



COS'È L'ALCHIMIA

(TERZA PARTE)

Roberto Renzetti

ALCHIMIA E RELIGIONE

La sola enfasi che viene data al Sole ed alla Luna mostra l'origine religiosa dell'alchimia, l'origine da quel dio Sole e dea Luna che erano venerati nell'antico Egitto. Anche il serpente che abbiamo visto giocare ruoli importanti era un dio venerato in molte religioni primitive. Poi questa pratica passò ai sacerdoti che la conservarono gelosamente e poi ... quanto ho accennato nella Parte I.

Il passaggio ai primi secoli dell'era cristiana vide l'alchimia più definita ed autonoma con molti contributi alla sua evoluzione provenienti, oltreché da culture orientali, dal cristianesimo, dallo gnosticismo, dal neoplatonismo.

In quanto ho fin qui raccontato, pur nei limiti che mi sono imposto, mostra sempre una profonda religiosità degli alchimisti. Un esempio per tutti è quello di Flamel, ampiamente discusso, che pone al centro delle sue immagini allegoriche Gesù contorniato dai santi Pietro e Paolo. Ma abbiamo anche visto le allegorie che prevedono i miti religiosi trasferirsi in allegorie alchemiche. La Purificazione, la

Redenzione e la Resurrezione sono dappertutto e non solo come allusioni ma come veri viatici ed addirittura come immagini. Abbiamo anche visto la comparsa della Trinità, praticamente ovunque. Trinità che si completò da Paracelso quando, a lato di Zolfo e Mercurio, si introdusse il Sale.

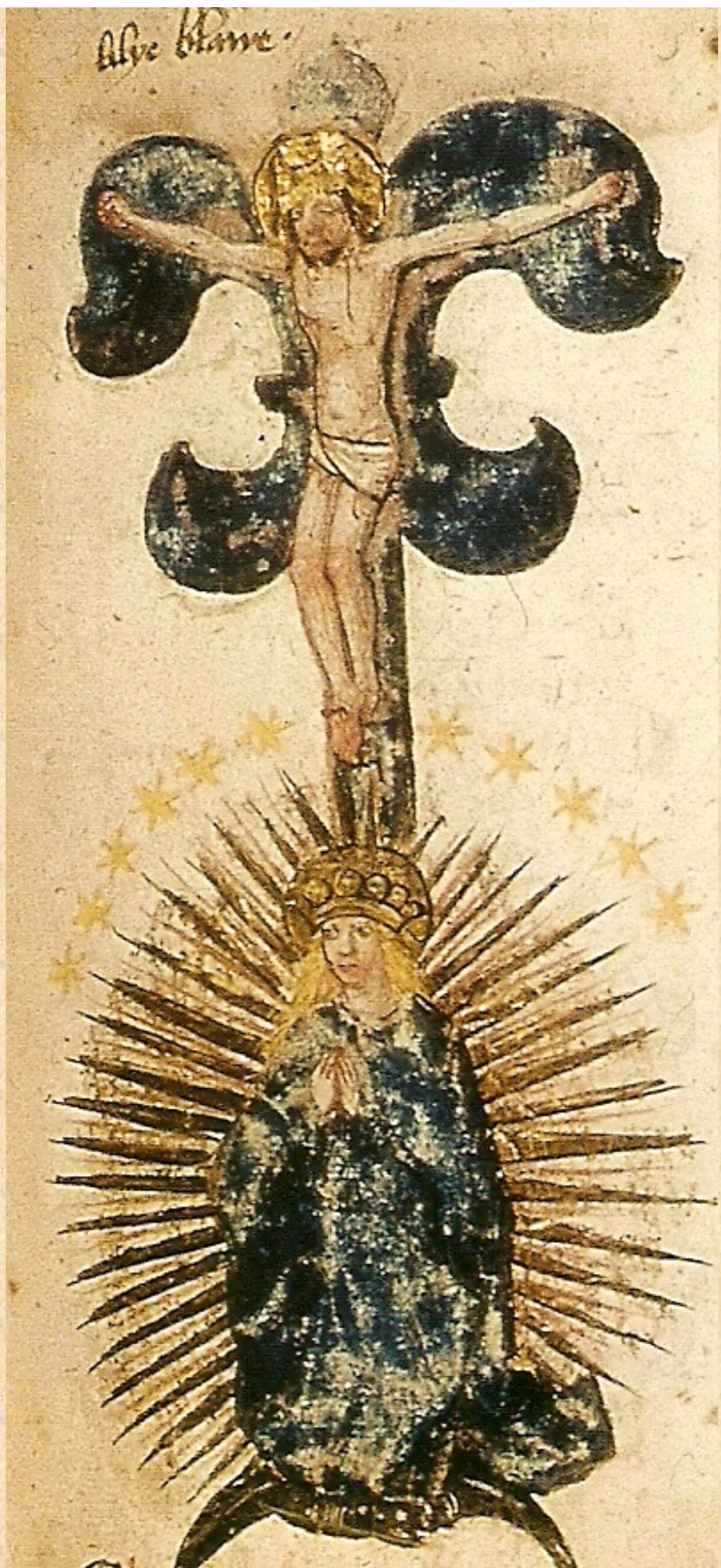
Vi fu anche un testo alchemico, che ebbe grande successo, con il titolo Libro della Santissima Trinità (1415-1419). In esso vi è una tesi squisitamente teologica che viene portata avanti: non solo il Padre ed il figlio sono di un'unica essenza ma anche Maria che nacque dallo Spirito Santo e concepì mediante lo Spirito Santo (*Gesù Maria, madre di Dio è essa stessa sua propria madre nella sua incarnazione*). Il Figlio rappresenta lo spirito (Mercurio), il Padre l'anima (il Sole) e la vergine Madre il corpo (la Luna). Lei è la matrice divina del grande mistero dal quale viene fuori ogni essenza (*Se si dissolve, dà luogo ad una natura machile; se si coagula, dà luogo ad un corpo di donna*). E Maria è lo specchio della Santissima Trinità. A questo occorre aggiungere i quattro evangelisti che rappresentano i quattro elementi: Luca (il Toro) è il fuoco (Marte); Matteo (l'Angelo) è l'acqua (Venere); Giovanni (l'Aquila) è la terra (Saturno); Marco (il Leone) è l'aria (Giove). Ed ai quattro evangelisti vengono fatti corrispondere i sette metalli, le sette ferite di Cristo, le sette virtù, i colori, i giorni della settimana, le ore. Nella figura che segue è rappresentato quanto detto, con l'aquila nera che simbolizza la putrefazione saturnale (l'aquila è la croce terrena mediante la quale Cristo-Pietra redime l'umanità).

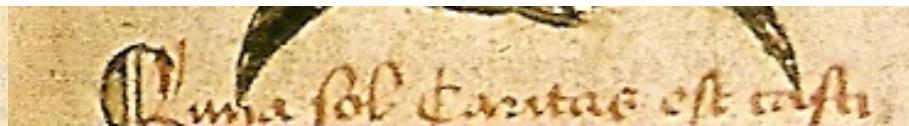


***Libro della Santissima Trinità*, inizi del XV secolo. Lo scudo in basso con l'aquila bicefala è l'emblema del kaiser Federico e nell'*Opus*, simbolizza la sublimazione**

Nella figura seguente invece si vuol sostenere che Gesù e Maria sono la stessa sostanza incarnata nello stato fisso di condensazione per la Madre e nello stato spirituale di dissoluzione per il Figlio. Il Sole simbolizza Dio Padre e le 12 stelle gli elementi nelle loro tre manifestazioni: spirituale (Figlio); animica (Padre) e corporale (Madre). Nell'iris azzurro dai cinque petali *vi è il martirio di nostro Signore*. Le estremità, il busto, la ferita nel costato sono i sette pianeti, i metalli e le virtù.







Libro della Santissima Trinità, inizi del XV secolo.

Degno di particolare attenzione è il fatto che molti uomini di Chiesa si dedicarono, praticandola, all'alchimia. Il dottore della Chiesa (beatificato e fatto santo) Albert von Bollstaedt (1205-1280), noto come Alberto Magno, fu uno di essi e scrisse *De Mineralibus* e altre cose, tra cui il *De Alchimia* in cui affermò che

L'alchimista sarà discreto e silenzioso; non rivelerà a nessuno il risultato delle sue operazioni. Egli abiterà lontano dagli uomini, in una casa particolare, composta da due o tre stanze esclusivamente destinate alle sue operazioni. Sceglierà con cura il tempo e le ore del suo lavoro. Sarà paziente, assiduo e perseverante. Esegirà, secondo le regole dell'Arte, la tritazione, la sublimazione, la fissazione, la calcinazione, la soluzione, la distillazione e la coagulazione. Si servirà solo di vasi di vetro o di stoviglie verniciate, onde evitare contaminazioni dagli acidi. Sarà abbastanza ricco per sostenere le spese che esigono queste operazioni. Eviterà soprattutto d'avere rapporti con principi e signori.

Fu sempre Alberto Magno che tentò di trovare un compromesso tra la magia e la teologia cristiane operando una distinzione tra i vari tipi di magia, quella bianca in accordo con la Chiesa e quella nera da condannare.

Vi è poi l'altro dottore della Chiesa e suo discepolo Tommaso d'Aquino (1225-1274) che scrisse *L'alchimia ovvero trattato della pietra filosofale*. Vi è ancora Raimond Lull (1235-1215), al quale si richiamerà Giordano Bruno, che scrisse, anch'egli, un *Trattato della Quinta Essenza*. Lull tentò di far accettare l'alchimia mediante una disquisizione sul "libero arbitrio" dell'uomo. Nel *Liber de secretis naturae seu de quinta essentia* egli sostenne su alchimia e libero arbitrio, più o meno, le cose seguenti:

Dio non può fare quello che vuole, ... perchè Egli può esercitare solo il bene. L'uomo invece può incorrere nel male perché ha a disposizione solo il calore del fuoco, per

portare a purezza le cose terrene, ma con l'aiuto dei principi essenziali e con la fede potrà in futuro concepire e realizzare delle trasmutazioni naturali come già è in grado di compire utili trasformazioni artificiali degli elementi naturali.

Perciò la Alchimia, che è la vera arte nel promuovere il sapere, non può essere condannata dalla Chiesa, in quanto la scelta tra il bene ed il male appartiene al libero arbitrio dell'uomo; quest'ultimo è frutto della sua ignoranza, ma l'ignoranza umana stessa è stata voluta dalla giustizia di Dio e quindi è un bene dal punto di vista del Dio Padre Onnipotente.

Quindi l'uomo può sbagliare provando e riprovando nella ricerca della Purezza, mentre Dio non può aver fatto assolutamente alcun errore né alcuna ingiustizia. Sulla base di tale ragionamento e convinzione

Queste argomentazioni potevano essere portate avanti ancora agli inizi e, come accennato, da personaggi di primo piano che si mossero senza particolari preoccupazioni teologiche. Finché non intervenne la gerarchia.

La chiesa, soprattutto per quella cosa della trasmutazione, cominciò a ritenere l'alchimia opera del demonio. Se Dio ha creato qualcosa l'idea di poterlo trasmutare è blasfema. Conseguenza di ciò fu la dura applicazione delle massime pene dell'Inquisizione contro gli alchimisti. Vi furono roghi in cui caddero i più deboli (come sempre): come ad esempio Cecco d'Ascoli autore del libro alchemico *L'Acerba* messo al rogo a Firenze il 17 Luglio del 1327. Andò meglio ad Arnaldo da Villanova, [12??-1310?] perché i suoi libri furono confiscati e bruciati dall'Inquisizione, dopo la sua morte, nel 1316. Una montagna di opere andarono bruciate. Lo stesso Tommaso si ravvide e nella Summa Theologica espresse dei dubbi sull'alchimia affermando che essa è teoricamente possibile ma i suoi procedimenti di imitazione della natura non sono facilmente riproducibili in laboratorio (capito ? ecco perché la Chiesa ha ancora Tommaso come grande maestro!) ed essendo potente non subì alcuna repressione. Ma la Chiesa aveva altre e più pressanti motivazioni che la spingevano contro l'alchimia. Questa pratica proveniva dall'Islam ed era imbevuta di cultura ebraica. In un'epoca in cui si vagheggiavano crociate non era consigliabile cedere ad altre culture. Così, dopo le concessioni ai potenti Alberto Magno e Tommaso d'Aquino, gli studi alchemici furono proibiti dalla chiesa

cristiana e gli alchimisti perseguitati e condannati dalla sacra inquisizione. Furono elaborati e diffusi degli atti capitolari (1272 e 1373) che proibirono lo studio e la pratica dell'alchimia ai francescani e ai domenicani. Infine, con la decretale *Spondet quas non exhibent* di Papa Giovanni XXII (1245-1334), per la questione della trasmutazione, l'alchimia venne proibita a tutti. Dal momento che è impossibile realizzare la trasmutazione dei metalli in oro, coloro che affermano di trasmutare e non ottengono alcun risultato sono truffatori, o se vi riescono (ipotesi assurda) allora hanno trasmutato per mezzo di opere di magia. Ma le pratiche alchemiche non terminarono e, se possibile, aumentarono, come del resto è mostrato da gran parte dei lavori che ho discusso, tutti posteriori alle date delle proibizioni ecclesiali.

Fatto estremamente importante, che ridette forte impulso all'alchimia e ad altre pratiche magiche, fu l'ascesa al soglio pontificio dello spagnolo Alessandro VI Borgia (Papa dal 1492 al 1503) che fu uno tra i più strenui difensori della magia ermetico-cabalistica e di ogni pratica astrologica ed alchemica che fosse colta. In una sua lettera a Pico della Mirandola la magia veniva in qualche modo riconosciuta come un sostegno del cristianesimo. Come si può ben comprendere questo fece crescere enormemente gli influssi in ogni campo di magie, alchimie, astrologie e cabale. Ed ecco che nel Rinascimento la magia che per secoli era vissuta all'ombra di un sottobosco incolto con pozioni e sortilegi, acquista un aspetto colto che interessa non solo regnanti ma alte gerarchie della Chiesa fino ad arrivare allo stesso Papa. E l'alchimista inglese, Thomas Norton (c.1433-c.1513) tentò addirittura di cristianizzare l'alchimia, dando consigli sul come e dove operare per evitare l'influenza dei diavoli malvagi.

Nell'articolo *Cristianesimo e Alchimia* di Padre Antonio Gentili e Alessandro Orlandi (Appunti di Viaggio n° 40, 41, 42, 1999) leggo:

l'abbinamento tra Scrittura e alchimia ci induce a studiare il rapporto che intercorre fra le due discipline. È noto che l'alchimia, nel suo risvolto filosofico e religioso, rimanda al carattere iniziatico dell'esistenza umana, chiamata a registrare la trasformazione del corpo nello spirito, così come il metallo diventa oro, che è il simbolo dell'immortalità. In tale trasformazione è coinvolta la singola persona nel suo rapporto con il cosmo e con Dio. Ciò spiega perché il linguaggio delle trasmutazioni materiali diventi cifra di quelle spirituali e ne costituisca il modello.

Ed i due autori proseguono:

*Pietro Bono da Ferrara, vissuto nel secolo XIV, scrive nella Pretiosa margarita che l'arte alchemica registra il suo pieno inveramento con l'incarnazione del Verbo. “Nel giorno novissimo di quest'arte”, Dio si è fatto uomo, “perché in quel giorno si dà il compimento dell'opus, e il generante e il generato diventano del tutto una cosa sola [...] , tutte le cose vecchie diventano nuove. [...] E ciò fu fatto in Cristo Gesù e nella vergine sua Madre”. Non solo il secondo grande dogma cristiano – l'incarnazione del Verbo – adempie per così dire le finalità perseguitate dall'alchimia, ma anche il primo, relativo all'unità e trinità di Dio. Scribe Petro Bono: “Gli antichi filosofi di quest'arte furono veramente profeti, tramite quest'arte divina, dell'apparizione di Dio in carne umana, cioè di Cristo, e della sua identità con Dio, mediante l'influsso e l'emanazione dello Spirito santo [...]. Va notato al riguardo [...] che chiunque sarà stato vero artefice di quest'arte divina e gloriosa potrà porre in Dio la Trinità nell'Unità e l'Unità nella Trinità. [...] Infatti in questo lapis – che è Cristo – si assegna la trinità nell'unità e viceversa” (cit. in Chiara Crisciani, Michela Pereira, *L'arte del sole e della luna - Alchimia e filosofia nel medioevo*, Spoleto 1996, pp. 207-208).*

A questo punto ci offrono una immagine che coinvolge anche Maria nelle allegorie alchemiche.

Nell'arte gotica si è spesso verificato che episodi biblici siano stati utilizzati come allegorie di processi alchemici e viceversa. Altrettanto frequenti sono le interpretazioni in chiave alchemica dei vangeli ... A tale proposito, la figura seguente (tratta dal frontespizio di una raccolta di opere di Raimondo Lullo) ci mostra il fuoco “naturale” del sole che, passando attraverso una lente, incendia un fascio di legna. Tale fuoco “volgare” è contrapposto al “fuoco dei filosofi”, il quale promana dallo Spirito Santo e si riflette sul cuore della Vergine Maria, generando il Cristo.



Ma vi è ancora qualcosa che interessa solo in quanto sarà la chiave d'ispirazione, anche per i tempi coincidenti, della nascita della massoneria. Il Cristo con il compasso che segue mi dà lo spunto per dire qualcosa sulle cattedrali medioevali.



Bible moralisée, circa 1250: Cristo misura il mondo con il compasso

Ricordo in breve che, secondo l'immagine pitagorica, esoterica e cristiana della massoneria, Dio è il supremo architetto dell'universo che ha come misura delle cose, l'amore verso il prossimo. L'ispirazione proviene da Paolo di Tarso che, nella *Prima lettera ai corinzi*, scrive:

Poiché noi siamo collaboratori di Dio, e voi di Dio siete il campo, l'edificio. Secondo la grazia che mi elargì Iddio, posci, da esperto architetto, le fondamenta ed un altro vi costruisce sopra; poiché nessuno può porre altre fondamenta, oltre quelle che vi sono già; e queste sono Gesù Cristo.

E la massoneria nasce proprio negli anni delle cattedrali, intorno alle cattedrali. Si tratta dei muratori che costruiscono le cattedrali, o meglio dei liberi muratori, quelli che sono muratori specializzati, dei capomastri come diremmo oggi. Ci sono anche loro nell'opera sacra, collettiva e popolare che rappresenta quella gigantesca impresa. Da una parte per affermarlo e dall'altra per rivendicare il loro status di specialisti si costituirono in corporazione che era appunto la prima massoneria. I simboli, fondamentali dappertutto all'epoca, sono quelli noti di squadra e compasso e comunque di ogni oggetto che serve all'*Opus* (anche qui). E così, questi primi massoni si firmavano inserendo alcuni loro simboli, spesso criptati, nelle stesse strutture architettoniche e decorative delle cattedrali medesime. Questi *liberi muratori*, come gli alchimisti, tentavano di salvaguardare quell'insieme di conoscenze proteggendole in una assoluta segretezza cui si sentivano vincolati. Questa ipotesi comporta la possibilità di dare alle cattedrali una duplice lettura: una "letterale" alla quale si sarebbero fermati i fedeli comuni, i committenti civili e l'autorità stessa della Chiesa (con le solite eccezioni); l'altra criptica, riservata a pochi iniziati. Vi sono molti studi in proposito. Io non entrerò a discutere queste cose⁽¹⁾ ma indico solo ad alcune cattedrali in cui sembra evidente la simbiosi tra fede ed alchimia: Chartres, Notre Dame de Paris, Sainte-Chapelle a Parigi, Saint-Denis a Parigi, Saint Grégoire-du-Vièvre, Sagrada Família a Barcellona, ...

Come scrisse Flamel quando illustrava le sue figure dal libro di Abramo, i simboli dell'alchimia:

possono rappresentare due cose, a seconda del grado di cultura e della capacità di comprendere di coloro che li guardano: per prima cosa possono svelare il mistero del futuro, indicare la sicura resurrezione nel giorno del giudizio e la venuta di Gesù (che avrà misericordia di noi). Secondariamente gli esperti di fisica possono trovare in essi le indicazioni necessarie per tutte le operazioni principali del grande Magistero.

ALCHIMIA E CHIMICA

Questo è un argomento molto dibattuto e, gli studiosi più attenti affermano che non vi è filiazione diretta tra alchimia e chimica. E non

può esservi per le premesse dei due ambiti culturali.

Provo a spiegarmi in breve. Quando agli inizi del Seicento nasce la scienza sperimentale particolarmente attraverso la fisica o meglio la filosofia naturale, non si trattava di una invenzione di quel momento, un qualcosa che venisse dal nulla. Vi erano evidentemente moltissime cose elaborate, addirittura a partire dal pensiero classico greco (che proprio sul finire del Rinascimento era stato ormai quasi completamente *riscoperto*). Si trattava di molteplici contributi, i più vari ed i più diversi, che nascevano da esigenze particolari, da problemi poste dalle macchine, dai problemi posti dagli acquedotti e dalle necessità di irrigazione o di abbellimento di città, da necessità difensive e costruttive di vario genere, ... Diciamo che si era messa su una gran quantità di conoscenze particolari, essenzialmente tecniche che dovevano essere organizzate e, soprattutto, sottoposte a quel trattamento teorico che le facesse uscire dalle secche dell'empirismo ingenuo.

Per essere più precisi si può dire che il corpo della cultura che precedeva il radicale cambiamento (la Rivoluzione Scientifica) era aristotelico, come aristotelico era il corpo della cultura alchemica inquinatasi nel passaggio dall'Egitto all'Islam, proprio della cultura greca. Tale cultura restava al fondo delle interpretazioni dei fatti naturali mai visti come tali ma sempre come un qualcosa di unitario con fatti religiosi e/o soprannaturali. Aristotele sistemato da San Tommaso (che corresse Aristotele dove confliggeva con la Chiesa, come ad esempio nel moto delle sfere celesti, meccanicamente autonomo e quindi ateo per Aristotele ma Motore Immobile e Dio per Aristotele) era la cultura con la quale occorreva confrontarsi, qualunque *eresia* si fosse costruita.

La storia non avanza mai linearmente ed anche in tali processi sono rintracciabili contraddizioni di vario tipo. E' ormai noto (ma, si faccia attenzione, con un discorso a ritroso) che Aristotele subì anche delle scomuniche durissime dalle gerarchie ecclesiastiche (si pensi alle scuole di Oxford e Parigi). Alcuni studiosi, pur muovendosi in ambiente aristotelico, discutevano alcuni aspetti particolari di quella interpretazione del mondo (l'esempio di Copernico è clamoroso: un sistema astronomico che nasce da un aristotelico, che fa a pugni con l'aristotelismo e che si cerca di accordarlo con esso). Ma non c'era niente che permettesse di lasciare il corpo delle conoscenze aristoteliche per avventurarsi su strade sconosciute senza alcuna guida almeno di metodo.

Un altro settore dove si rompeva la tradizione aristotelica era quello dell'anatomia. Gli aristotelici tra cui il Galeno dell'antichità classica ed il rinascimentale Vesalio (*De Fabrica* del 1543) erano falsificati dalla scoperta di William Harvey della circolazione del sangue (*De motu cordis* del 1628). Questa scoperta avveniva violando una delle imposizioni della Chiesa che vietava le autopsie. Ora, di fronte ad un corpo riconosciuto sperimentalmente diverso da quello teorico di Aristotele, anche la medicina, anche Paracelso (il più avanzato tra i medici) doveva mutare atteggiamento. E' tutto un insieme di cose che si sommano nell'età del Barocco per distruggere i vecchi edifici e iniziarne a fondare degli altri. E non c'è un qualcosa che avanza per conto suo a dispetto di un'intera società: tutto cambia perché la scienza è parte integrante della cultura e della società in cui si afferma.

Quando Galileo indicò il metodo, molte cose cambiarono. Non immediatamente, molti rimasero impelagati in quella cultura del passato, facevano fatica a tirarsi completamente fuori. E la cosa è comprensibile. Alcuni che oggi consideriamo grandi ed anche eccelsi scienziati continuarono ancora, in una sorta di separazione di coscienza, con pratiche non scientifiche, indugiarono ancora su cose che, non dimentichiamolo, avevano riempito l'intero panorama della conoscenza per centinaia di anni. Dirò qualcosa più oltre, di Newton, di Descartes, Kepler, Copernico, ... ma ora serve dire che, seppure con fatica, la strada era indicata. L'esperienza e la ripetibilità devono essere il fattore dirimente delle indagini scientifiche. Non vi è teoria, elaborazione, che possa reggere se non sottoposta all'iter delle *sensate esperienze e dimostrazioni*. In questo è sottintesa la comunicazione di quanto si fa. I misteri, i segreti, gli iniziati, ... sono sciocchezze che non fanno crescere la conoscenza, la razionalità, il dibattito. E quest'ultimo è un elemento fondamentale che, in connessione con la stampa che permette una inimmaginabile divulgazione delle conoscenze, permette di laicizzare il sapere e renderlo autonomo da ogni interferenza esoterica, ultraterrena, metafisica. Si apre qui l'*aut fides aut scientia* che ancora oggi siamo costretti a discutere.

Detto questo è chiaro che il lavoro degli artigiani, degli alchimisti pratici (meglio la *via secca*, per intenderci), dei soffiatori ... costruì un archivio di conoscenze preziosissimo. Gli stessi strumenti realizzati, i vasi, gli alambicchi, le storte, i matracci, i forni, le bilance, i mortai, ... furono di enorme importanza. Ma, qui come nella fisica, occorreva tirare via la zavorra e rompere con una tradizione molto più insidiosa di quella che si aveva nella fisica, tanto è vero che l'emancipazione della chimica dall'alchimia sarà molto più lunga. Anche la semplice messa in

discussione dei quattro elementi non serviva troppo se non si accompagnava (come solo inizierà a fare Boyle senza però offrire un metodo d'indagine) alla comprensione di cos'è un elemento chimico, cos'è un composto, cosa una reazione chimica, il ruolo del fuoco, la natura di aria ed acqua. Era cioè tutto scoperto e francamente molto difficile da districare.

Non era certo cosa da poco l'aver imparato a separare delle sostanze ed averne prodotte di nuove in buona quantità⁽²⁾. Occorre però aspettare l'irlandese Robert Boyle (1627-1691) per poter iniziare a parlare di un approccio scientifico allo studio della materia. Documento importante da cui cogliere il grande cambiamento e che ci riporta a quanto Galileo aveva fatto con la fisica, è la sua opera *Il chimico scettico* del 1661. Come in uso all'epoca, si tratta di un dialogo fra quattro personaggi, dialogo che rappresenta una durissima critica ai fondamenti dell'alchimia, alla teoria cioè dei quattro elementi di Aristotele. In particolare il fuoco viene tirato fuori dagli elementi ed inizia ad essere considerato un qualcosa che agisce su di essi in modo da aiutare la loro scomposizione⁽³⁾. Era evidentemente da lì che occorreva partire in chimica, come Galileo era partito dalla teoria del moto che era di Aristotele. Ma il suo attacco fu anche agli iatrorchimici, ai seguaci di Paracelso per la loro sciatteria denunciando:

in che modo indefinito e negligente e con quale arbitrarietà usavano i termini Sale, Zolfo e Mercurio. Non sono mai riuscito a trovare che andassero d'accordo su certe definizioni e regole fisse, e questo non accadeva soltanto tra autori diversi, ma a volte si contraddicevano loro stessi, usando, nel medesimo libro, termini uguali con diversi significati. Sotto quest'aspetto, gli iatrorchimici seguivano la tradizione alchimistica; dal momento che non avevano idee chiare sulle teorie chimiche, non potevano evidentemente esprimere in forma precisa le loro vaghe nozioni.

Ma viene anche discussa in modo definitivo la mania di segretezza:

i chimici scrivono tanto enigmaticamente, non già perché reputino le loro nozioni troppo preziose per essere divulgare, bensì perché temono che se venissero comprese, gli uomini si accorgerebbero che esse non sono affatto preziose; e veramente io credo che il motivo principale per cui i chimici espongono tanto oscuramente le loro ipotesi sui tre principi, sia quello che non avendo neppure essi

idee troppo chiare e precise in proposito, non possono scrivere che confusamente di ciò che solo confusamente percepiscono; per non dire che diversi di loro, consci della debolezza della propria dottrina, potrebbero aver intuito che non avrebbero potuto sfuggire alle contestazioni, se non evitando di farsi capire chiaramente. Ed anche se si possono dire molte cose per giustificare i chimici quando scrivono oscuramente ed enigmaticamente circa la preparazione dei loro elisir, e di alcuni altri importanti segreti, di cui, per motivi abbastanza plausibili, possono giudicare inopportuna la divulgazione, non si può tuttavia tollerare che adottino lo stesso sistema ambiguo di scrivere, anche quando pretendono di insegnare i principi generali dei filosofi naturali, perché in queste indagini speculative, in cui si tende soprattutto all'intuizione della verità pura, non si può ringraziare colui che ci insegna, se questo, quando può, anziché renderci intelligibili le sue concezioni, oscura invece con termini ermetici e frasi ambigue ciò che dovrebbe renderci chiaro, facendoci aggiungere la fatica di comprendere il senso di ciò che esprime enigmaticamente, a quella di controllare la verità di ciò che sembrerebbe proporre. E se la materia della pietra filosofale, e il suo metodo di preparazione, sono quei gran segreti che loro vorrebbero far credere al mondo, facciano pure a meno di svelare quello che definiscono il grande segreto, ma scrivano però chiaramente e intelligibilmente riguardo ai principi dei corpi misti. (Il chimico scettico, cap. IV)

Grande merito di Boyle⁽⁴⁾ è aver compreso che, in assenza di un quadro complessivo chiaro, sarebbe stato inutile partire da principi generali in sostituzione di quelli di Aristotele (cosa tentata da Cartesio). Molto più utile sarebbe stato iniziare a raccogliere dati ed esperienze con il metodo scientifico indicato da Galileo, affidando poi ad altri il compito di ricavare dai dati delle leggi generali. In definitiva il suo approccio alla conoscenza della natura è induttivo e non deduttivo, ricavabile cioè da principi dati. Egli opta comunque per la teoria democritea di materia costituita da piccoli corpuscoli, anche se questa cosa risulta difficilmente dimostrabile per via diretta, ed in questi termini discute varie reazioni nell'ultimo capitolo del suo lavoro. Questa opera di Boyle ne segue sue altre⁽⁵⁾ in cui egli aveva fatto delle importanti scoperte ed aveva introdotto fondamentali concetti di estrema utilità, come quello di elemento di materia, una sostanza che

mantiene sempre le stesse proprietà in qualunque quantità si prenda e non ulteriormente scomponibile con le tecniche note. Scrive Boyle:

io ora intendo per elemento ciò che quei chimici, che parlano con maggiore precisione, chiamano principi, cioè corpi primitivi e semplici, perfettamente puri, i quali non essendo costituiti da altri corpi sono gli ingredienti di cui sono composti tutti i corpi che chiamiamo misti (composti) e nei quali questi alla fine si scompongono.

In tali lavori, che furono possibili a seguito della scoperta del vuoto da parte di Torricelli (1643), egli ricavò la famosa legge che porta il suo nome e che è una delle prime leggi che si studiano nella chimica generale (*Il volume di un gas varia in modo inversamente proporzionale alla pressione cui è sottoposto*).

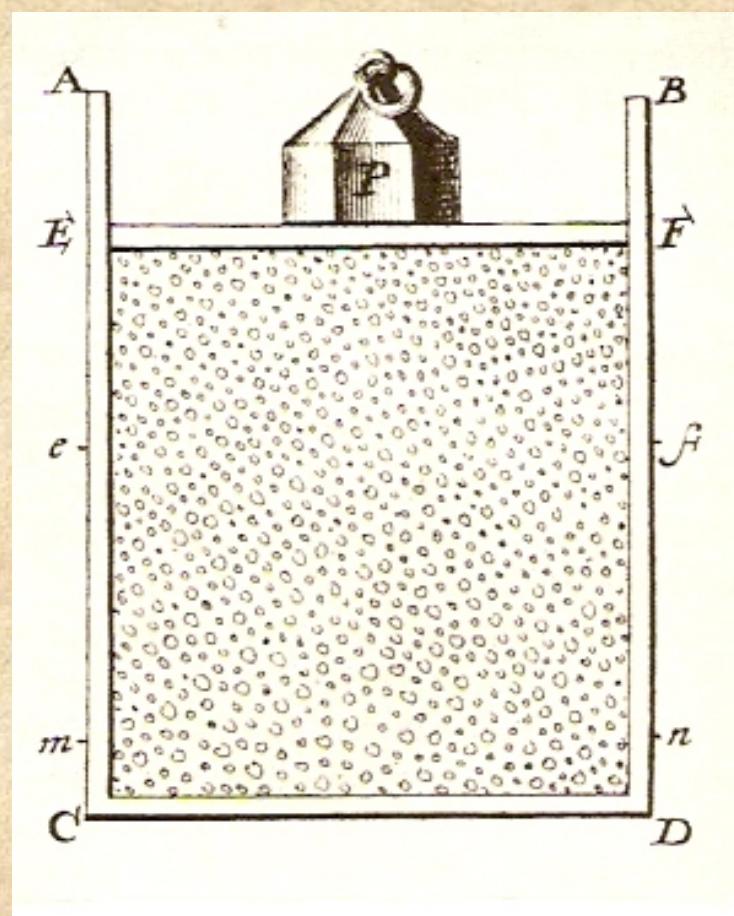


Figura tratta da *Hydrodynamica* (1738) di Daniel Bernouilli. Si illustra la Legge di Boyle nell'ipotesi di materia costituita da corpuscoli.

DA BOYLE A LAVOISIER

I lavori di Boyle non ebbero grande risonanza ma il clima stava cambiando, anche se occorreranno più di cento anni prima che si possa parlare di nascita della scienza chimica.

Ho già detto della teoria del Flogisto che tentò di affrancare il fuoco dagli elementi di Aristotele ma la cosa, se possibile si complicava di più perché non era per nulla chiaro il ruolo dell'aria (oggi diremmo: ossigeno). Altri personaggi che dettero dei contributi, in mezzo a molte difficoltà, furono quelli che molto in breve riporto di seguito.

Il fiammingo Van Helmont (1577-1644) che studiò i primi gas e vapori (1630), da lui chiamati *spiriti ribelli* perché si liberavano dalle reazioni scappando dappertutto, quelli che si liberavano nei suoi esperimenti. e che sembravano aria ma non erano aria perché avevano comportamenti diversi.

L'irlandese Boyle (del quale ho detto) che riuscì a produrre dell'aria artificiale infiammabile (idrogeno) e a raccoglierla in una bottiglia.

L'olandese Herman Boherhaave (1668-1738) che ebbe un ruolo nel mettere in discussione la teoria del flogisto e nell'isolare i fenomeni chimici da quelli di altra natura.

Lo scozzese Joseph Black (1728-1799) che per primo riuscì a determinare il peso di un gas in un composto e che iniziò a fare chiarezza sui difficili concetti di calore latente e calore specifico (lavorando in ricerche applicative sulla macchina a vapore di Watt) rendendo usuale nel suo laboratorio la pratica della misura accurata.

Lo svedese Karl Wilhelm Scheele (1742-1786) che trovò il sistema di produrre sia idrogeno (aria infiammabile) che ossigeno⁽⁶⁾ (aria di fuoco) e che mostrò essere l'aria un composto di una parte di aria di fuoco e di quattro parti di una non meglio precisata aria spenta (la scoperta è di fondamentale importanza per la demolizione della teoria dei quattro elementi). L'elenco delle scoperte di Sheele è lungo: il cloro, l'acido fluoridrico, il fluoruro di silicio, l'arsina, l'acido arsenicale, l'acido prussico, i manganati ed i permanganati, acidi tartarico, citrico, lattico, ossalico, ...

L'inglese Joseph Priestley (1733-1804) scoprì l'ossigeno e le sue proprietà nella combustione (aria deflogisticata) per vie diverse da

quelle di Scheele. La comunicazione di questo risultato a Lavoisier (1774) fu densa di conseguenze.

L'inglese Henry Cavendish (1731-1810) riuscì a determinare il peso specifico dell'idrogeno ed a produrre di nuovo acqua dai gas idrogeno ed ossigeno che la compongono, determinando la proporzione relativa dei due gas nell'acqua. Tali risultati furono portati a conoscenza di Lavoisier.

Ho elencato i principali contributi alla chimica prima di Lavoisier. Si noterà un distacco da quanto faceva l'alchimia. Si ritorna ad indagare la materia nei suoi principi di base. Si passa al quantitativo e, soprattutto, si comunicano i risultati in modo che chiunque possa riprodurre le esperienze originali. E' lo spirito scientifico che ormai si va affermando. La natura si spiega con la natura cercandone i principi regolatori ed organizzatori. Non si affida più il mondo ad entità soprannaturali ma all'uomo che lo abita ed è in grado, piano piano, di comprenderlo. A questo punto osservo solo che gli italiani sono allegramente spariti

Il compimento di questo lungo e complesso tragitto si avrà con Lavoisier.

Il francese Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) ha come merito fondamentale l'affossamento della teoria del flogisto (o del calorico come era anche chiamata).



Antoine Laurent Lavoisier

Una delle difficoltà, alla quale però si faceva poco caso, della teoria era la seguente. Quasi tutte le sostanze combustibili, come il legno,

sembravano scomparire quasi del tutto con la combustione. Una superficiale osservazione qualitativa mostrava che fuligine e cenere residui erano molto più leggeri della materia originaria. Poteva sembrare che, essendosene andato del flogisto, il tutto fosse naturale. Ma se si prendeva un pezzo di ferro e lo si scaldava, secondo la teoria doveva acquistare flogisto e quindi pesare di più. Ciò non era. Allora che succede ? Vi sono due flogisti ? Uno con peso negativo ed uno con peso positivo ? Ma a quell'epoca ci si occupava più delle qualità che delle quantità e così a questa *sciocchezza* si passava sopra. Fu Lavoisier che sottopose a stretta indagine il fenomeno a partire dal 1770. Egli pesò con accuratezza la sostanza prima della combustione e tutti i residui della combustione, compresi i fumi (con metodi che non è qui il caso di discutere), dopo la combustione trovando che la *massa si conserva!* Nei suoi lavori furono di grande aiuto le scoperte delle quali era venuto a conoscenza ed alle quali ho accennato. Ecco una prima legge quantitativa fondamentale a cui riferire ogni fenomeno ed ogni reazione, ecco una legge caposaldo della chimica (e non solo). Una legge che ha anche il merito di dare il colpo di grazia alla teoria del flogisto e ad aprire la strada alla sua comprensione che avverrà di lì a poco a partire dal conte Rumford ed in connessione allo sviluppo delle macchine a vapore⁽⁷⁾. Fu lo stesso Lavoisier a recitare il *de profundis* del flogisto nelle sue *Réflexions sur Phlogistique* (1783) ma, qui come altrove, vi furono moltissime resistenze e per molti anni la fondamentale scoperta non riuscì a farsi strada. E Lavoisier lo aveva ben previsto quando scriveva:

non mi aspetto che le mie idee vengano subito adottate; la mente umana si abitua ad un certo modo di vedere e quelli che per un certo periodo della loro vita hanno considerato l'universo sotto un ben determinato punto di vista potranno con molta difficoltà abbracciare nuove teorie.

In ogni caso il 1789 fu una data fondamentale e per la chimica e per la storia dell'umanità. Da una parte Lavoisier pubblicò il suo *Traité Élémentaire de Chimie* e dall'altra scoppiò la Rivoluzione Francese. Da una parte quel testo segnò l'inizio della chimica moderna, dall'altra quella Rivoluzione segnò la nascita dell'affrancarsi del mondo dal potere assoluto e dalle spiegazioni metafisiche.

Il testo di Lavoisier stabilisce definitivamente: la conservazione della massa e l'accantonamento della teoria del flogisto; la natura elementare dell'idrogeno e dell'ossigeno nella composizione dell'acqua; la costituzione dei sali e degli alcali; la necessità di utilizzare metodi quantitativi; una nomenclatura moderna.

Questa testa, la migliore della Francia di fine Settecento, cadde sotto la ghigliottina nel 1794. E non per motivi immediatamente politici ma solo perché il mestiere di Lavoisier, in un mondo in cui la scienza non è professione, era quello di esattore delle tasse di Luigi XVI con tutti gli abusi reali o supposti che ciò



L'esecuzione di Lavoisier

comportava. Per altri versi e nello stesso anno, Priestley, per aver dichiarato il suo sostegno alla Rivoluzione Francese, fu costretto, dalle violenze che subì, ad abbandonare l'Inghilterra per gli Stati Uniti.

NOTE

(1) Per saperne di più si può vedere: http://classes.bnf.fr/villard/pres_index.htm <http://hdelboy.club.fr/gobineau.html>; http://hdelboy.club.fr/plafond_lallemand.html http://hdelboy.club.fr/St_Gregoire_Vievre.htm <http://hdelboy.club.fr/gobineau.html> http://www.duepassinelmistero.com/le_cattedrali_del_mistero.htm <http://www.duepassinelmistero.com/Le%20Cattedrali%20francesi%20di%20Notre%20Dame.htm>

(2) Un elenco delle realizzazioni pratiche degli alchimisti, "riscoperte" nella chimica è la seguente: (<http://www.racine.ra.it/curba/rivoluzioni/>

[Chimica/Prelavoiseriana/periodo_alchimista.htm](#)

1. introduzione di un terzo costituente dei metalli, oltre il mercurio e lo zolfo, il sale, inteso come "base salina";
2. approfondimento della conoscenza degli alcali fissi, grazie alla distinzione fra soda e potassa;
3. conoscenza degli acidi minerali:
 - acido solforico;
 - acido cloridrico;
 - acido nitrico;
4. preparazione dell'acqua regia;
5. approfondimento dello studio dei sali, molti dei quali vengono scoperti: cloruro di sodio (sal maris); nitro (sal petrae);
6. conoscenza di una reazione generale per la preparazione di sali;
7. approfondimento dello studio dei sali ammonici, molti dei quali vengono riconosciuti per la loro volatilità al calore:
 - carbonato ammonico;
 - nitrato di argento cristallino;
8. conoscenza di reazioni di ossido-riduzione, importanti per lo studio delle tensioni elettrochimiche dei metalli, fatto dalla chimica moderna, ma che restano per gli alchimisti misteriose creazioni di nuovi metalli;
9. ottenimento di un cinabro artificiale per unione diretta del solfo col mercurio;
10. accurata descrizione dei composti di mercurio:
 - nitrato mercurico
 - solfato basico di mercurio
 - ossido di mercurio
 - leghe del mercurio con metalli: *amalgami*
11. riconoscimento dello zinco come metallo e dell'antimonio come varietà di metallo (piombo di antimonio);
12. considerazione dell'arsenico come "metallo bastardo" e conoscenza della sua proprietà di dare colore bianco al rame;
13. scoperta del metodo di preparazione dell'alcool puro per distillazione dei vini forti e dell'acquavite, e dell'acido acetico per distillazione dell'aceto;
14. aumento notevole delle cognizioni di chimica pratica e operative unita alla costruzione di apparecchi adatti per le diverse operazioni di:

- riscaldamento a fuoco diretto;
- riscaldamento a bagno sabbia;
- riscaldamento a bagnomaria;
- distillazione
- evaporazione
- filtrazione
- cristallizzazione
- infusione
- sublimazione

In particolare si possono ricordare le scoperte seguenti da assegnare a precisi e supposti autori: la potassa caustica (idrossido di potassio), il cinabro (solfuro di mercurio), il minio (ossido di piombo), scoperti da Alberto Magno. Il bicarbonato di sodio, scoperto da Raimondo Lullo, l'etere solforico (etere dietilico) e l'acido cloridrico, isolati da Basilio Valentino, il solfato di sodio prodotto per la prima volta da Giovanni Rodolfo Glauber (1604-1668), per arrivare al fosforo, isolato da Hennig Brandt (m. nel 1692) e all'acido benzoico, scoperto da Blaise Vigènere (1523-1596). Inoltre c'è da sottolineare che gli alchimisti si resero conto per primi dell'esistenza dello stato gassoso, soprattutto a opera di Giovanni Battista Van Helmont (1577-1644).

(3) Già la Teoria del Flogisto, alla quale ho accennato, era stato un tentativo di sbarazzarsi del fuoco nel senso di Aristotele per farlo diventare un *principio infiammabile*: una sostanza brucia perché ha dentro di sé questo principio infiammabile che però si esaurisce dopo la combustione (le ceneri non possono più bruciare). Con tale teoria si spiegavano molte cose dei processi chimici e resse fino a quando Lavoisier non la falsificò con la bilancia, come altrove accennato.

(4) Occorre comunque tener presente che, come lo stesso Boyle afferma nel suo *Il chimico scettico*, egli è solo scettico. Propone le cose che ho detto che furono estremamente importanti, ma restava vincolato alla cultura del passato. Allo stesso modo di Newton, credeva nelle trasmutazioni ed addirittura nel 1689 si batté perché il governo abrogasse la legge che vietava la moltiplicazione dell'oro e dell'argento.

(5) Un notevole lavoro di Boyle era stato pubblicato l'anno precedente (1660), *New experiments Physico-Mechanical touching the Spring of the air*. In esso vi è la descrizione della pompa da vuoto che aveva realizzato e di molti esperimenti con essa.

(6) La scoperta dell'ossigeno viene normalmente assegnata a Priestley per la sua priorità nella pubblicazione dei risultati ma tutti concordano

nel ritenere Scheele il primo a scoprire l'ossigeno anche se non riuscì a pubblicare i suoi risultati che in ritardo.

(7) Per questa parte vedi il mio: [Dalle macchine termiche alla scienza della termodinamica.](#)

BIBLIOGRAFIA

- 1) A. Pichot - *La nascita della scienza* - Dedalo 1993
- 2) John Read - *Dall'alchimia alla chimica* - Longanesi 1960
- 3) Alexander Roob - *Alchimia & Mistica* - Taschen 1997
- 4) Ruggero Bacone - *La scienza sperimentale. Lettera a Clemente IV. I segreti dell'arte e della natura* - Rusconi 1990
- 5) Serge Hutin - *L'alchimia* - Dellavalle 1971
- 6) Walter Scott (a cura di) - *Hermes Trismegisto: Corpus Hermeticum* - EDAF Madrid 1998
- 7) Paracelso - *Paragrano* - Laterza 1973
- 8) Alexander Koyré - *Místicos, espirituales y alquimistas del siglo XVI alemán* - Akal Madrid 1981
- 9) Charles Webster - *Magia e scienza da Paracelso a Newton* - il Mulino 1984
- 10) Paolo Rossi (a cura di) - *Il pensiero di Francis Bacon* - Loescher 1974
- 11) http://hdelboy.club.fr/bibliot_phil_chim.html (Una raccolta importante di testi ed immagini alchemiche in francese)
- 12) Michele Giua - *Storia della chimica in Storia delle Scienze* a cura di Nicola Abbagnano - UTET 1965

- 13) E. John Holmyard - *Storia dell'alchimia* - Sansoni 1959
- 14) Alcuni siti di grande interesse, soprattutto quelli in lingua francese ed inglese: <http://www.levity.com/alchemy/flamel.html>; <http://www.duepassinelmistero.com>; http://hdelboy.club.fr/fig_hier.htm#PREMI%C8RE+FIGURE; <http://perso.orange.fr/chrysopée/somalc.htm>; <http://perso.orange.fr/chrysopée/somsymb.htm>; <http://www.centrostudilaruna.it/simboli.html>; <http://www.esonet.org/biblio/ebooks/Rosarium%20Philosophorum.pdf>; http://www.montesion.it/_montesion/Montesion.html; http://www.alchemywebsite.com/bookshop/prints_series...; <http://hdelboy.club.fr/gravures.html#XXVIII>; http://www.esopedia.it/index.php title=Grande_Opera; <http://www.esonet.it/News-file-print-sid-459.html#5>; http://hdelboy.club.fr/bibliot_phil_chim.html; http://hdelboy.club.fr/origine_alchimie.htm; <http://www.ndonio.it/Alchimia.htm>; <http://alchemicalpsychology.com/new/picmenu.htm>; http://www.levity.com/alchemy/italian_section.html
- 15) Robert Boyle - *Il chimico scettico* - Boringhieri 1962
- Bibliografia correlata non direttamente utilizzata:**
- 16) Juan Vernet - *Astrologia y astronomia en el Renacimiento* - Ariel, Barcelona 1974
- 17) Paracelso - *Contro i falsi medici* - Laterza 1995
- 18) Cornelio Agrippa - *De Occulta Philosophia* - Alianza, Madrid 1992
- 19) Elèmire Zolla - *I mistici dell'Occidente* - Rizzoli 1976
- 20) Amos Funkenstein - *Teologia ed immaginazione scientifica dal Medioevo al Seicento* - Einaudi 1996
- 21) Ramon Lull - *Trattato della Quinta Essenza* - Brancato 1991
- 22) Brian Vickers - *Ocult and Scientific Mentalities in the Renaissance* - Cambridge University Press 1984
- 23) H. C. Puech (a cura di) - *Le religioni in Egitto, Mesopotamia e Persia* - Laterza 1988

- 24) F. Klemm - *Storia della Tecnica* - Feltrinelli 1966
- 25) Hermes Trismegisto - *Corpus Hermeticum* - Edaf, Madrid 1991
- 26) Tommaso Campanella - *Il senso delle cose e la magia* - Melita 1987
- 27) C. Daxelmüller - *Magia* - Rusconi 1997
- 28) R. Kieckhefer - *La magia nel Medioevo* - CDE 1993
- 29) Gloria A. Franco Rubio - *Cultura y Mentalidad en la Edad Moderna* - Mergabrum, Sevilla 1999
- 30) Frances A. Yates - *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition* - Routledge and Kegan 1964
- 31) Hugh Kearney - *Orígenes de la ciencia moderna, 1500-1700* - Guadarrama, Madrid 1970
- 32) Franco Cardini - *Magia, stregoneria, superstizioni nell'Occidente medievale* - La Nuova Italia 1979
- 33) Hilary Gatti - *Giordano Bruno e la scienza del Rinascimento* - Raffaello Cortina 2001
- 34) Gatto Trocchi - *Viaggio nella magia* - Laterza 1996
- 35) Michael White - *Newton. L'ultimo mago* - Rizzoli 2001
- 36) Jean-Claude Schmitt - *Historia de la superstición* - Critica Barcelona 1992
- 37) Paolo Lombardi - *Il filosofo e la strega* - Raffaello Cortina 1997
- 38) Cordelia Mansall - *Manuale di Astrologia* - Newton Compton 1997
- 39) Caterina Galloni - *Dizionario universale di Astrologia* - Newton Compton 2003
- 40) E. Garin - *Lo zodiaco della vita. La polemica sull'astrologia dal Trecento al Cinquecento* - Laterza 1980
- 41) Boll, Bezold, Gundel - *Storia dell'astrologia* - Laterza 1979

- 42) Kocku von Stuckrad - *Storia dell'astrologia* - Mondadori 2005
- 43) André Warusfel - *Les nombres et leur mystères* - Editions du Seuil 1968
- 44) Paul Couderc - *L'astrologia* - Garzanti 1977
- 45) I. Asimov - *Breve storia della chimica* - Zanichelli 1968
- 46) H. M. Leicester - *Storia della chimica* - Isedi 1978
-

[**Torna alla pagina principale**](#)

