergenza si è potuta ampliare a dismisura, soprattutto nei paesi maggiormente sviluppati. Analizzando storicamente tale congerie di fenomeni, si può constatare che si ebbe quindi in Europa, approssimativamente a partire dal seicento, una enorme produzione dei cosiddetti almanacchi ove si trattavano, per quanto concerne gli aspetti scientifici le grandi scoperte astronomiche e alcune primordiali tecniche mediche, spesso corredate da strane «conoscenze iatro-astrologiche». Ciò, in epoche decisamente più tarde, avvenne anche in Italia, anche se una diffusione davvero consistente della scienza propriamente detta, si ebbe solo dopo il processo unitario, a causa dell'elevato analfabetismo. La studiosa di storia della scienza Paola Govoni rimarca tale situazione a chiare lettere:

> In Italia, tra gli anni 70 e gli anni 90 dell'Ottocento, si verificò un fenomeno entusiasmante per quanto concerne la divulgazione della scienza. Grazie a una generazione di scienziati, editori, imprenditori e a un pubblico curioso e aperto a quanto accadeva a nord delle Alpi […] la produzione editoriale di titoli scientifici superò percentualmente quella di ogni altro genere editoriale.

Si deve in ogni caso avere ben presente che i dati della penisola italiana sullo stato dell'analfabetismo nel 1871, non erano affatto confortanti, infatti erano pari a circa il 70% della popolazione, mentre invece in Francia, attorno al 1860 l'analfabetismo era pari a circa il 30% e in Gran Bretagna era di poco superiore al 25%. Evidentemente da tali dati si può interpretare chiaramente come era caratterizzato il referente reale del processo di divulgazione scientifica nella nostra nazione (ancora in formazione), rispetto a quello di altri paesi d'Europa. Come risulta dagli altri studi presentati nella bibliografia[4], in Italia il pubblico apparteneva, nella maggior parte dei casi, alla classe borghese e il livello d'istruzione era di solito elevato.

[3] Paola Govoni, *Un pubblico per la scienza. La divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*, Roma, Carocci, 2002.

[4] Ib., nota 1, E. Mostacci, Fisica, chimica e divulgazione scientifica nel Risorgimento. Il Dagherotipo, le Letture popolari ed altri fogli torinesi, 1839-1848.

Quindi nel periodo studiato, precedente i moti risorgimentali e anche in quello appena successivo al processo di unificazione, la divulgazione scientifica era in Italia ancora alle premesse e destinata soltanto ad un pubblico di elite, ma proprio a fronte di questa constatazione, emerge ancor più l'importanza delle riviste scientifiche e di divulgazione, sia nel Regno di Sardegna, sia nel Lombardo Veneto e in particolare: «*Letture Popolari*» e «*Letture di Famiglia*» di Lorenzo Valerio, «*Il Dagherotipo*» di Angelo Brofferio in Piemonte, «*Il Politecnico*» di Carlo Cattaneo in Lombardia, l'«*Antologia*» del Viesseux in Toscana, etc.

In allegato, nell'appendice 1 è descritta in dettaglio l'Emeroteca Braidense da cui, utilizzando il motore interno di ricerca, sono state reperite le fonti primarie delle riviste lombarde. La scansione temporale delle riviste è fin troppo ampia per gli scopi della presente ricerca, pertanto, dopo un breve excursus generale sulla prefazione del 1848 di Giovanni Polli, che ricalca gli intendimenti già espressi da Antonio Cattaneo nella rivista primigenia, si studieranno cronologicamente le annate fra il 1840 ed il 1870, riservandoci di completare l'indagine delle altre serie in tempi successivi.

Per chi fosse interessato proprio al «Corpus» dello studio, si rinvia all'*Appendice 2*, ove sono riportati i dati essenziali delle riviste studiate, tenendo conto appunto dei dati editoriali, dello sviluppo cronologico e della loro mole. Di seguito è invece fornito un breve cenno di carattere generale e succinte osservazioni di lettura critica.

La prima serie pubblicata è di taglio più prettamente interdisciplinare, per lo più orientata verso un pubblico costituito da medici e farmacisti. Si potrebbe dire che la conoscenza chimica dei fenomeni è indirizzata in prevalenza agli aspetti *applicativi*, sia di carattere medico sanitario, sia farmaceutico in senso lato. Gli articoli sono sia informativi, sia divulgativi. Ciononostante, compaiono diversi articoli di autori importanti e anche di chimici assai noti a livello internazionale.

La seconda serie della rivista tende ad un approccio metodologico già più intrinsecamente connesso alle tematiche chimiche, pur essendo prevalenti (come nella serie precedente), per numero di pagine, svariati argomenti relativi a cure, rimedi, analisi cliniche ed epidemiologiche d'interesse a uso precipuo di medici, biologi, naturalisti e farmacisti.

Nella terza serie si completa l'«approccio chimico», vengono dunque seguite con un certo rigore, le indicazioni e le impostazioni metodologiche ampiamente illustrate dal curatore Giovanni Polli, illustre medico ed esperto divulgatore, particolarmente influenzato dalla scienza chimica. Di seguito si forniscono le informazioni biografiche essenziali con un piccolo cenno alle sue opere scientifiche più meritorie, per altre e più estese notizie si rimanda alle pubblicazioni citate nella seguente nota[5].

[5] G. Strambio, Il professore Giovanni Polli. Annali di Chimica Applicati alla Medicina, 1884, Serie 3, Volume 78, pp. 45-60, 115-127, 178-191, 238-254, 300-315, 368-375.

Giovanni Polli nacque a Oggebbio nel 1812 e morì a Milano nel 1880. Fu professore di chimica a Milano, medico e chirurgo, igienista e studioso di metodi curativi, efficacissimo divulgatore soprattutto di chimica organica e farmaceutica, membro effettivo dell'Istituto Lombardo e sostenitore della Società di Cremazione. Si laureò in medicina e chirurgia nell'Università di Pavia ed esercitò la professione di medico a Milano. Dal 1845, divenne il curatore del periodico scientifico fondato nel 1824 da Antonio Cattaneo, denominando la testata «*Annali di Chimica applicata alla Medicina*». Come vedremo in seguito, alla rivista collaborarono importanti ricercatori e divulgatori soprattutto italiani, ma si trovano anche recensioni e contributi originali di articoli stranieri, soprattutto di scuola francese, in ogni caso negli «*Annali*» si trovano sia argomenti teorici, sia di carattere applicativo. Entrambi gli aspetti consentono di cogliere le evoluzioni del pensiero chimico nel corso dell'Ottocento.

Collaborò inoltre a «*Il Politecnico*» di Carlo Cattaneo con un ponderoso, splendido articolo, in due parti, dal titolo «*Ultimi progressi della chimica e delle sue applicazioni*», di cui la prima parte fu pubblicata in data maggio 1862[6], l'altra nel febbraio 1863[7].

> Se gli ultimi progressi della chimica nel trattare i composti del regno minerale furono di grande momento, e qualche volta veramente sorprendenti, certamente essi sono vinti e nell'importanza e nella meraviglia che destano, e più ancora nell'avvenire che aprono alle utili applicazioni, da quelli che fece in questi ultimi anni la chimica dei composti organici.

Come si può capire dalle poche parole sopra trascritte dell'incipit della seconda parte dell'articolo, in tale pubblicazione Polli illustrò, con grande sapienza e limpida capacità espositiva, i più importanti progressi compiuti nel campo della chimica organica, ampliando assai il quadro offerto dal curatore del Politecnico, nel fondamentale articolo «*Varietà chimiche pei non chimici*»[8], scritto da Carlo Cattaneo venti anni prima.

Alla morte di Polli nel 1880 la direzione dell'importante periodico scientifico venne affidata ai suoi amici, collaboratori ed estimatori Carlo Pavesi per il settore chimico-farmaceutico e Plinio Schivardi, del quale in nota sono citati gli articoli dedicati al suo illustre predecessore[9], per la parte medico-igienica.

[6] G. Polli, Ultimi progressi della chimica e delle sue applicazioni, 1862. In: Il Politecnico, Serie 2, Volume 13, Fascicolo 71, pp. 188-198.

[7] G. Polli, Ultimi progressi della chimica e delle sue applicazioni, 1863. In: Il Politecnico, Serie 2, Volume 16, Fascicolo 80, pp. 140-155.

[8] Carlo Cattaneo, varietà chimiche pei non chimici. «Il Politecnico», 1842, Serie 1, Volume 5 pp. 97-147.

[9] P. Schivardi, La vita e le opere del prof. Giovanni Polli. In: Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica, 1881, Serie 3 Volume 72, pp. 57-62, 116-123, 181-188, 243-250, 305-315, 368-380.

Fig. 1. Giovanni Polli (1812-1880).

Merita quindi studiare e commentare criticamente fin d'ora, facendo una doverosa eccezione al criterio cronologico, seguito in tutto lo sviluppo del seguente lavoro, la prefazione del 1848 degli «*Annali*», tratta dal sesto volume della terza serie, volta a contrastare le obiezioni alla scienza chimica del prof. Giacomini[10].

> Il prof. Giacomini, in un esame critico delle dottrine iatro-chimiche d'Italia [...] si è permesso parecchie riflessioni contro la scienza chimica, che tendono a toglierla, se fosse possibile, da quell'onore nel quale è a giorni nostri venuta come scienza ausiliaria.

Giovanni Polli prosegue la sua dissertazione, affermando che le considerazioni contro la chimica dimostrano solo una notevole ignoranza di alcuni elementari principi fondanti di tutta la scienza o, in alternativa, di aver volutamente ignorato tali dettami di metodo e di sostanza, con lo scopo fin troppo evidente di mostrare l'incapacità della chimica di spiegare il modo in cui si organizzano gli esseri viventi. Il problema secondo Polli è che le argomentazioni di Giacomini possono indurre nei lettori meno accorti idee assolutamente errate sul fronte metodologico-procedurale della scienza e assurdi pregiudizi vitalistici. Quindi il curatore degli «*Annali*» ribadisce al suo pubblico che è sempre assolutamente necessario tener conto che i rivoluzionari progressi in atto in campo medico, terapeutico, farmacologico, d'igiene e di sanità pubblica derivano proprio dai grandi passi compiuti in precedenza nella conoscenza chimica dei fenomeni.

[10] G. Polli, Prefazione. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica, 1848*, Serie 3 Volume 6, pp. 5-32.

> È una troppo vieta e troppo dannosa ontologia quella di considerare nella vita una forma particolare [...] La vita non è una forma, ma un fatto complesso di molti atti, nessuno de' quali è la vita. La vita è agli organismi che vivono quello che il tempo è ai fenomeni che si succedono nello spazio, quello che è la nazionalità agli individui che abitano un paese.

Risulta certamente chiarificante ed estremamente attuale l'approccio di Polli nel considerare gli aspetti sperimentali misurabili e le conseguenti analisi chimiche quantitative come una risposta rigorosa, sempre necessaria, per contrastare fideistiche assunzioni a priori, sia se considerate sotto un profilo filosofico, derivante in modo diretto, ma acritico dal termine ontologia inteso come parte della filosofia che studia le strutture fondamentali dell'essere a prescindere dalle sue concrete e individuali manifestazioni, sia che si consideri il termine nell'accezione, di solito impiegata dai biologi di «organismo vivente» (ontogenesi), considerando l'insieme degli stadi di sviluppo attraverso i quali un organismo passa dallo stato iniziale della cellula primigenia a quello di individuo completo.

Così egli conclude la prefazione aggiungendo, come postilla finale, che la scienza sperimentale sarà in futuro in grado di interpretare in maniera ancora più compiuta i vari complessi fenomeni vitali, rivelandone l'intima essenza, allo stesso modo in cui sono avvenute altre importanti scoperte in vasti campi del sapere, con le seguenti parole:

> Ed i ricantati fatti vitali, creduti sempre di natura così indomabile dalle leggi chimiche, stanno forse per cedere, gradualmente, la loro misteriosa barbarie, all'incivilimento che, per così dire, nei fenomeni della materia vi apportano le scienze naturali.

Già questa prima lettura ci fa capire come sia stato importante il contributo di queste riviste alla conoscenza scientifica e al progresso scientifico e tecnico, pur nel panorama assai complesso e mutevole della cultura italiana negli anni pre e post risorgimentali. Sia Antonio Cattaneo, curatore della prima e della seconda serie per circa un ventennio, sia Giovanni Polli che gli è succeduto nel 1845 e ha diretto la terza serie fino al 1880, hanno mostrato una grande profondità di analisi, una notevole sensibilità nel cogliere le innovazioni, le scoperte più importanti ed una potente capacità di organizzare il materiale e la rivista allo scopo di suscitare l'interesse e la curiosità dei lettori.

D'altra parte, le riviste studiate sono tutte caratterizzate proprio da un fine, da un alveo, per così dire, di stampo metodologico teorico e pragmatico. Basti ricordare che in parecchi articoli, dei quali gli esempi studiati in dettaglio, sono appunto da considerare soltanto esemplificazioni, vengono spiegati e «divulgati» processi e metodi prettamente chimici, ma quasi sempre se ne propongono implicazioni ed applicazioni immediate in campo farmaceutico, sanitario, industriale, etc. Si trattava e si tratta ancora oggi (in cui i mezzi di comunicazione si sono evoluti e differenziati) di contesti paralleli e sovente interconnessi strettamente, difficili da enucleare in maniera netta. Un approccio sufficientemente analitico sugli aspetti salienti del-

l'epoca consente d'interpretare meglio i percorsi seguiti storicamente, e permette pertanto di ipotizzare quali potranno essere le sfide dei prossimi anni, sia in ambito formativo di nuovi tecnici e ricercatori, sia in quello meramente applicativo.

Uno «sguardo» agli articoli

Data la vastità della ricerca, si forniscono alcuni stralci e commenti su argomenti ritenuti caratterizzanti, rispetto all'approccio prescelto relativo all'analisi del rapporto fra divulgazione, formazione e informazione nelle riviste.

Inoltre, come nei precedenti lavori già citati (note a piè di pagina 1 e 2), si forniranno esempi di aspetti iconografico-descrittivi, che ovviamente in un lavoro di critica storica in ambito tecnico-scientifico, hanno una loro importanza sotto il profilo interpretativo del contesto, non solamente culturale, nel quale si inserivano le pubblicazioni.

Gli articoli citati saranno preceduti da una breve analisi delle prefazioni più interessanti, quando ritenuto essenziale, anche allo scopo di far percepire le singole indicazioni epistemologiche e i progressivi cambiamenti d'indirizzo delle tre serie esaminate. Un'ultima notazione riguarda il fatto che nell'enorme mole di lavori pubblicati si sceglieranno quelli più legati alle problematiche chimiche applicate alle altre discipline, rispettando in tal modo, si spera, anche solo in parte, le finalità dei curatori. Quindi, per questioni di brevità, saranno poco trattati gli argomenti, certo importanti, dedicati all'approfondimento e alla divulgazione delle conoscenze biologiche, mediche e sanitarie dell'epoca. Un altro criterio che si seguirà in ogni caso è che si privilegeranno quegli aspetti dedicati all'interessante approccio d'intersezione fra divulgazione e corretta informazione scientifica.

Si segnala infine che, sempre per ragioni di compattezza del presente lavoro, saranno scritte le notizie biografiche solo degli autori meno noti, pur importanti nella succinta panoramica degli articoli presentata, mentre invece per i grandi chimici citati direttamente o in riferimento bibliografico, come ad esempio: Lavoisier, Avogadro, Cannizzaro, Dumas, Berzelius, etc., si invitano i lettori interessati a consultare i siti come Wikipedia per copiose note biografiche e bibliografiche di carattere generale e l'ancora più esauriente sito del Prof. Luigi Cerruti all'indirizzo: http://www.minerva.unito.it, per analisi storico-critiche ed epistemologiche, per l'approfondimento testuale e contestuale e anche per reperire valido materiale iconografico.

Articoli della I^a^ serie[11]

Prima di iniziare, si ritiene necessario fornire solo un breve cenno biografico sul curatore Antonio Cattaneo (come già fatto in precedenza per Giovanni Polli),

[11] Giornale di farmacia-chimica e scienze accessorie o sia Raccolta delle scoperte, ritrovati e miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica. 1824-1833.

sicuramente meno noto del suo successore, ma senz'altro degno di essere, almeno succintamente, ricordato.

Antonio Cattaneo (1786-1845) era come amava definirsi nel frontespizio della sua rivista dottore «in ambo le leggi», chimico e farmacista, docente di agraria ed economia rurale e in precedenza direttore di «*Il Giornale di agricoltura, arti e commercio*». Fra i molteplici incarichi merita ricordare: la direzione dello Stabilimento di Ragioneria, l'essere membro della Commissione consulente per le Arti, il commercio e l'economia rurale presso il Governo di Lombardia, corrispondente della reale società agraria di Torino, corrispondente dell'Accademia di Medicina di Vienna, corrispondente dell'Accademia de' Georgofili di Firenze, membro effettivo dell'Accademia di Agricoltura di Vienna, corrispondente della Reale Accademia delle Scienze Fisiche in Torino.

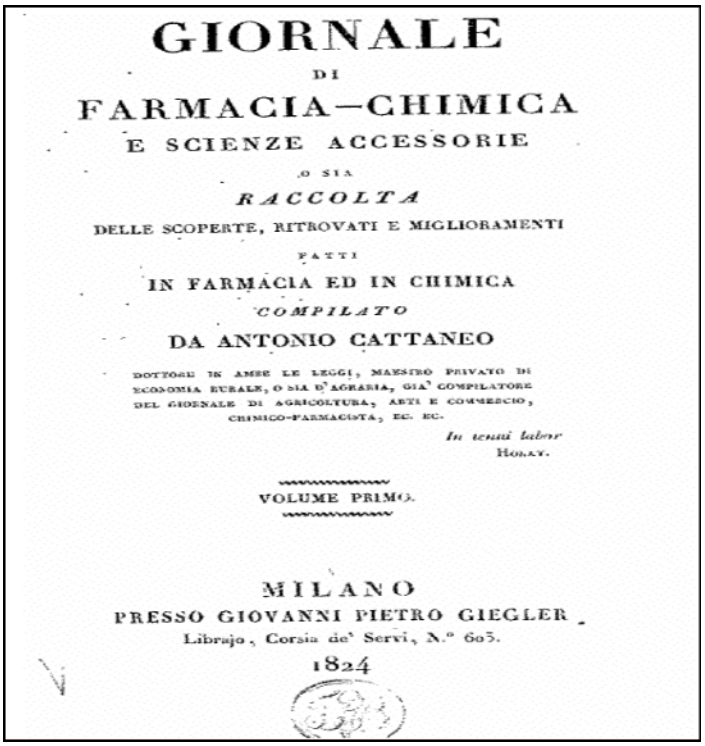
Come nota di curiosità, si ricorda inoltre che era fratello dell'orefice Melchiorre Cattaneo (nato nel 1754) padre di Carlo. Era dunque zio paterno del famoso Carlo Cattaneo, fondatore e direttore dell'altrettanto famosa rivista «*Il Politecnico*».

Il nostro racconto su quanto è stato scelto della prima serie, inizia con brevi estratti commentati di alcuni articoli presenti nel primo volume del 1824. Fra i molti di sicuro interesse, per brevità, si sono selezionati i seguenti:

Osservazioni sulla decomposizione dell'amido da Theodore De Saussure[12]: articolo nel quale l'illustre naturalista descrive la metodica di purificazione e di successiva cristallizzazione di uno zucchero ottenuto per trattamento dell'amido. Prima di leggere le frasi tratte direttamente dall'articolo, dedichiamo poche righe atte a farci conoscere un poco il personaggio. Theodore De Saussure nacque a Ginevra il 14 ottobre 1767 e ivi morì il 18 aprile 1845. In giovane età coadiuvò il padre Horace Bènedict (geologo) in numerose attività di ricerca sulle Alpi con accurate misure meteorologiche, geologiche, topologiche e barometriche. Nominato professore di mineralogia e zoologia all'università di Ginevra, si dedicò, influenzato dalle grandi scoperte di Lavoisier, a ricerche chimiche, come gli studi sulla composizione dell'alcol, dell'etere solforico, sulla fermentazione in generale e sulla decomposizione dell'amido in glucosio. Fu il primo a applicare il metodo sperimentale alle indagini sulla nutrizione e sulla respirazione vegetale. Nel suo libro «*Recherches chimiques sur la végétation*» (1804), pose le basi teoriche della scienza fotochimica. In suo onore un genere di piante è stato chiamato «*Saussurea*» (o *Saussuria*)

> L'esame dei cangiamenti, che le sostanze vegetali subiscono agendo le une sulle altre, e per la loro azione dell'aria e dell'acqua, è il più sicuro mezzo, onde spiegare molti effetti della vegetazione; s'egli non conduce a questo segno, dà luogo almeno ad esperienze importanti per la teoria della fermentazione.

[12] Theodore De Saussure, Osservazioni sulla decomposizione dell'amido. In: *Giornale di Farmacia-Chimica e scienze accessorie*, Serie 1, Volume 1, 1824, pp. 5-11.



GIORNALE
DI
FARMACIA—CHIMICA
E SCIENZE ACCESSORIE
O SIA
RACCOLTA
DELLE SCOPERTE, RITROVATI E MIGLIORAMENTI
FATTI
IN FARMACIA ED IN CHIMICA
COMPILATO
DA ANTONIO CATTANEO
DOTTORE IN AMBE LE LEGGI, MAESTRO PRIVATO DI ECONOMIA RURALE, O SIA D'AGRARIA, GIA' COMPILATORE DEL GIORNALE DI AGRICOLTURA, ARTI E COMMERCIO, CHIMICO-FARMACISTA, EC. EC.
In tenui labor
HORAT.
VOLUME PRIMO.
MILANO
PRESSO GIOVANNI PIETRO GIEGLER
Libraio, Corsia de' Servi, N.° 603.
1824

Fig. 2. Giornale di Farmacia-Chimica e scienze accessorie Frontespizio.
Frontespizio 1824 Volume Primo – Iª Serie (1824-1833).

Come si ricava dalle proposizioni dell'autore si possono cogliere due aspetti, il primo è quello dell'induzione conoscitiva dei complessi fenomeni fermentativi, il secondo invece intende fornire alla società, tramite mirate ricerche applicate, la messa a punto di sofisticati apparecchi e processi, da impiegare a livello produttivo in macro scala.

Tale approccio è del resto ribadito alcune pagine dopo da un altro autore: Dubrunfaut in un articolo che tratta, in buona sostanza, la classificazione di importanti vegetali suscettibili di fermentazione[13].

Ad un discorso riguardante l'interpretazione chimica del mondo si dedica invece quanto presente nel volume diciottesimo della prima serie del «*Giornale di Chimica*». Ivi si trova infatti un articolo assai interessanti proprio sulle teorie ato-

[13] Dubrunfaut, Dei vegetabili suscettivi di fermentazione ed operazioni che si fanno loro subire per disporli a fermentare. In: *Giornale di Farmacia-Chimica e scienze accessorie*, Serie 1, Volume 1, 1824, pp. 20-22.

miche[14] completamente dedicato a considerazioni assai avanzate sulla teoria degli atomi in chimica, che prende come punti di partenza la legge delle proporzioni determinate e la definizione di atomo secondo le conoscenze dell'epoca.

> La teoria atomica ebbe origine in chimica dalla scoperta della legge delle proporzioni determinate [...]. i corpi non si combinano gli uni con gli altri in qualunque proporzione, ma che esiste sempre un rapporto fisso fra il peso delle due sostanze che formano una combinazione [...] fu chiamato atomo, e che una combinazione non fosse che il risultato della giusta posizione di due o di un maggiore numero di atomi eterogenei.

Come si nota dalla lettura del piccolo brano proposto, l'articolo ha un carattere chiaramente informativo, ma ci preme sottolinearne anche l'impatto formativo di tutto rispetto, su temi teorici di enorme importanza. Infine ci sembrano ancor più rimarchevoli la chiarezza di esposizione e la capacità argomentativa dell'autore, pure su un tema di così difficile approccio.

L'autore prosegue citando i lavori fondamentali di Dulong e Petit sul calore e la capacità termica e quello di Mitscherilich sull'isomorfismo, i dati riportati nei lavori di Berzelius sul peso atomico delle sostanze e anche la citazione sulla determinazione del peso atomico mediante la determinazione della densità con il metodo di Dumas.

In un secondo articolo il curatore presenta una nota assai significativa di Gaudin sulle proprietà note degli atomi[15]. Si forniscono di seguito anche per il chimico francese Marc Antoine Gaudin succinte note biografiche.

Marc Antoine Gaudin (1804-1880), lavorò al Bureau des Longitudes a Parigi allo scopo di finanziare le sue numerose ricerche. Sperimentò e brevettò numerose invenzioni nel campo dell'ottica, della meccanica e della chimica.

Gaudin è ricordato dagli storici della scienza primariamente per il suo lavoro del 1833, nel quale ha ribadito con notevole chiarezza l'ipotesi di Avogadro che volumi uguali di gas differenti, sotto le stesse condizioni di temperatura e pressione contengono lo stesso numero di molecole. Egli differenziò atomi e molecole e fornì un peso atomico corretto per un numero considerevole di elementi[16].

A tale riguardo, un passo significativo di Gaudin è quello riguardante la natura dei corpi atomici:

[14] AD, Alcune riflessioni sulla teoria degli atomi in chimica. In: *Giornale di Farmacia-Chimica e scienze accessorie*, Serie 1, Volume 18, 1833, pp. 5-9.

[15] A.M. Gaudin, Nota su alcune proprietà degli atomi. In: *Giornale di Farmacia-Chimica e scienze accessorie*, Serie 1, Volume 18, 1833, pp. 9-20.

[16] A.M. Gaudin, Recherches sur la structure intime des corps inorganiques définis, et considérations génerales sur le role que jouent leurs derniéres particules dan les principaux phénomènes de la nature, tels que la conducibilité de l'életricité et de le chaleur, le magnétisme, la refraction (simple ou double) et la polarisation de la lumiére, *Annales de Chimie et de Physique*, 1833, 52, pp. 113-133.

> Queste osservazioni, che sono forzato di affidare di fretta alla carta, se elle sono fondate, non saranno la migliore prova che possa dare, dello stato dei corpi, la cui semplicità è ancora messa in dubbio da alcuni chimici; e non ci illuminerebbero desse su la natura del calorico, mettendoci in grado, col tempo, di calcolare la lunghezza delle vibrazioni di un fluido.

Questi punti di vista di Gaudin non sembrarono avere un effetto immediato sullo sviluppo della chimica, ma più tardi essi influenzarono assai il chimico italiano Stanislao Cannizzaro, per il quale l'applicazione dell'ipotesi di Avogadro ebbe enorme importanza.

Si deve ricordare che l'adozione di un sistema di pesi atomici basati sull'ipotesi di Avogadro, la legge dell'isomorfismo, e la legge di Dulong e Petit, portarono successivamente al 1860, al sistema periodico di Mendeleev, Meyer e altri chimici[17].

Pertanto Gaudin, già nel 1831, dopo aver lavorato sul sistema dei pesi atomici, era riuscito a fornire una vera e propria anticipazione del sistema periodico che risultò all'avanguardia come ampiezza conoscitiva ed interpretativa generalizzante, almeno fino al 1860. Illuminante per concludere l'analisi sull'importante contributo di Gaudin ai lavori dei suoi successori è un riferimento bibliografico storico critico di notevole ampiezza ad opera di Luigi Cerruti, nel quale si fornisce un quadro conoscitivo – interpretativo d'assieme assai pertinente, intitolato: «*La chiarezza di Gaudin*»[18].

Articoli della IIª serie[19]

Iniziamo la seconda tappa del nostro percorso fra gli articoli della IIª serie, con un volume assolutamente particolare della «*Biblioteca di farmacia-chimica*», pubblicato nel secondo semestre del 1840. L'importanza di tale fonte primaria per le finalità di questo lavoro è immediatamente valutabile già dai singoli titoli, pertanto di alcuni di essi si trascriveranno anche corti stralci e brevissimi commenti.

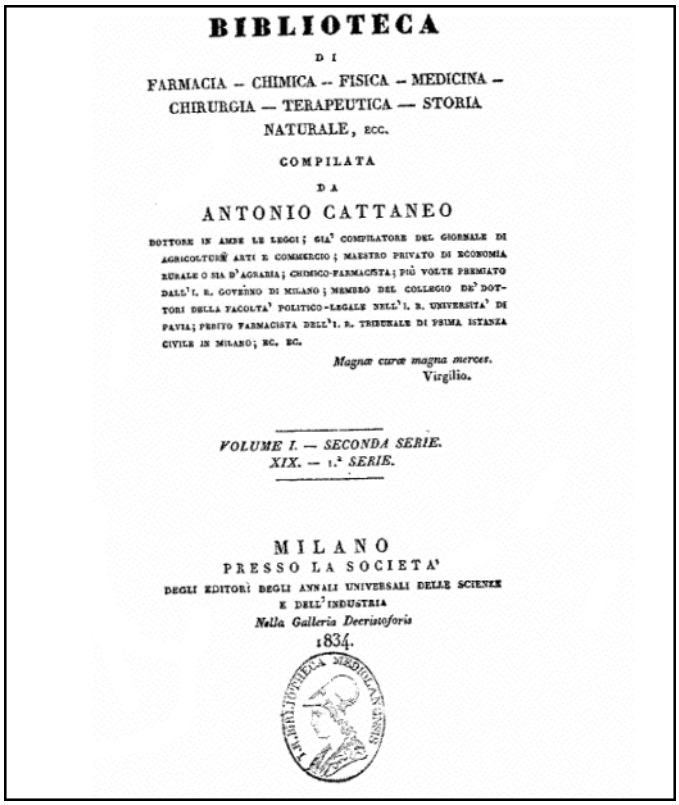
Il primo concerne gli effetti chimici dei raggi solari secondo uno studio del noto spettroscopista Draper[20], del quale si ritiene opportuno trascrivere un sunto biografico, riguardante i suoi campi di studio e i suoi molteplici interessi storici e culturali.

[17] J.W. Van Spronsen, The Periodic System of Chemical Elements, New York, Elsevier, 1969, Chs. 3-5.

[18] Luigi Cerruti, La Mole: Uno studio sulla epistemologia regionale dei chimici, pp 24-25, 1984.

[19] Biblioteca di farmacia – chimica – fisica – medicina – chirurgia – terapeutica – storia naturale, ecc. (1834-1845).

[20] W. Draper, Effetti chimici dei raggi solari. Esperienze fatte nella Virginia meridionale. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 14, 1840, pp. 10-15.



BIBLIOTECA

DI

FARMACIA – CHIMICA – FISICA – MEDICINA – CHIRURGIA — TERAPEUTICA — STORIA NATURALE, ECC.

COMPILATA

DA

ANTONIO CATTANEO

DOTTORE IN AMBE LE LEGGI; GIA' COMPILATORE DEL GIORNALE DI AGRICOLTURA ARTI E COMMERCIO; MAESTRO PRIVATO DI ECONOMIA RURALE O SIA D'AGRARIA; CHIMICO-FARMACISTA; PIÙ VOLTE PREMIATO DALL'I. R. GOVERNO DI MILANO; MEMBRO DEL COLLEGIO DE' DOTTORI DELLA FACOLTA' POLITICO-LEGALE NELL'I. R. UNIVERSITA' DI PAVIA; PERITO FARMACISTA DELL'I. R. TRIBUNALE DI PRIMA ISTANZA CIVILE IN MILANO; EC. EC.

Magnæ curæ magna merces.
Virgilio.

VOLUME I. — SECONDA SERIE.
XIX. — 1.ª SERIE.

MILANO
PRESSO LA SOCIETA'
DEGLI EDITORI DEGLI ANNALI UNIVERSALI DELLE SCIENZE E DELL'INDUSTRIA
Nella Galleria Decristoforis
1834.

Fig. 3. Biblioteca di Farmacia – Chimica – Fisica – Medicina – Chirurgia – Terapeutica – Storia Naturale.
Frontespizio 1834 Volume Primo – IIª Serie (1834-1845).

John William Draper scienziato, filosofo, fisico e storico statunitense, nacque in Inghilterra a St. Helens, il 5 maggio 1811 e morì a Hastings-on-Hudson il 4 gennaio 1882. La sua istruzione avvenne in casa fino al 1822, quando entrò alla Woodhouse Grove School. Dopo un'ulteriore parentesi da autodidatta tra il 1826 ed il 1829, entrò alla University College di Londra. Nel 1832 si trasferì con la famiglia in Virginia, ove creò un laboratorio in cui si dedicò ad esperimenti in campo medico prima di entrare alla University of Pennsylvania. Si laureò nel 1836 e cominciò ad insegnare quello stesso anno all'Hampden-Sydney College. L'anno successivo si trasferì alla New York University, dove divenne professore di chimica e botanica. Nel 1850, dopo essere stato nominato direttore di quella sede universitaria, Draper fece importanti ricerche nell'ambito della fotochimica e pubblicò diversi libri riguardanti la chimica, la filosofia naturale e la fisiologia. Fu anche il primo a realizzare un'astrofotografia. A lui si deve la legge di Grotthuss-Draper,

secondo cui solo le radiazioni luminose assorbite possono provocare cambiamenti nella struttura chimica. Contribuì anche in ambito storico, scrivendo libri quali «*The History of the Intellectual Development of Europe*» (1862), «*History of the American Civil War*» (opera in tre volumi, 1867-1870) e «*History of the Conflict between Religion and Science*» (1874). Quest'ultimo libro fu molto influente nella successiva interpretazione dei rapporti tra scienza e religione.

Il secondo articolo riguarda la costituzione di composti secondo Dumas[21], il terzo scritto da Matteucci ha come tema l'effetto chimico della corrente di Volta[22]. Nelle pagine successive si trova inoltre un altro articolo di estremo interesse sull'analisi degli acciai ad opera di Lassaigne[23] e anche un resoconto di una memoria di Herschel sullo spettro solare e la fotografia[24]. Come si deduce già dalla grande varietà dei titoli proposti e dall'importanza degli argomenti, si ha effettivamente a che fare con un contributo potente d'informazione e divulgazione offerto agli intellettuali e agli uomini di scienza italiani per conoscere, apprezzare ed eventualmente mettere a frutto le grandi scoperte. Si avverte nella scelta dei temi da trattare la volontà specifica di contribuire alla crescita del patrimonio collettivo della conoscenza. Ciò si riproporrà più tardi nella terza serie della rivista, con un progressivo incremento, raggiungendo infine il culmine sotto l'azione di coordinamento condotta da Giovanni Polli già a partire dai primi fascicoli del 1845.

Nel volume diciassettesimo della seconda serie si trova la prima parte di una corposa memoria di Berzelius sulla costituzione dell'acqua[25]. Si tratta di una vera e propria revue sulle principali ricerche compiute da Cavendish e Lavoisier sulla costituzione della molecola d'acqua. Anche in questo caso il saggio non ha solo carattere divulgativo, esso porge al lettore dell'epoca, un'informazione storica assai documentata ed anche accurata sulle tecniche fondamentali di analisi e sul metodo empirico seguito dai primi ricercatori chimici.

> Lavoisier, che due mesi prima di Cavendish, presentò una memoria all'Accademia delle Scienze di Parigi nel mese di novembre 1783, nella quale egli ha provato che l'acqua è composta di ossigene e di idrogene [...] si riducono questi in acqua, il cui peso è uguale a quello dei due gaz impiegati [...] Lavoisier ha provato che l'acqua è composta di due corpi ponderabili particolari.

[21] Dumas, Vera costituzione dei corpi. Discussione delle teorie proposte su la costituzione dei corpi. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 14, 1840, pp. 30-35.

[22] C. Matteucci, Azione chimica della corrente voltaica. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 14, 1840, pp. 35-37.

[23] L. Lassaigne, Analisi degli acciaj. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 14, 1840, pp. 38-44.

[24] W. Herschel, Fisica. Ricerche sullo spettro solare e la fotografia. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 14, 1840, pp. 48-50.

[25] J. Berzelius, Parte Prima Acqua. Osservazioni del sig. J. Berzelius. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 17, 1842, pp. 1-8.

L'articolo successivo riguarda le scienze applicate e descrive i vari metodi di riconoscimento dei latti adulterati in maniera fraudolenta, mediante il «*galactometro*» ed il «*lattemetro*» di Dinocourt[26]. L'importanza di tale argomento, non solo per l'epoca, e di tale evidenza che non si ritiene necessario dare altri indicazioni, se non quella doverosa di trascrivere poche parole chiarificatrici, tratte dall'articolo originale.

> Il latte che si vende in diversi luoghi, e singolarmente quello che viene trasportato nelle grandi città, è con frode, il più delle volte allungato con acqua […] Il galactometro è uno stromento (fig. 5) della forma de' pesa liquori […] Serve per conoscerne la densità… Il lattemetro è un tubo graduato in 100 parti uguali, (fig. 6); serve a riconoscere la quantità di panna contenuta in qualsiasi latte […] questo grado indicherà il numero di centesimi di panna che questo latte avrà dato sul suo volume totale.

Nella tavola sopra riportata si vedono le principali attrezzature di laboratorio utilizzate per determinare le principali caratteristiche chimico-fisiche del latte.

Nell'articolo di Derosne del 1844[27] è descritta assai dettagliatamente un'apparecchiatura di produzione industriale per l'evaporazione di estratti vegetali sotto vuoto.

È particolarmente interessante la cura con cui vengono forniti i dettagli costruttivi e le modalità d'impiego, considerando anche i vari sistemi di controllo di processo. Per far comprendere pienamente tutti gli aspetti del progetto è allegata al giornale una grande tavola che viene riprodotta anche nel presente lavoro.

Particolarmente significativa infine la tabella riassuntiva che riporta il grado di vuoto ottenuto e le temperature di ebollizione sperimentali.

> Il punto di bollimento dei liquidi variando con la pressione il quadro seguente farà conoscere la temperatura corrispondente ai gradi del vuoto o di depressione, indicati dal manometro. Gli estratti sono generalmente preparati ad una temperatura di 40 a 45 gradi e sotto una depressione di 70 centimetri circa.

Articoli della III^a^ serie[28]

Iniziamo l'esplorazione di questa terza serie con un'altra eccezionale dichiarazione d'intenti di Giovanni Polli, del quale abbiamo già letto la prefazione del 1848, apprezzandone in particolare la *vis* polemica e le capacità notevoli di costruire un approccio metodologico-interpretativo compiuto della scienza e dell'apporto fondamentale della chimica a tutte le altre conoscenze. È un personaggio già conosciuto, poiché su di lui abbiamo già fornito le notizie biografiche, cercando

[26] Dinocourt, Scienze applicate. Il galactometro ed il lattemetro. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 17, 1842, pp. 43-48.

[27] B. Derosne, Apparato d'evaporazione per la preparazione degli estratti nel vuoto. In: *Biblioteca di farmacia, chimica, fisica, medicina, chirurgia, terapeutica, storia naturale, ecc.*, Serie 2, Volume 21, 1844, pp. 26-30.

[28] Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica. 1845-1883.

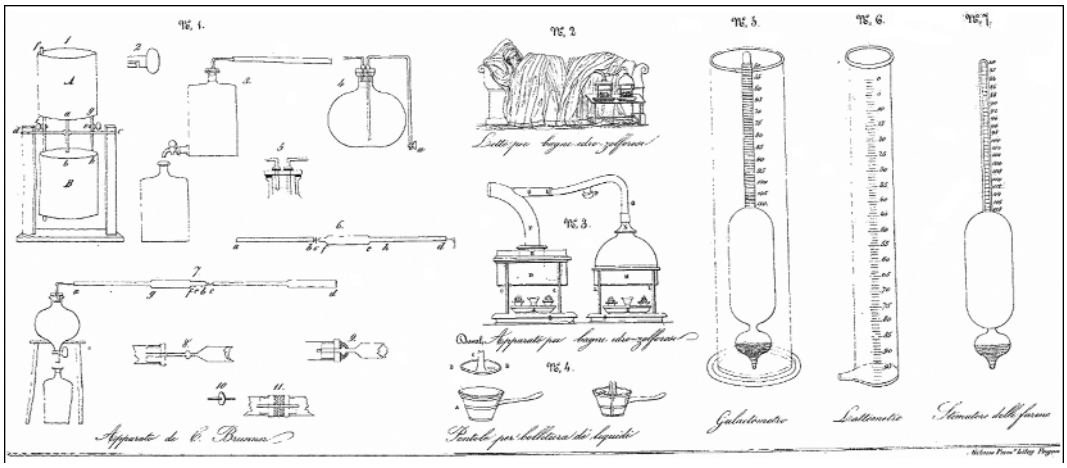


Fig. 4. Il galactometro ed il lattemetro di Dinocourt. (Altre immagini non citate direttamente nell'articolo: Apparecchiature di laboratorio per altre determinazioni chimiche e fisiche del latte. Apparecchi di produzione lattiero-casearia).

contestualmente di presentarne un affresco più complessivo, riguardante i suoi interessi e la personalità. In estrema sintesi possiamo qui ricordare ancora una volta che fu senz'altro un grande divulgatore, desideroso di contribuire in maniera determinante al processo di acculturazione scientifica popolare, in aggiunta a quello storico di unificazione nazionale.

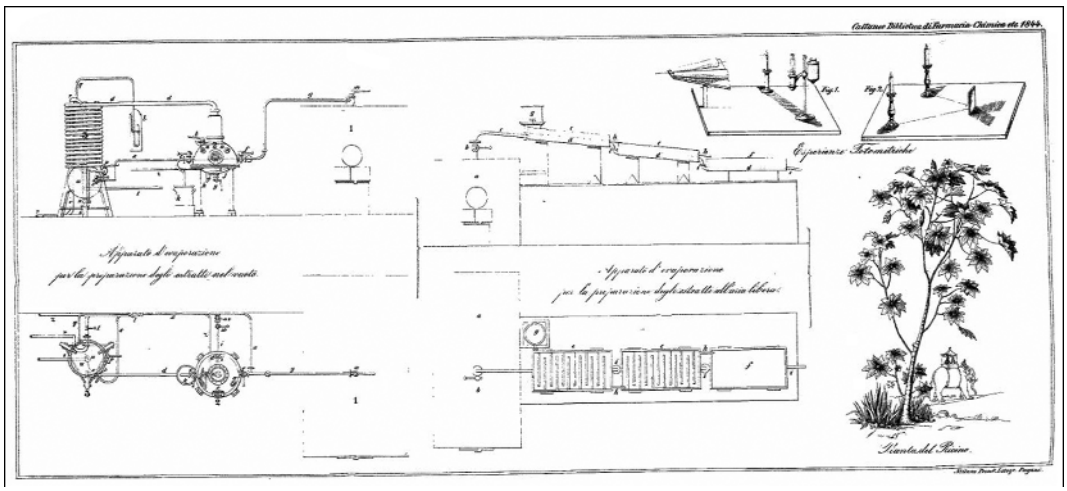
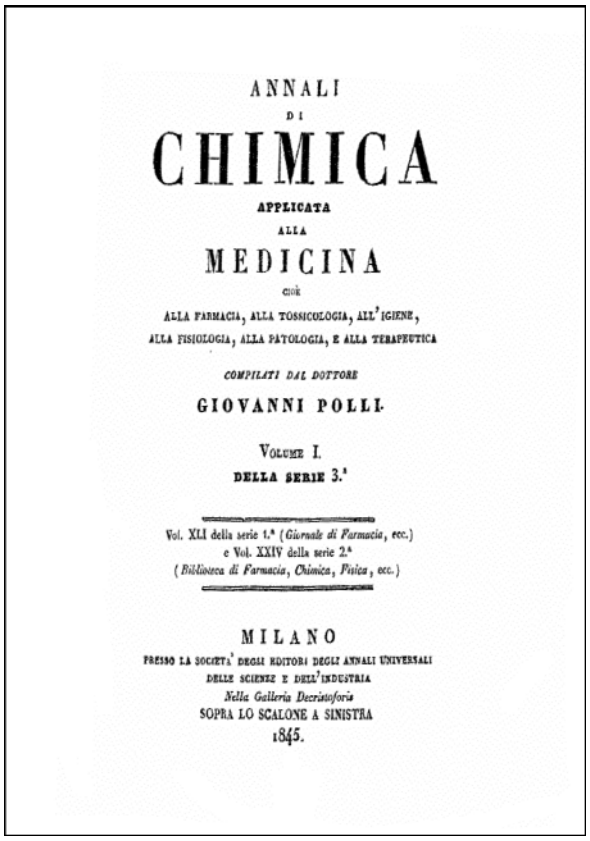


Fig. 5. Impianto di Derosne per la distillazione di estratti vegetali sotto vuoto. (Altre immagini non citate direttamente nell'articolo: Apparecchiature di laboratorio per determinazioni fotometriche. Pianta di ricino).



ANNALI
DI
CHIMICA
APPLICATA
ALLA
MEDICINA
cioè
ALLA FARMACIA, ALLA TOSSICOLOGIA, ALL'IGIENE,
ALLA FISIOLOGIA, ALLA PATOLOGIA, E ALLA TERAPEUTICA

COMPILATI DAL DOTTORE
GIOVANNI POLLI.

VOLUME I.
DELLA SERIE 3.ª

Vol. XLI della serie 1.ª (*Giornale di Farmacia*, ecc.)
e Vol. XXIV della serie 2.ª
(*Biblioteca di Farmacia, Chimica, Fisica*, ecc.)

MILANO
PRESSO LA SOCIETÀ DEGLI EDITORI DEGLI ANNALI UNIVERSALI
DELLE SCIENZE E DELL'INDUSTRIA
Nella Galleria Decristoforis
SOPRA LO SCALONE A SINISTRA
1845.

Fig. 6. Annali di Chimica applicati alla Medicina, alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica. Frontespizio 1845 Volume Primo – IIIª Serie (1845-1883).

Prefazione 1845, ovvero le «intenzioni» di Giovanni Polli[29]

Significative, già in una prima lettura sono le frasi di Giovanni Polli estratte dalla prefazione del primo volume dalla terza serie degli «*Annali di Chimica*»:

> Col titolo posto in fronte a questa pubblicazione si vorrebbe indicare, aver essa principalmente a scopo di far conoscere i progressi che per gli studii chimici fanno le scienze mediche e di offrire un repertorio delle più recenti e importanti notizie circa la farmacia, la tossicologia, l'igiene, la fisiologia.

Proseguendo la sua disanima il direttore degli Annali si sofferma sul fatto che la chimica pura aveva in Italia «*pochi e solitari cultori*», i quali non erano conosciuti

[29] G. Polli, Prefazione. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3, Volume 1, 1845, pp. V-IX.

e apprezzati nel loro paese, e, tranne qualche eccezione, erano costretti a scrivere e pubblicare in lingua straniera. In un successivo passaggio Giovanni Polli cita direttamente il grande chimico Liebig, affermando che nello studio della natura è talvolta difficile addentrarsi nelle più profonde disquisizioni ed elaborazioni teoriche, ma che è sempre possibile cogliere i frutti più interessanti a livello applicativo, con la razionalità e il buon senso. Quindi per il lettore accorto e informato i risultati sono certo comprensibili e utilizzabili, purché il divulgatore possieda una buona conoscenza dei temi trattati e una chiarezza di esposizione di tutto rispetto.

> Né creda il lettore che, prefiggendoci soprattutto di riferire le applicazioni della chimica, come le più accessibili a tutti quelli che della chimica hanno bisogno, quantunque non siano chimici, noi vogliamo dar vita ad una pubblicazione ibrida, che non sappia né di scienza, né di volgo. Noi ci proponiamo tutta l'esattezza scientifica, insieme alla massima facilità e chiarezza dell'esposizione.

Si noti tutta la forza propositiva e programmatica di Giovanni Polli in queste parole, cariche davvero di significati. In particolare si consideri quanto possa risultare difficile percorrere, senza dannosi sbilanciamenti, lo strettissimo, ma necessario, passaggio fra esattezza scientifica e facilità (chiarezza) espositiva. È uno degli snodi fondamentali della formazione e ovviamente investe a vario grado anche l'informazione e la divulgazione, per chi si occupa di didattica è opportuno aggiungere: necessario, pare davvero ovvio, invece è da sempre la cosa più difficile da realizzare!

Nel prosieguo del ragionamento egli si propone di presentare ai lettori i temi più appassionanti, in modo breve ed elementare, organizzando una serie articolata di frammenti relativi alla chimica generale, ponendoli solitamente alla fine dei fascicoli come appendici.

> Oltre a questo scopo generale di allettare alla coltura dell'albero, presentandone i frutti […] ce ne proponiamo alcuni altri più speciali, che principalmente toccano il farmacista e il medico[30].

Giovanni Polli insiste ancora sulla questione della divulgazione e della formazione scientifica popolare ribadendo che è assolutamente necessario interessare agli studi di chimica, fornendo esempi stimolanti e particolareggiati delle più cospicue applicazioni. Si trattava (e si tratta ancora oggi) di impiegare gli strumenti divulgativi più adatti per porgere gli argomenti anche complessi e avanzati in maniera tale da renderli pienamente comprensibili ai più.

Strettamente correlato con le parole conclusive di Giovanni Polli è il primo articolo della terza serie degli «*Annali*» che tratta dei metodi di estrazione in continuo, il cui autore è Antonio De Kramer[31]. Prima di commentare il suo lavoro, dedichiamo qualche riga ad una, pur breve, biografia.

[30] *Ibidem*, nota 30.

[31] A. De Kramer, Estrattore ad effetto continuo. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3 Volume 1, 1845, pp. 1-4.

Antonio Giovanni de Kramer (Milano, 1806 - Tramezzo, 1853) fu un chimico di prestigio nell'ambito italiano, sia per le sue competenze in vari campi applicativi e di progettazione, sia per il suo impegno e le notevoli capacità come divulgatore. Fu membro dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e fece studi sull'illuminazione a gas, sulle disinfezioni, sulla opportunità di introdurre nella Lombardia la coltura della barbabietola da zucchero. De Kramer è ricordato soprattutto per il suo contributo agli studi chimici nel nostro Paese, nel 1832 a Milano aprì una scuola privata di chimica, e nel 1843 fu incaricato dell'insegnamento della chimica applicata all'industria nella Scuola di chimica della Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri. Poiché la storia dell'istituzione di questa cattedra è strettamente legata all'attività di Carlo Cattaneo in favore degli studi scientifici, è del tutto chiaro che la figura di De Kramer può fare da ponte fra la divulgazione scientifica in Piemonte e la grande avventura del *Politecnico*. De Kramer fu il capostipite di tutta una generazione di chimici; in particolare merita ricordare: Chiozza, Pavesi e Cossa. Chiozza successe a Kramer dopo la sua morte prematura, ma fin dal '58 lasciò la responsabilità della direzione della Scuola di chimica ad Agostino Frapolli.

Leggiamo ora alcune frasi introduttive dell'articolo e vediamo nella tavola lo schema grafico dell'impianto, in modo da poter valutare compiutamente, sia l'importanza teorica e pratica dei fenomeni e dei materiali, sia l'approccio e il livello di dettaglio costruttivo per un'eventuale produzione industriale.

> Sono note le difficoltà inseparabili dalle operazioni destinate ad estrarre i principi immediati delle sostanze organiche, [...] quando tali estrazioni si fanno per uso de' laboratori o delle farmacie, e molto più quando si intraprendono in grande nelle fabbriche [...] Fu allora che io immaginai un apparecchio a tale oggetto onde esperire in piccolo come ci riuscisse, ed avere quindi dati di fatto per assicurare una applicazione in grande.

Davvero formidabile la capacità di prospettare in poche parole tutte le problematiche connesse con la sperimentazione in laboratorio in piccola scala, poi in impianti pilota e quindi (in ben connotate fasi successive) come operare per il passaggio in grande scala, ove gli effetti di massa fanno sentire tutta la loro importanza. Basti pensare a quanto siano determinati gli effetti di volano termico e di agitazione in una vera e propria produzione industriale. Anche nel famoso libro «Il sistema periodico» di Primo Levi vi sono essenziali considerazioni su tale passaggio critico, e tale criticità è ovviamente ben nota a qualunque chimico preparativo. Io stesso ho potuto e dovuto rendermene conto più volte, sia in operazioni di sintesi, sia pure nel più semplice «blending», condotti in macro scala. Sulla medesima falsariga si muove pure l'articolo successivo che tratta un estrattore a distillazione continua secondo Payen[32], del quale, di seguito, si forniscono le consuete note biografiche.

[32] G. Polli, Estrattore a distillazione continua; del Sig. Payen. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutic*a, Serie 3 Volume 1, 1845, pp. 5-9.

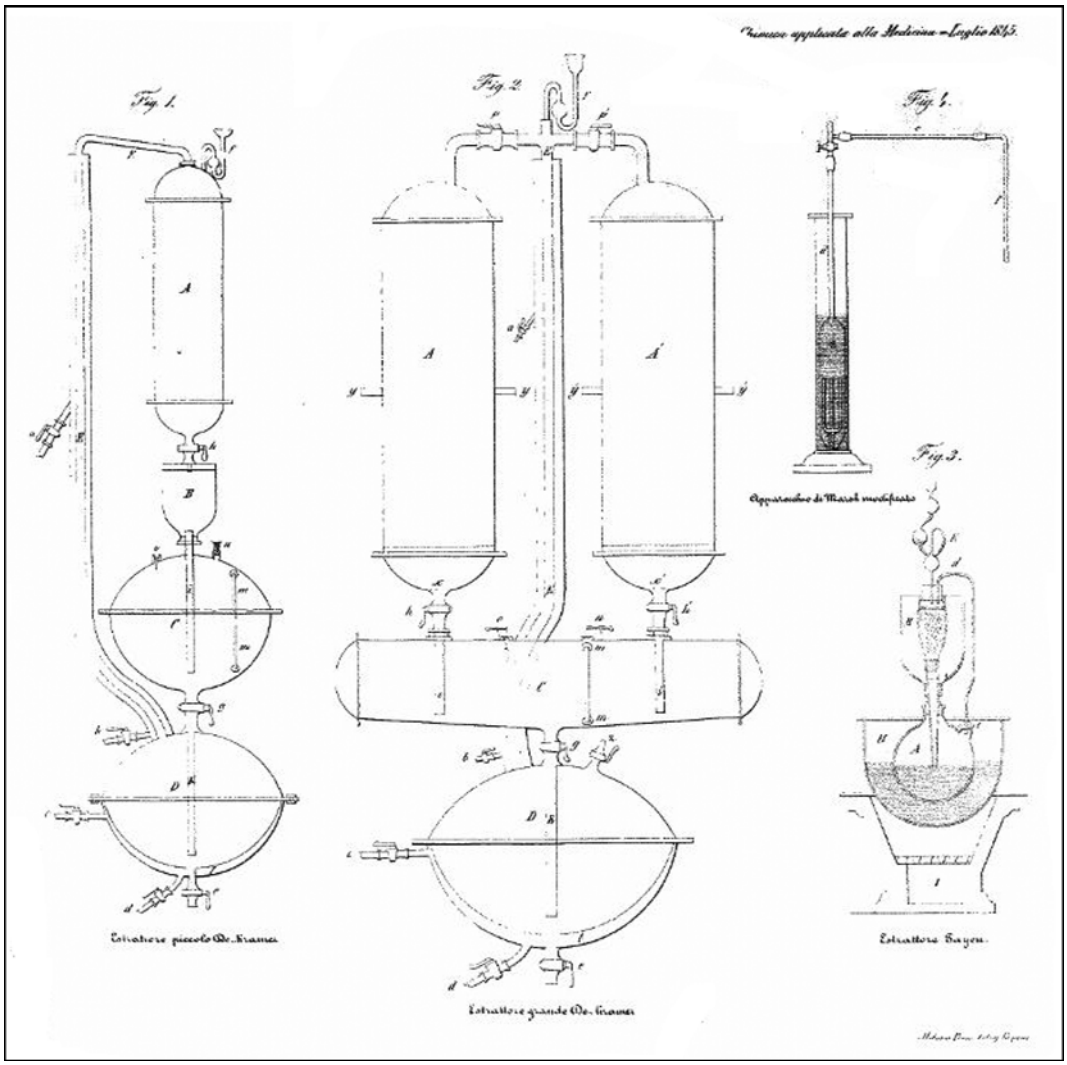


Fig. 7. Impianto di De Kramer per la distillazione di laboratorio e per il processo industriale.

François Anselme Payen nacque a Parigi il 17 gennaio 1795 e ivi morì il 12 maggio 1871. Si interessò di chimica, fisica e matematica, studiò all'École Polytechnique e, all'età di vent'anni, divenne direttore della fabbrica di famiglia che produceva zucchero di barbabietola. Nel 1822 utilizzò per primo il carbone attivo per il processo di «sbianca» dello zucchero. I processi di raffinazione di Payen portarono alla sostituzione dello zucchero di barbabietola con quello di canna. Sviluppò un processo di sintesi del borace e inventò inoltre le tecniche di estrazione di

amido e alcol dalle patate e un metodo di determinazione dell'azoto. Studiò anche la carta e la cellulosa, alla quale impose per primo il nome, evidenziandola nelle pareti delle cellule vegetali nel 1842.

A partire dal 1836 fu docente di Chimica Applicata all'École Centrale (succedendo a Jean Baptiste Dumas) e, nel 1842, ottenne la cattedra di questa disciplina al Conservatoire National des Arts et Métiers. La notorietà di Payen è legata al fatto che nel 1833 isolò dal malto una sostanza in grado di catalizzare la trasformazione di amido in glucosio. Denominò tale sostanza diastasi, dal greco «separare». Fu il primo enzima isolato ed il suffisso-asi, da allora, sarà usato per la nomenclatura degli enzimi.

In suo onore l'American Chemical Society dal 1962 conferisce annualmente il Premio Anselme Payen agli scienziati che si sono distinti in ricerche nel settore della cellulosa.

Anche alla conclusione di tale articolo si trovano le istruzioni pratiche per installare e mettere a punto le apparecchiature e i relativi mezzi di controllo di processo per poter realizzare le preparazioni e le sintesi di nuovi prodotti.

Di grandissimo interesse è il quattordicesimo volume della terza serie del 1852. Fra i tantissimi articoli di divulgazione scientifica, sulle principali preparazioni di farmaci, sull'analisi di alimenti, di prodotti naturali e artificiali, si selezionano i seguenti, dei quali si forniscono alcuni stralci e, come in precedenza, brevi osservazioni.

Il primo è ad opera del curatore della rivista, Giovanni Polli e concerne la costituzione di composti organici, tra i quali vi sono gli acidi non azotati e le sostanze basiche azotate di notevole interesse nella chimica fisiologica[33]. In una nota il curatore accenna all'importanza dell'argomento che è tratto dai più recenti studi compiuti da Liebig.

> La presenza dell'acido ossalico fu osservata molte volte nell'orina: per lungo tempo la sua presenza in questo liquido fu considerata come un prodotto morboso […] Nell'esaminare sotto al microscopio l'orina di uomini sani, io ho spesso veduti dei cristalli isolati di ossalato calcico.

L'autore procede con una particolareggiata descrizione sulla presenza di questo e di altri composti negli organismi viventi, fornendo esempi assai calzanti sulle condizioni e le concentrazioni sia per individui sani, sia per quelli affetti invece da malattie. Inoltre vengono esposti i principi generali e dettagli significativi sulla messa a punto di adeguate tecniche analitiche quantitative.

L'articolo successivo tratta delle scoperte relative al potere rotatorio dell'albu-

[33] G. Polli, Frammenti di chimica fisiologica. Substrati dell'organismo animale. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3 Volume 14, 1852, pp. 42-55.

mina e dei possibili impieghi a scopo diagnostico clinico di tale tecnica di analisi, esso si basa sui lavori di Bequerel in tale importante ambito[34].

> La quantità di albumina nel sangue diminuisce frequentemente nelle seguenti circostanze: insufficiente alimentazione; malattie croniche debilitanti […] perdite di liquidi o idropisie; infiammazioni di una certa gravezza, e specialmente polmonie, ecc. […] La misura diretta delle rotazioni permette di valutare con grande esattezza le proporzioni di albumina contenuta in tutti i liquidi patologici.

Dai pochi cenni sopra riportati si può facilmente comprendere come la divulgazione di tali nuove tecniche d'indagine ha senz'altro contribuito anche ad un miglioramento degli interventi nel campo della salute pubblica e del controllo di certe affezioni particolarmente pericolose e debilitanti.

L'ultimo articolo che viene citato del medesimo volume riguarda le scoperte più importanti per lo studio dei fenomeni fisici sottesi all'impiego di batterie per la produzione di luce elettrica[35].

> Oltre a tutte le maraviglie nate dalla pila elettrica di Volta, noi dobbiamo a questo apparato anche una luce che tende a gareggiare con quella del sole, e della quale sembra in questi ultimi tempi i fisici si sieno occupati in modo speciale per trarla dalla serie delle sperienze di lusso nei corsi scientifici agli usi della vita.

Nel lungo articolo sono citati gli esperimenti di laboratorio, le relative apparecchiature studiate da Drummond, Gaudin, Davy, Bunsen, Grove, Fourcault, ecc. e i diversi tentativi ed approcci per l'illuminazione cittadina con i primi grandi riflettori di natura elettrica a Londra e anche a Milano. Fra gli apparecchi scientifici che sono stati forniti di luce elettrica sono ricordati ad esempio i microscopi.

Un articolo, non soltanto divulgativo, nel quale vengono presentati risultati importanti per la produzione di composti organici è presente nel venticinquesimo volume della terza serie del 1857, ad opera di Ohel[36] con un'esposizione piana e assai sistematica vengono elencati e spiegati i metodi per ottenere in un laboratorio chimico-farmaceutico svariati prodotti artificiali. Risulta molto interessante anche in riferimento alle molte obiezioni «vitalistiche» presenti in diversi articoli dell'epoca. Si riveda, a tale riguardo quanto trascritto della prefazione di Giovanni Polli del 1848 rispetto alle affermazioni del Prof. Giacomini contro la scienza chimica.

[34] Becquerel, Patologia. Ricerche polariscopiche sulla quantità d'albumina contenuta nei liquidi animali. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3 Volume 14, 1852, pp. 55-60.

[35] G. Polli, Notizie. Sulla luce elttrica. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3 Volume 14, 1852, pp. 305-317.

[36] E. Ohel, Varietà. Sulla produzione artificiale di alcune combinazioni organiche. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*, Serie 3 Volume 25, 1852, pp. 185-192.

Nel quarantanovesimo volume della terza serie degli "*Annali*" del 1869 si trovano moltissimi articoli di vari autori sull'impiego dei solfiti per curare o prevenire disparate malattie ed anche per il loro impiego nella conservazione degli alimenti. Fra tutti se ne è selezionato uno in particolare, sia per l'interesse specifico sull'impiego delle sostanze chimiche come additivi alimentari e le importanti conseguenze nel campo del controllo degli effetti secondari, sia perché si ritiene che il tema trattato sia ancor oggi di grande attualità[37].

> Io esperimentai molto largamente [...], col nuovo preservativo, che trovai arrestare immediatamente la fermentazione putrefattiva, l'acetica e altre, [...] Ogni specie di carne si può conservare inalterata e fresca immergendola nella soluzione preservativa per 10 minuti, e quindi sospendendola in luogo molto aerato.

Concludiamo la nostra rapida esplorazione della rivista nelle sue successive incarnazioni e lo studio certo non sistematico degli articoli studiati con l'osservazione che in effetti la maggioranza dei materiali pubblicati era tratto dai lavori di autori italiani, ma che in tutte le serie non si sono trascurati importanti contributi stranieri, in particolare di quelli di scuola francese, sia di formazione eminentemente teorica, sia più propensi a studi applicativi e industriali. A dimostrazione di questa constatazione, basti ricordare fra gli autori menzionati in precedenza: De Saussure, Gaudin, Payen, etc. Evidentemente ciò può anche significare che la vicinanza geografica e i frequenti contatti fra le varie scuole ha senz'altro contribuito alla diffusione della cultura scientifica, auspicata sia da Antonio Cattaneo, sia da Giovanni Polli. Ci sembra significativo segnalare una particolarità che differenzia le prime due serie dalla terza, che consiste essenzialmente nel fatto che soprattutto negli articoli di carattere chimico applicativo, presenti negli *Annali* si avverte nettamente l'influenza del curatore, in quanto sono sovente caratterizzati da un approccio metodologico che assegna alla chimica un ruolo di architrave fondante per tutte le altre branche del sapere (medico, farmaceutico, terapeutico, etc.) che va ben oltre un suo impiego come scienza soltanto accessoria.

Un'altra osservazione merita il contatto fra le riviste più importanti dell'epoca e fra i più importanti autori e curatori delle medesime. Si ricordi, a solo titolo di esempio, che Giovanni Polli mentre era già curatore degli «*Annali*», nel biennio 1862-1863, scrisse per «*Il Politecnico*» e che De Kramer costituì, come già ricordato, una sorta di «ponte» ideale fra le riviste torinesi e lombarde, scrisse infatti per «*Il Dagherotipo*», giornale di cultura scientifica piemontese di Brofferio, per gli «*Annali*» e ovviamente anche per «*Il Politecnico*».

[37] Wentworth L. Scott, Dietetica. Dell'uso del bisolfito di calce per preservare le sostanze animali dalla corruzione. In: *Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutic*a, Serie 3 Volume 49, 1869, pp. 223-228.

Conclusioni

Intendiamo ripercorrere idealmente il cammino seguito in questo lavoro, ricordando che in tutti i brani studiati sono sempre presenti, in forma dichiarata esplicitamente, o volutamente sottesi «*i due corni*» della filosofia chimica. Essi promanano addirittura dalla «*notte dei tempi*», basta rileggere alcuni passi riguardanti gli atomi tratti dal poema in versi «Della natura delle cose» di Lucrezio per capire quanto sia antica la volontà di comprendere l'intima essenza della natura e spiegare le proprietà differenti dei corpi.

Ciò fa perché il suo corpo è per natura
d'atomi molto piccoli e volubili
[…]
Adunque, quanto
i corpi son più lievi e più minuti
o più lisci o più tondi, essi altrettanto
son più facili a muoversi; ma, quanto
son più gravi all'incontro e più scabrosi,
essi altrettanto han più fermezza in loro.
[…]
Il che se bene intenderai, saratti
d'utile non mediocre, ed opportuno
dar potrà lume a molte cause occulte.

Troviamo in queste poche strofe le premesse e la traccia da seguire per la continua analisi e reinterpretazione della realtà che ci circonda. Ancora oggi risulta pertanto di estremo interesse seguire il percorso ideale di conoscenza che parte proprio dallo studio degli atomi e cioè dalla conoscenza microscopica della materia, per comprendere il comportamento del mondo visibile macroscopico e infine per passare all'utilizzo pratico in una più complessa rete di conoscenze. Nelle riviste studiate, tale finalità è sempre presente e, come abbiamo visto, gli autori hanno perseguito, facendo ricorso a metodi d'indagine maggiormente affinati e verificabili empiricamente, fini educativi analoghi a quelli del grande poeta latino.

Il lavoro fin qui svolto può essere uno spunto per un approfondimento più esteso alle altre riviste pubblicate negli stati italiani nel periodo pre e risorgimentale. Sicuramente andrebbero effettuati molti approfondimenti sulle riviste toscane dell'epoca, in particolare sull'«*Accademia*» di Viesseux e anche su quelle pubblicate negli altri stati del centro e del sud. In ogni caso, tali ulteriori analisi dovrebbero integrarsi con altri tratti costitutivi di indubbio interesse, ad esempio affinando lo studio delle pubblicazioni e delle memorie presentate nei diversi congressi degli scienziati italiani. Infine potrebbe essere significativo al fine di allargare l'orizzonte metodologico e conoscitivo, uno studio preliminare, inizialmente anche non sistematico di alcune importanti riviste straniere pubblicate in Francia e in Inghilterra, come per esempio il «*Journal des Debats*» e il «*Revue Britannique*».

Fra le conclusioni, si ritiene necessario porre l'accento sul fatto che sia i direttori delle riviste studiate, sia i principali curatori scientifici erano assolutamente

consapevoli che soltanto migliorando e continuamente aggiornando le conoscenze dei più qualificati operatori scientifici: medici, farmacisti, chimici, tecnologi, etc. e coinvolgendo in un processo parallelo, di taglio eminentemente divulgativo, tutta la popolazione erudita, solamente a patto di sfrondare quanto di erroneo vi era nelle credenze popolari, sarebbe stato possibile far emergere una coscienza nazionale critica in grado di liberare il popolo dai pesanti gioghi costituiti dall'occupazione straniera e dall'ingombrante fardello dell'ignoranza, al fine di adempiere al compito di sollevare la «nazione Italia» al livello dei paesi più progrediti.

Una riflessione «conclusiva» che si potrebbe ampliare e documentare in modo assai più sistematico nel lavoro ancora da svolgere, è riconsiderare il ruolo qualitativo quantitativo preponderante della chimica nel progredire generale della conoscenza scientifica e tecnologica e dell'importanza dei processi educativo formativi per la consapevolezza di tutti i cittadini. A tutti gli effetti, la chimica deve essere sempre posta in posizione centrale per la conoscenza e lo sviluppo tecnologico d'una nazione[38]. La cosa non deve stupire e dovrebbe essere un potente stimolo e un'indicazione strategica per saper governare, dare il giusto impulso alle ricerche di base e dirigere l'evoluzione della nostra nazione verso tecnologie competitive ed eco compatibili.

Sotto questo profilo, deve costituire sicuramente fonte di ripensamento critico quanto d'importante ed originale è stato valutato e recensito nel presente lavoro riguardo alla produzione industriale e, conseguentemente sulla sicurezza e sull'igiene del lavoro, sulle tecnologie alimentari, farmaceutiche, di prevenzione sanitaria, etc., soprattutto tenendo ben presente quanto sia di fondamentale importanza il lavoro di divulgazione scientifica ancora da svolgere nella nostra epoca per contrastare l'azione purtroppo destrutturante dei potenti mezzi di comunicazione di massa, impiegati sempre più pesantemente come «*mezzi di distrazione di massa*».

Appendice 1

Presentazione dell'Emeroteca Braidense.

Il sito dell'emeroteca Braidense rappresenta una vera miniera per lo studio storico dell'epoca in esame. In esso sono reperibili le collezioni complete ottenute con un processo di scansione delle riviste originali, inoltre è disponibile un potente motore di ricerca che consente di isolare facilmente le fonti d'interesse. Le ricerche possono essere attuate per autore, anno, titolo, etc. È stato pertanto possibile selezionare gli argomenti con l'uso di adeguate parole chiave. Nel nostro caso si sono

[38] L. Cerruti, E così ringiovanir man mano tutte le industrie. La chimica nel pensiero di Cattaneo. In: *A.Galbani e A.Sivestri (a cura di), Da "Il Politecnico" di Cattaneo al Politecnico di Brioschi, Milano*: Politecnico di Milano, 2003, pp. 35-69.

impiegate: farmacia, chimica, fisica, scienze naturali, tecnica, tecnologia, industria. Le voci che hanno fornito un maggior numero di risposte sono risultate chimica ed industria.

Di seguito si presenta l'elenco riassuntivo, organizzato per anno di pubblicazione:

- Giornale di farmacia-chimica e scienze accessorie o sia Raccolta delle scoperte, ritrovati e miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica 1824-1825 Milano.
- Giornale di farmacia-chimica e scienze accessorie o siano Annali Universali delle scoperte, ritrovati e miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica 1826-1833 Milano.
- Biblioteca di farmacia - chimica - fisica - medicina - chirurgia - terapeutica - storia naturale, ecc. 1834-1845 Milano.
- Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica 1845-1882 Milano.
- Annali di chimica applicata alla farmacia ed alla medicina 1883-1884 Milano
- Annali di chimica e di farmacologia 1886-1897 Milano.
- Annali di chimica medico-farmaceutica e di farmacologia 1885-1885 Milano
- Annali di farmacoterapia e chimica 1898-1899 Milano.
- Annali di farmacoterapia e chimica biologica 1900-1900 Milano.

Appendice 2

Il «Corpus»

1824 / 1825 – Serie 1 – Volumi 1 e 2

«*Giornale di farmacia-chimica e scienze accessorie o sia Raccolta delle scoperte, ritrovati e miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica*». Dati editoriali e tipografici. Editore: Giegler G. Milano Compilatore: A. Cattaneo. Stampatore: Rusconi F. Periodico mensile, numero fascicoli, con prefazioni e indici: 24. Gennaio-Dicembre 1824: serie 1, volume 1: numero totale di pagine 342. Gennaio-Dicembre 1825: serie 1, volume 2: numero totale di pagine 340. Numero pagine per fascicolo: 28 circa.

1826 / 1833 – Serie 1 – Volumi: 3 – 18

«*Giornale di farmacia-chimica e scienze accessorie o sia Raccolta delle scoperte, ritrovati e miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica*». Dati editoriali e tipografici. 1/1826 - 12/1827 Editore: Annali Universali Medicina e Statistica Milano – Stampatore: Destefanis G. G. – Compilatore: Antonio Cattaneo. Periodico mensile, numero fascicoli: 24 con prefazioni e indici, numero totale pagine volumi 3 – 6: 500, numero pagine per fascicolo: 21 circa.

1/1828 - 12/1833 Editore: Annali Universali Scienze e Industria – Milano – Stampatore: Lampato – Compilatore: Antonio Cattaneo. Periodico mensile, numero

fascicoli: 72 con prefazioni, indici e allegati, numero pagine volumi 7 – 18: 2331, numero pagine per fascicolo: 32 circa. Numero pagine: 682 + 500 + 2331 = 3513.

1834 / 1845 – Serie 2 – Volumi: 23

«*Biblioteca di farmacia - chimica - fisica - medicina - chirurgia - terapeutica - storia naturale, ecc.*». Dati editoriali e tipografici 1/1834 - 6/1845 Editore: Annali Universali Scienze e Industria – Milano – Stampatore: Lampato – Compilatore: Antonio Cattaneo. Periodico mensile, numero fascicoli: 138 con prefazioni, indici e allegati, numero pagine volumi 1 – 23: 4486, numero pagine per fascicolo: 32 circa.

1845 / 1883 – Serie 3 – Volumi: 75 [51 + 17 + 7]

«*Annali di chimica applicata alla medicina cioè alla farmacia, alla tossicologia, all'igiene, alla fisiologia, alla patologia e alla terapeutica*». Dati editoriali e tipografici. 7/1845 – 12/1871 Editore: Annali Universali Scienze e Industria – Milano – Stampatore: Galleria De Cristoforis – Compilatore: Giovanni Polli. Periodico mensile, numero fascicoli: 318 con prefazioni, indici e allegati, numero pagine volumi 1 – 53: 10349, numero pagine per fascicolo: 32 circa.

1/1872 - 6/1880 Editore: Fratelli Rechiedei – Milano – Stampatore: Galleria De Cristoforis – Compilatore: Giovanni Polli. Periodico mensile, numero fascicoli: 102 con prefazioni, indici e allegati, numero pagine volumi 54 – 70: 3399, numero pagine per fascicolo: 33 circa.

7/1880 - 12/1883 Editore: Fratelli Rechiedei – Milano – Compilatori: C. Pavesi & P. Schivardi dal 1882 C. Pavesi & G. Colombo. Periodico mensile, numero fascicoli: 42 con prefazioni, indici e allegati, numero pagine volumi 71 – 77: 1675, numero pagine per fascicolo: 40 circa. Numero pagine: 10349 + 3389 + 1675 = 15413.

Continua con:

Annali di chimica medico-farmaceutica e di farmacologia (1885-1885).
Annali di chimica e di farmacologia (1886-1897).
Numero totale di pagine prime tre serie: 23412.