

Paracelso

(Einsiedeln, 1493 - Salisburgo, 1541)



Philippus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, detto Paracelso, fu medico, alchimista e astrologo svizzero. Padre della tossicologia, fondò la iatrochimica, che si proponeva di utilizzare sostanze chimiche e minerali per la cura delle malattie. Fu il primo a menzionare lo zinco (1526). Usò una tintura di noci di galla per rivelare il ferro nell'acqua.

Georgius Agricola

(Glauchau, 1494 - Chemnitz, 1555)



Georg Pawer, noto come Georgius Agricola, fu filosofo, umanista e scienziato tedesco. È considerato il fondatore della mineralogia e della metallurgia. Nel suo trattato *De re metallica*, pubblicato postumo nel 1556, descrisse tutti i processi estrattivi e metallurgici noti a quel tempo. Quest'opera riccamente illustrata rimase un testo di riferimento per due secoli. Agricola fu inoltre il primo a menzionare il bismuto.

Johann Baptista van Helmont

(Bruxelles, 1577 - Vilvoorde, 1644)



Medico, fisiologo e chimico fiammingo, costituì un punto di passaggio tra alchimia e chimica. Fondatore della *chimica pneumatica*, coniò la parola *gas*. Capì che l'atmosfera è composta da gas diversi e riconobbe l'anidride carbonica, da lui detta *gas silvestre*. Usò la bilancia in vari esperimenti e stabilì che metalli disciolti in acidi potevano essere recuperati quantitativamente.

Robert Boyle

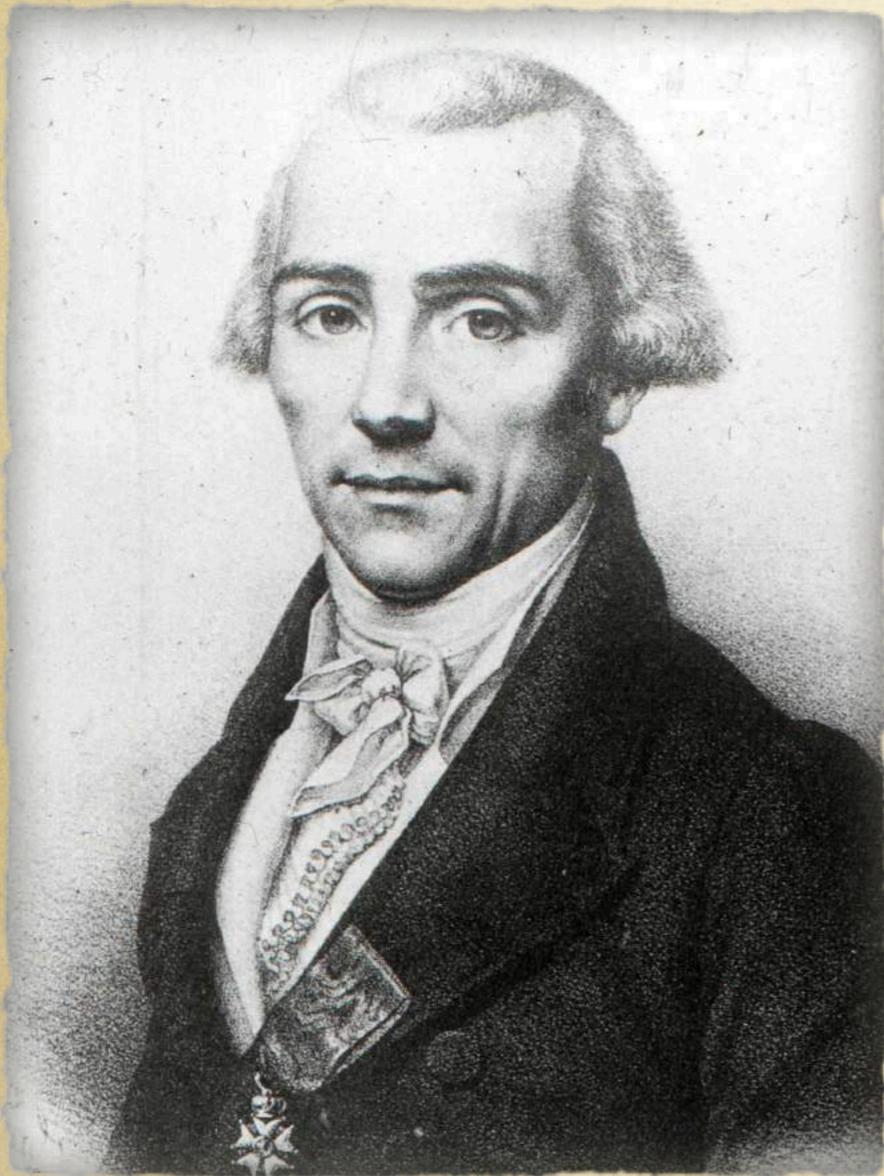
(Lismore, 1627 - Londra, 1691)



Chimico, fisico, inventore e filosofo naturalista irlandese, è considerato uno dei fondatori della chimica moderna e pioniere della metodologia sperimentale. Autore di numerose opere, nel trattato *The Sceptical Chymist* (1661) nega la validità degli elementi aristotelici e propone una visione moderna degli elementi come costituenti indivisibili della materia. Contribuì a fondare la Royal Society. Nel 1662 enunciò la legge sui gas che porta il suo nome.

Georg Ernest Stahl

(Ansbach, 1659 - Berlino, 1734)



Medico e chimico tedesco. Basandosi su idee precedenti di Johann Joachim Becher, nell'opera *Zymotechnia fundamentalis* (1697) formulò la teoria del flogisto, sostanza immateriale infiammabile che giustificava i processi di ossidazione e combustione. La teoria del flogisto influenzò profondamente la cultura scientifica fino alla sua definitiva confutazione ad opera di Lavoisier.

Friedrich Hoffmann

(Halle, 1660 - Halle, 1742)



Medico e chimico tedesco. Scrisse numerose opere principalmente di medicina e farmacia; la più importante fu *Medicina rationalis systematica* (1730). Come chimico fu seguace della teoria del flogisto, e fece ricerche di chimica analitica e farmaceutica. Contribuì a distinguere magnesia e calce. Analizzò varie acque minerali descrivendo test per l'anidride carbonica e sali di calcio, magnesio, sodio e ferro. Introdusse nell'uso medico le gocce di Hoffmann (una miscela di alcool ed etere usata come anestetico) e l'acido formico.

Anders Celsius

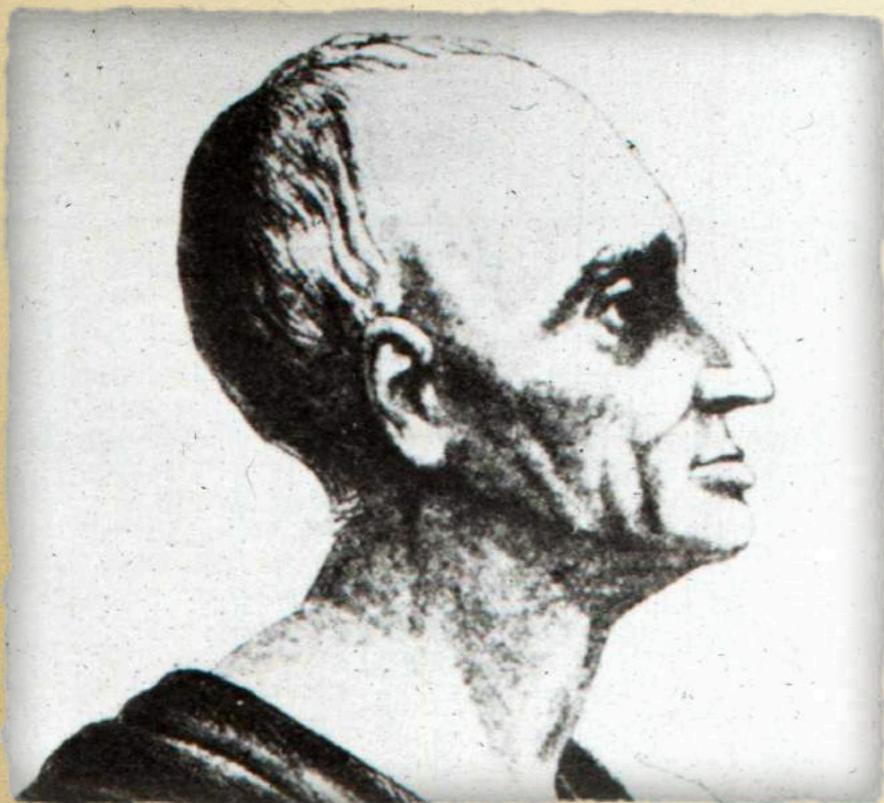
(Uppsala, 1701 - Uppsala, 1744)



Fisico e astronomo svedese. Nel 1736 partecipò ad una famosa spedizione francese in Lapponia per la misura di un arco di meridiano, che dimostrò che la terra ha la forma di un ellissoide schiacciato ai poli. Nel 1741 fondò l'osservatorio astronomico di Uppsala. Nel 1742 introdusse una nuova scala termometrica, tuttora in uso; la relativa unità di misura è chiamata grado Celsius in suo onore.

Andreas Sigismund Marggraf

(Berlino, 1709 - Berlino, 1782)



Chimico tedesco. Seguace della teoria flogistica, fu un pioniere della chimica analitica. Propose l'uso del prussiato giallo (ferrocianuro di potassio) per il riconoscimento del ferro. Distinse i sali di potassio da quelli di sodio con saggi alla fiamma. Identificò la composizione di gesso e allume. Fu uno dei primi ad usare il microscopio in studi chimici, scoprendo ad esempio che la barbabetola contiene zucchero.

Antoine Baumé

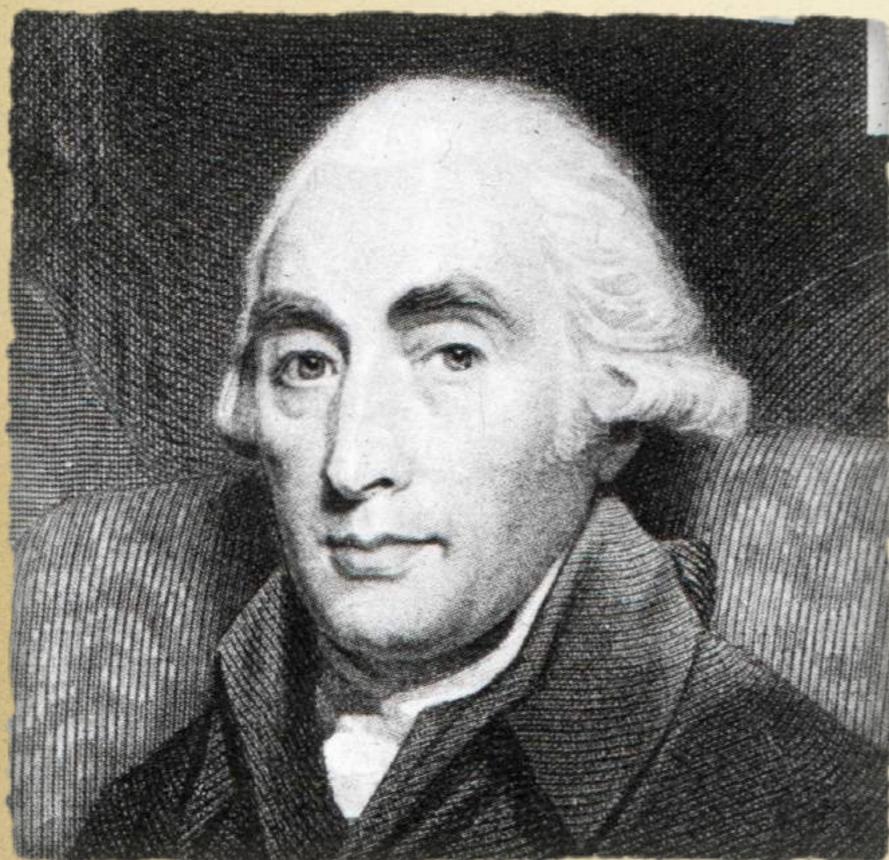
(Senlis, 1728 - Parigi, 1804)



Farmacista e chimico francese. Seguace della teoria del flogisto, fu commerciante di prodotti chimici e migliorò vari processi come tintura, doratura, decolorazione della seta. Diresse la prima fabbrica francese che produceva ammoniaca e sali d'ammonio. Inventò un aerometro e una scala associata (scala di Baumé) per la misura empirica della densità di soluzioni acquose. La sua opera *Chymie expérimentale et raisonnée* ebbe larga diffusione.

Joseph Black

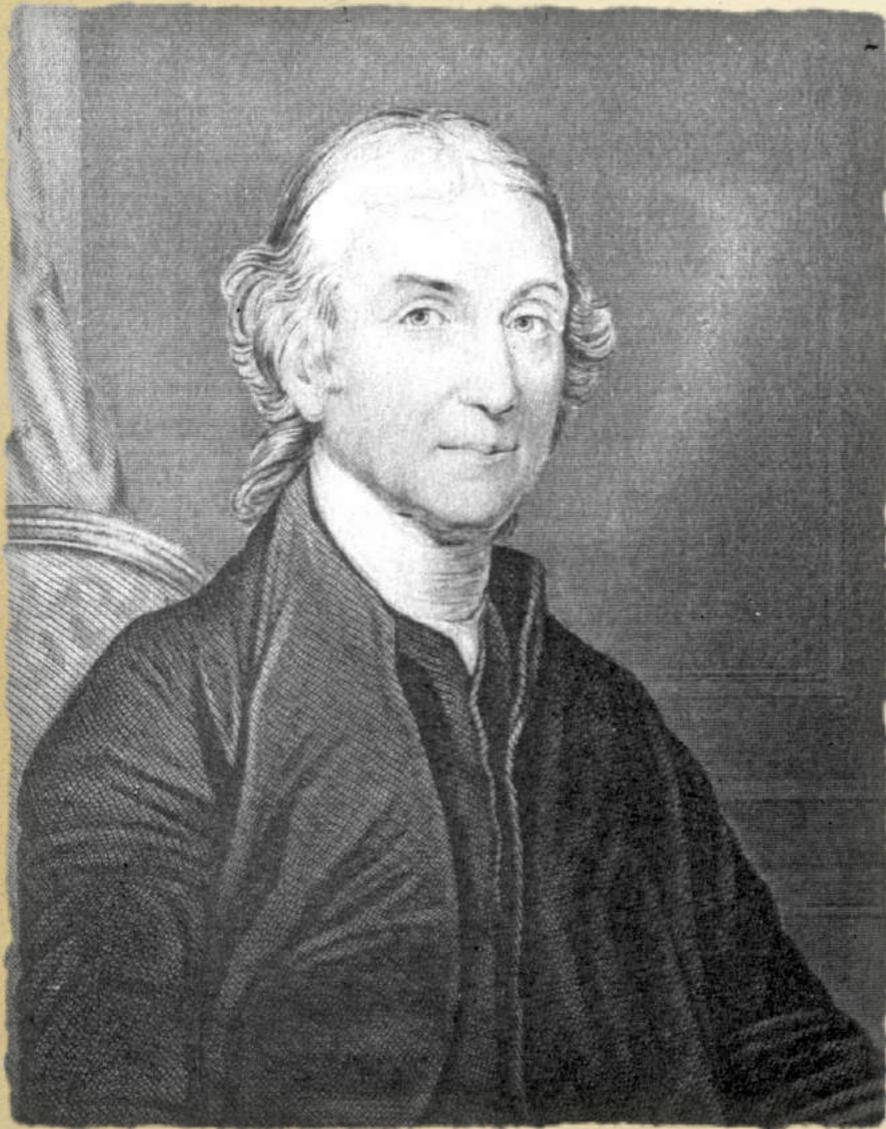
(Bordeaux, 1728 - Edimburgo, 1799)



Medico e chimico scozzese, fu uno sperimentatore abilissimo. Costruì una bilancia analitica di notevole precisione. Scopri il calore latente di fusione e notò che sostanze diverse hanno calore specifico differente; questo lo rende un pioniere della termodinamica. Famose anche le sue ricerche sui gas. Uno studio sistematico degli alcali lo portò a individuare l'anidride carbonica, da lui detta *aria fissa*.

Joseph Priestley

(Fieldhead, 1733 - Northumberland, 1804)



Teologo, filosofo naturalista e politico, chimico e linguista scozzese. Famosi i suoi esperimenti sui gas, descritti in numerose opere, tra cui *Experiments and observations on different kinds of air*. Scopri l'ossigeno e lo chiamò aria deflogisticata, ma non comprese l'importanza della scoperta. Rimasto sempre fedele alla teoria del flogisto, si rifiutò di convertirsi alle nuove idee di Lavoisier. Famosa anche l'opera *History of electricity*.

Torbern Olof Bergman

(Katharinberg, 1735 - Medevi, 1784)



Chimico e mineralogista svedese. Pioniere della chimica analitica qualitativa e quantitativa. Mise a punto una separazione sistematica delle sostanze basata sull'impiego di reattivi di gruppo. Sfruttò l'insolubilità dei precipitati per determinazioni quantitative. Analizzò minerali e acque minerali. Sviluppò una tabella delle affinità chimiche e propose una nomenclatura binomiale (ad esempio vetriolo di magnesio, oggi solfato di magnesio).

Nicolas Leblanc

(Ivoy-le-Pré, 1742 - Parigi, 1806)



Medico e chimico francese. Nel 1791 mise a punto il primo processo chimico industriale. Noto come *processo Leblanc*, permetteva di ottenere soda (carbonato di sodio) a partire dal sale marino. La produzione toccò le 320 tonnellate all'anno. Il processo Leblanc diventò obsoleto alla fine dell'ottocento, con l'introduzione del processo Solvay più redditizio e meno inquinante.

Giuseppe Pasta

(Bergamo, 1742 - Bergamo, 1823)



Fu medico all'ospedale di Bergamo e protofisico (ufficiale sanitario) della città. Si interessò del rapporto medico-paziente e dell'importanza dell'atteggiamento psicologico del paziente nei confronti della malattia. Nel trattato *Delle acque minerali del Bergamasco* studiò la composizione chimica di varie sorgenti per comprenderne i possibili usi medici.

Martin Heinrich Klaproth

(Wernigerode, 1743 - Berlino, 1817)



Farmacista e chimico tedesco. Lavorò all'inizio come farmacista, per poi dedicarsi a chimica analitica, chimica inorganica e mineralogia. Seguace delle nuove teorie di Lavoisier, perfezionò e introdusse nuovi metodi di chimica quantitativa. La precisione delle sue analisi gli permise di scoprire quattro nuovi elementi: uranio e zirconio (1789), titanio (1795) e cerio (1803).

Antoine-Laurent de Lavoisier

(Parigi, 1743 - Parigi, 1794)



Chimico francese, è il padre della chimica moderna. Introdusse l'uso sistematico della bilancia nell'analisi chimica, dimostrò la legge di conservazione della materia e diede una definizione moderna di elemento. Scoprì il ruolo dell'ossigeno nei fenomeni di combustione sconfiggendo la teoria del flogisto. Ideò la nomenclatura chimica alla base del sistema attuale. Il suo *Traité Élémentaire de Chimie* (1789) è considerato il primo testo moderno di chimica.

Claude Louis Berthollet

(Talloires, 1748 - Arcueil, 1822)



Chimico francese. Nel campo della chimica applicata fu il primo a usare il cloro per sbiancare fibre tessili e carta. Scopri che gli ipocloriti hanno proprietà decoloranti e che il clorato di potassio è esplosivo. Determinò la formula dell'acido solfidrico e dell'ammoniaca. Nell'opera *Essai de Statique Chimique* (1803) sostenne che gli elementi si possono combinare in *proporzioni indefinite*, in contrasto con la legge delle proporzioni definite di Proust.

Joseph Louis Proust

(Angers, 1754 - Angers, 1826)



Chimico francese. Studiando la composizione di ossidi e solfuri di vari metalli, arrivò nel 1799 ad enunciare la *legge delle proporzioni definite*, che finì per imporsi all'idea delle proporzioni indefinite sostenuta da Berthollet. Si dedicò anche allo studio degli alimenti. Isolò lo zucchero d'uva, la mannite e la leucina, uno degli amminoacidi costituenti le proteine. Il suo nome è ricordato dal minerale proustite, Ag_3AsS_3 .

Jean Antoine Chaptal

(Saint-Pierre-de-Nogaret, 1756 - Parigi, 1832)



Francese di personalità poliedrica, fu chimico, medico, agronomo, industriale, politico. Come chimico si interessò principalmente di questioni tecniche e industriali. Fu produttore di acido nitrico, cloridrico e solforico. Nel suo trattato più importante, *Éléments de chimie* (1790), introdusse il termine *nitrogène* per l'azoto. Tra le altre sue opere in campo chimico: *La Chimie appliquée aux arts* (1806) e *Chimie appliquée à l'agriculture* (1823).

Louis Nicolas Vauquelin

(Saint-André-d'Hébertot, 1763 - Saint-André-d'Hébertot, 1829)



Farmacista e chimico francese. Svolsse ricerche molto accurate, scoprendo il cromo (1797) in minerali di piombo e l'ossido di berillio (1798) nel berillo. Isolò vari composti organici tra i quali pectina (1790), allantoina (1800) e asparagina (1805). Contribuì a migliorare i metodi dell'analisi qualitativa e quantitativa. Tra le sue opere *Manuel de l'essayeur* (1812). Il suo nome è ricordato nel minerale vauquelinite, $\text{CuPb}_2(\text{CrO}_4)(\text{PO}_4)(\text{OH})$.

John Dalton

(Eaglesfield, 1766 - Manchester, 1844)



Chimico, fisico e meteorologo inglese. Studiò la fisica dei gas, ed enunciò la legge di Dalton delle pressioni parziali (1802). In chimica enunciò la legge delle proporzioni multiple (1803) e concepì la teoria atomica, caratterizzando gli atomi degli elementi con i loro pesi atomici relativi (1803). Scopri e descrisse il disturbo visivo di cui soffriva (daltonismo, 1794). La sua opera principale è *A new system of chemical philosophy* (1808).

Amedeo Avogadro

(Torino, 1776 - Torino, 1856)



Scienziato italiano. Laureato in diritto canonico, si dedicò poi allo studio della fisica e della matematica. Nel 1811 formulò l'ipotesi di Avogadro dove introduceva la distinzione tra atomo e molecola, fondando così la teoria molecolare. Questa teoria rimase ignota ai chimici per vari decenni prima di essere accettata e considerata legge. Il suo nome è ricordato anche dal numero di Avogadro.

Louis Jacques Thenard

(La Louptière-Thénard, 1777 - Parigi, 1857)



Chimico francese, fece varie ricerche in collaborazione con Gay-Lussac sul cloro e i metalli alcalini. Assieme scoprirono i perossidi di sodio e potassio, e introdussero nuovi metodi di analisi dei composti organici. Svolse ricerche personali sugli eteri e su ossidi e solfuri dei metalli. Nel *Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique* (1813) è fra i primi a usare le equazioni chimiche. Scoprì il perossido di idrogeno (1818).

Humphry Davy

(Penzance, 1778 - Ginevra, 1829)



Chimico britannico. Nel 1799 determinò la formula del protossido di azoto e scoprì le sue proprietà anestetiche. Tramite elettrolisi isolò per primo gli elementi sodio, potassio e boro nel 1807, e magnesio, calcio, stronzio e bario nel 1808. Scoprì la natura molecolare del cloro e ne inventò il nome (1810). È considerato uno dei padri dell'elettrochimica. Inventò inoltre la lampada di Davy (1815), una lampada di sicurezza usata per limitare il rischio di esplosioni in miniera.

Joseph Louis Gay-Lussac

(Saint-Léonard-de-Noblat, 1778 - Parigi, 1850)



Fisico e chimico francese, enunciò le due leggi sui gas che portano il suo nome. Nel 1804 compì varie ascensioni in mongolfiera, raccogliendo campioni di aria fino a 7000 m d'altezza. Con Alexander von Humboldt dimostrò che l'acqua è fatta da due parti di idrogeno e una di ossigeno. Svolsse ricerche sugli alogeni, sugli acidi fosforici, sui metalli alcalini. Scoprì il cianogeno. Contribuì allo sviluppo della chimica analitica e coniò i termini *buretta* e *pipetta*.

Jöns Jacob Berzelius

(Väversunda, 1779 - Stoccolma, 1848)



Chimico svedese, è uno dei fondatori della chimica moderna. Compilò una tabella di pesi atomici riferiti a $O = 100$. Scopri numerosi elementi: cerio (1803), selenio (1817), silicio e zirconio (1824), tantalio (1825), torio e vanadio (1830). Fu il primo a distinguere chimica organica e inorganica. Coniò numerosi termini tra cui *catalisi*, *polimero*, *isomero*, *allotropo*. Scrisse un famoso *Trattato di Chimica* in più volumi, che venne tradotto in varie lingue.

Johann Wolfgang Döbereiner

(Hof, 1780 - Jena, 1849)



Chimico tedesco, è noto principalmente per le *triadi di Döbereiner*, primo tentativo di classificazione periodica degli elementi (1829). Scoprì il ruolo catalitico del platino nell'ossidazione dell'etanolo ad acido acetico e isolò il furfurale (1832). Nel 1823 inventò la *lampada di Döbereiner*, una sorta di accendino che ebbe molto successo e fu prodotto fino al 1880. Amico di Goethe, gli diede lezioni di chimica che ispirarono lo scrittore per il romanzo *Le affinità elettive*.

Pierre Louis Dulong

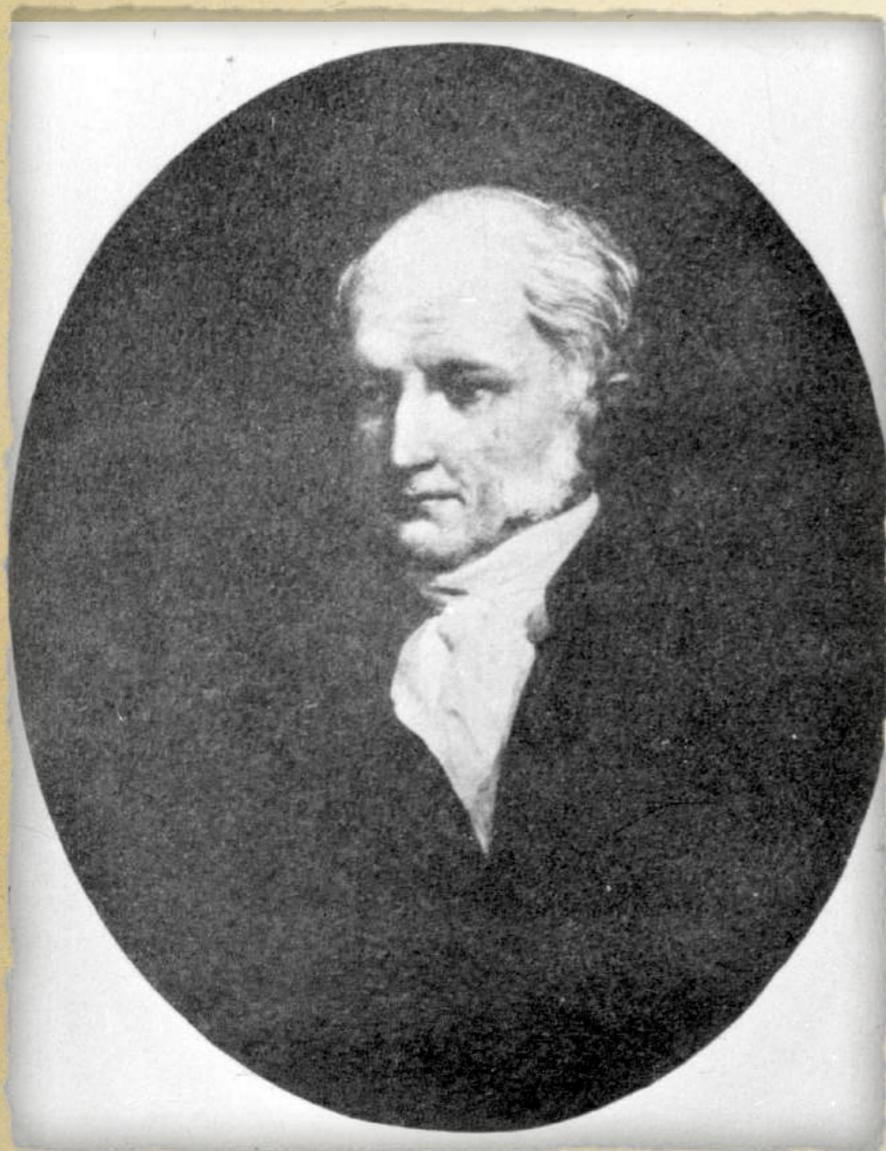
(Rouen, 1785 - Parigi, 1838)



Chimico e fisico francese, fu direttore dell'*École Polytechnique* di Parigi. Collaborando con Alexis Petit formulò la legge di Dulong e Petit relativa al calore specifico molare (1819). Studiò i composti ossigenati di azoto e fosforo. Scopri il tricloruro di azoto (1811); a causa del suo potere esplosivo perse un occhio e due dita. Fece studi su misure di temperatura e sul comportamento elastico dei fluidi.

William Prout

(Horton, 1785 - Londra, 1850)



Medico e chimico britannico, noto principalmente per l'*ipotesi di Prout* (1815): egli ipotizzò che il peso atomico dei vari elementi fosse un multiplo intero di quello dell'idrogeno, perché l'idrogeno era l'elemento fondamentale dal quale gli altri elementi si formavano per condensazione. Fece anche ricerche di chimica organica, studiando la composizione della muresside (1818) e dell'urina (1824).

Michel Eugene Chevreul

(Angers, 1786 - Parigi, 1889)



Chimico francese, è il fondatore della chimica delle sostanze grasse. Inventò la margarina, chiarì la natura del sapone e preparò gli acidi stearico, butirrico, valerico e caproico (1818-1823). Fece anche ricerche sui coloranti vegetali e le tinture (1808-1864), lavorando alla manifattura dei Gobelins. Fu autore della prima classificazione razionale dei colori. È un pioniere della gerontologia: vissuto 102 anni, studiò gli effetti dell'invecchiamento sul proprio corpo.

Leopold Gmelin

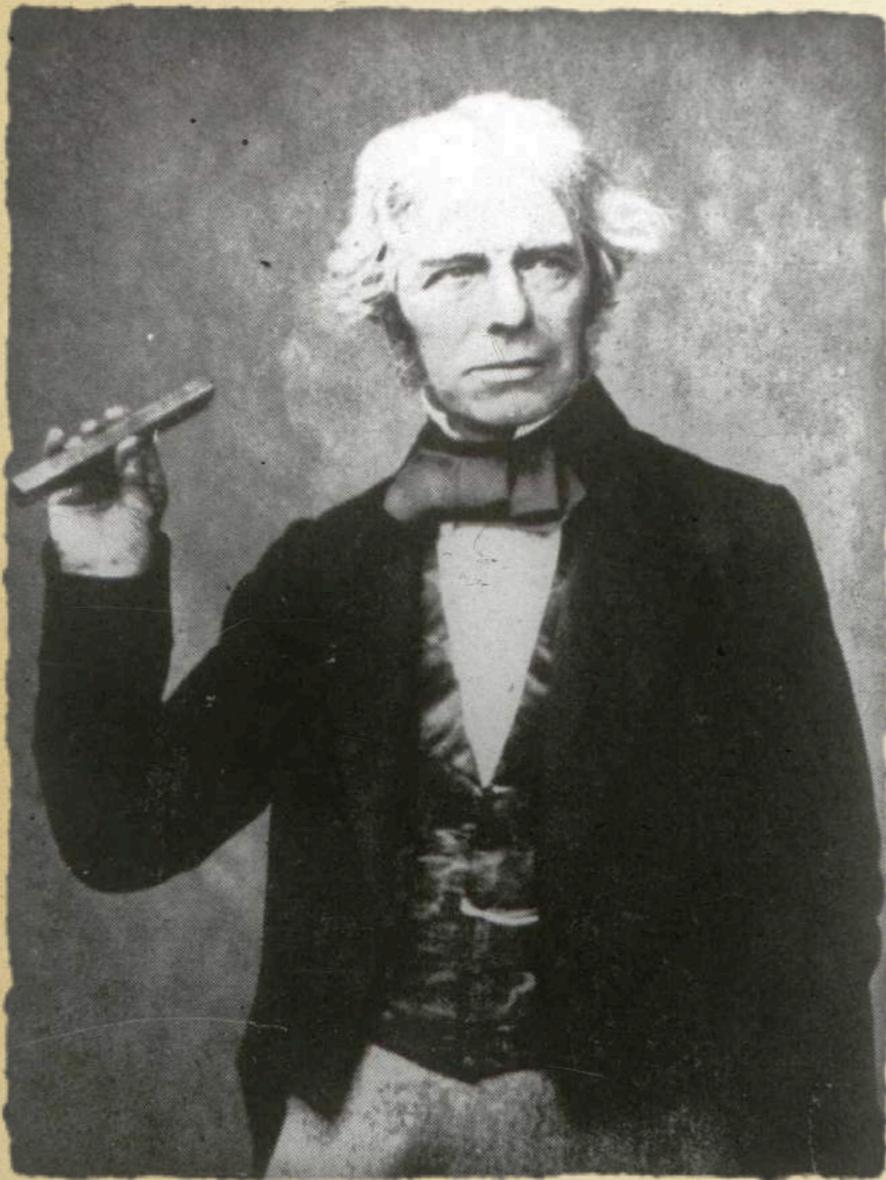
(Gottinga, 1788 - Heidelberg, 1853)



Scienziato tedesco, studiò in varie sedi europee medicina e chimica, materie per cui fu nominato professore a Heidelberg nel 1817. Con Friedrich Tiedemann studiò la dinamica della digestione, gettando le basi della chimica fisiologica, ma è prevalentemente noto in campo chimico per aver pubblicato il *Gmelin Handbuch der anorganischen Chemie*, fondamentale trattato di consultazione di chimica inorganica.

Michael Faraday

(Southwark, 1791 - Hampton Court, 1867)



Chimico e fisico inglese, nel 1813 fu nominato assistente di Davy presso la Royal Institution di Londra, dove divenne direttore di laboratorio nel 1825 e professore nel 1833. Inizialmente sintetizzò nuovi composti come benzene, C_2Cl_4 e C_2Cl_6 , riuscì a liquefare gas come Cl_2 , e scoprì le leggi dell'elettrolisi. Nel 1821 iniziò ricerche di fisica, scoprendo le azioni meccaniche esercitate da magneti su conduttori percorsi da corrente (1821), l'induzione elettromagnetica (1831), il diamagnetismo e l'effetto di campi magnetici sulla luce polarizzata (1845). Introdusse il concetto di linee di forza di un campo e inventò vari apparecchi tra i quali la dinamo e la gabbia di Faraday.

Eilhard Mitscherlich

(Neuende, 1794 - Berlino, 1863)



Chimico tedesco, divenne professore ordinario di chimica a Berlino nel 1825. Si occupò principalmente di cristallografia e delle sue relazioni con la composizione chimica delle sostanze. Nel 1819 scoprì e definì l'*isomorfismo* tra composti con composizioni analoghe come fosfati e arseniati. Nel 1826 notò l'esistenza di *cristalli allotropici* come calcite e aragonite e chiamò *polimorfe* le specie chimiche che, con la stessa composizione, esistono in forme cristalline diverse.

Heinrich Rose

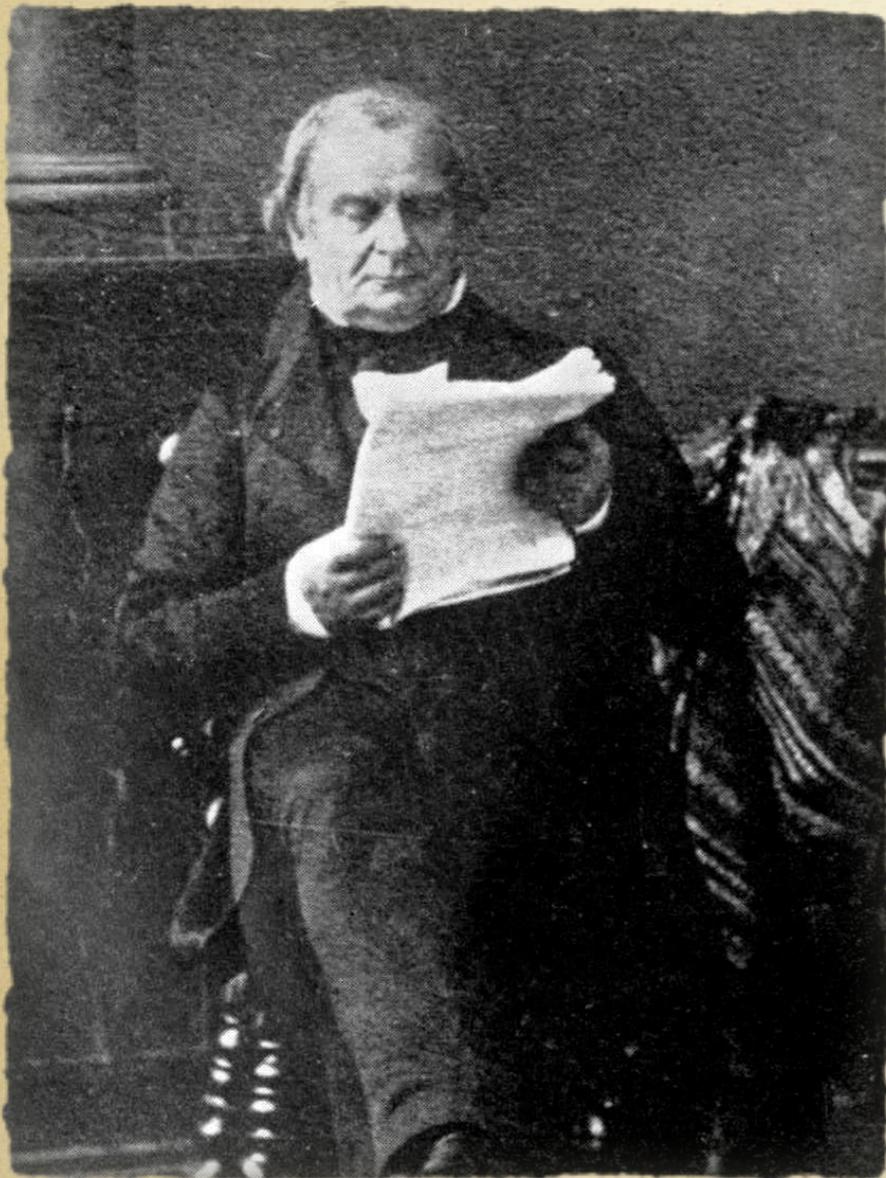
(Berlino, 1795 - Berlino, 1864)



Mineralogista e chimico tedesco che, dopo aver studiato in varie sedi europee, divenne professore di chimica a Berlino nel 1832. Contribuì allo sviluppo della chimica analitica attraverso l'insegnamento (fondando il primo laboratorio didattico della Germania), la pubblicazione dell'*Handbuch der analytischen Chemie* (tradotto in inglese, francese, italiano) e numerose ricerche principalmente su materiali inorganici e minerali. Nel 1846 riscoprì l'elemento chimico niobio, dimostrando che era differente dal tantalio.

Benoît Paul Émile Clapeyron

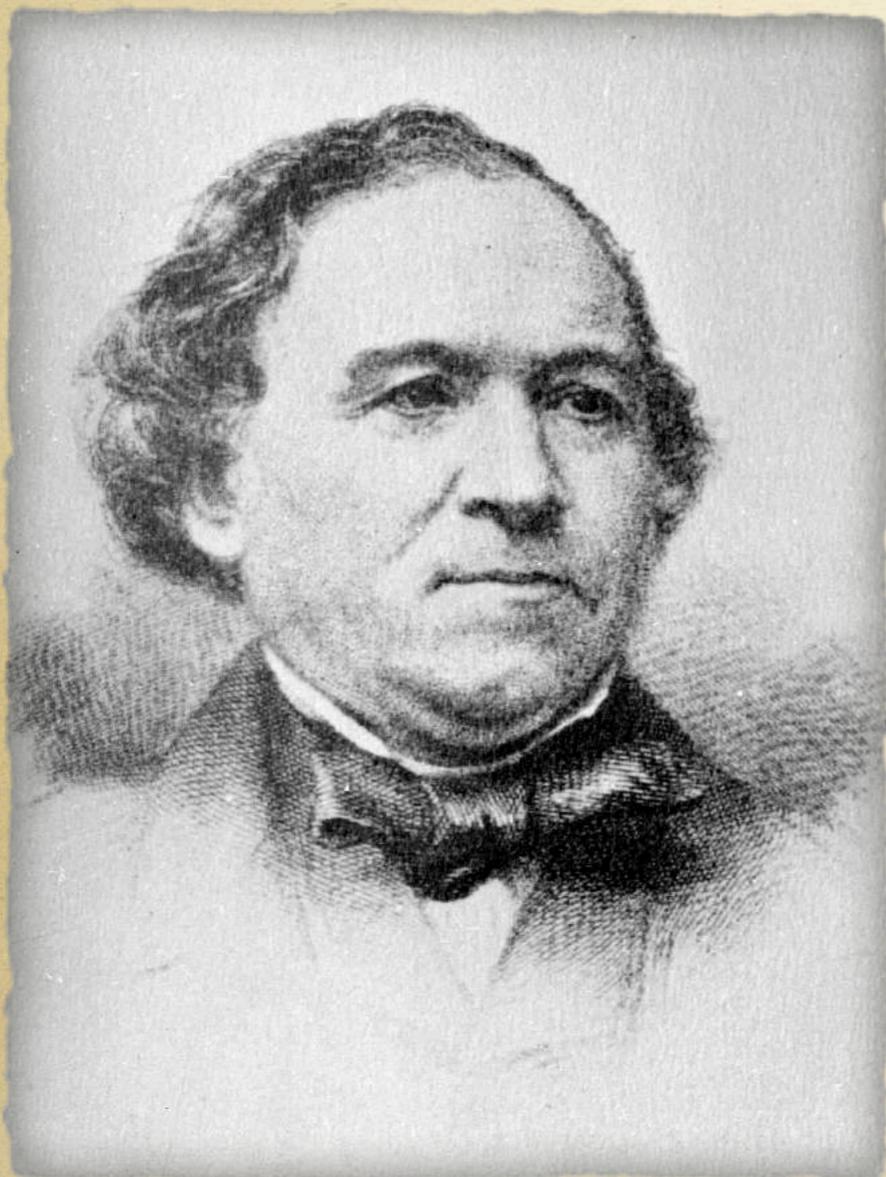
(Parigi, 1799 - Parigi, 1864)



Ingegnere minerario e fisico francese, progettò buona parte delle ferrovie francesi dell'epoca ed è uno dei fondatori della termodinamica. Scrisse *Mémoire sur la puissance motrice de la chaleur* (1834) e sviluppò il concetto di processo reversibile (1843). Contribuì all'enunciazione del secondo principio della termodinamica e alla formulazione dell'equazione di Clausius-Clapeyron.

Jean Baptiste Dumas

(Alès, 1800 - Cannes, 1884)



Chimico e politico francese. Svolsse determinazioni accurate di pesi atomici e molecolari perfezionando misure di densità di vapore (1840-59). Pioniere della chimica organica, ideò un metodo per quantificare l'azoto in composti organici (1826). Isolò vari composti tra i quali antracene e acido tricloroacetico. Studiò l'effetto del cloro sui composti organici, trovando che ogni atomo di idrogeno poteva essere sostituito da un alogeno. Tramite la teoria dei tipi iniziò a classificare i composti organici in serie omologhe.

Friedrich Wöhler

(Eschersheim, 1800 - Gottinga, 1882)



Chimico tedesco, famoso per la sintesi dell'urea (1828) che contribuì a confutare la teoria del vitalismo. Autore di una quantità stupefacente di ricerche sperimentali nell'arco di 60 anni, fu principalmente un chimico inorganico. Isolò alluminio (1827), berillio e ittrio (1828), silicio e boro cristallini, silano (1856) e nitruro di silicio (1857). Sintetizzò il carburo di calcio e lo usò per ottenere acetilene (1862). Comprese l'analogia tra i composti di carbonio e silicio. Famosi i suoi trattati *Grundriss der Anorganischen Chemie* (1830) e *Grundriss der Organischen Chemie* (1840).

Thomas Graham

(Glasgow, 1805 - Londra, 1869)



Chimico inglese, fu uno dei padri della chimica fisica e della chimica colloidale. Si interessò di assorbimento di gas nei liquidi (1826), solubilità dei sali (1827), soluzioni soprasature (1828), diffusione dei gas (legge di Graham, 1833), colloidi (1849), dialisi, osmosi (1854), assorbimento di idrogeno nei metalli (1866). In campo inorganico studiò arsenali e fosfati (1833) e caratterizzò gli acidi fosforici come acidi polibasici. Contribuì a fondare la Chemical Society (1841) e ne fu il primo presidente.

Robert Bunsen

(Gottinga, 1811 - Heidelberg, 1899)



Chimico e fisico tedesco. Abile sperimentatore, inizialmente studiò composti organoarsenicali e determinò la formula del cacodile. Inventò la pila di Bunsen (1841) e la usò per ottenere metalli puri tramite elettrolisi. Pioniere della fotochimica, studiò la formazione di HCl da idrogeno e cloro e inventò un attinometro. Contribuì al perfezionamento del bruciatore noto come becco Bunsen (1855). Insieme a Kirchhoff applicò lo spettroscopio alla chimica; con l'analisi spettrale scoprì cesio (1860) e rubidio (1861).

Sir Henry Bessemer

(Charlton, 1813 - Londra, 1898)



Ingegnere e inventore inglese. Autore di numerose invenzioni e brevetti, è famoso per il *convertitore Bessemer* (1856). Questo forno particolare permise per la prima volta di produrre acciaio su larga scala in modo semplice ed economico. Il processo fu impiegato per circa un secolo, quando fu rapidamente sostituito dal processo basico all'ossigeno, introdotto nel 1949.

Jean Servais Stas

(Lovanio, 1813 - Bruxelles, 1891)



Chimico belga. Inizialmente svolse ricerche di chimica organica. Sviluppò quindi nuovi metodi analitici e a partire dal 1860 circa li applicò alla misura dei pesi atomici, determinandoli con un'accuratezza prima impossibile. Dimostrò così l'infondatezza dell'ipotesi di Prout che i pesi atomici dovessero essere multipli interi del peso atomico dell'idrogeno. I valori ottenuti da Stas sarebbero stati leggermente rivisti solo dopo il 1900.

Jean Charles De Marignac

(Ginevra, 1817 - Ginevra, 1894)



Chimico svizzero. Dal 1842 al 1883 determinò con una precisione senza precedenti il peso atomico di 29 elementi. Nel 1865 suggerì che gli elementi potessero essere miscele di atomi di massa diversa (isotopi). Studiando i problemi di separazione delle terre rare isolò itterbio (1878) e gadolinio (1880). Fece inoltre ricerche su ozono, quarzo, acido silicotungstico, fluorostannati, fluorosilicati e fluoruri di vari elementi. Per separare niobio e tantalio mise a punto il processo Marignac (1866), che rimase in uso fino al 1950.

Hermann Kopp

(Hanau, 1817 - Heidelberg, 1892)



Chimico tedesco. Noto principalmente come storico della chimica. Tra i suoi scritti più importanti *Geschichte der Chemie* (quattro volumi, 1843-1847), *Die Entwicklung der Chemie in der neuern Zeit* (due volumi, 1871-1873) e *Die Alchimie in älterer und neuerer Zeit* (due volumi, 1886). Fu anche uno dei padri della chimica fisica, svolgendo ricerche su volumi atomici e molecolari, punti di ebollizione, cristallografia, correlazione tra composizione chimica e proprietà fisiche.

Henry Sainte-Claire Deville

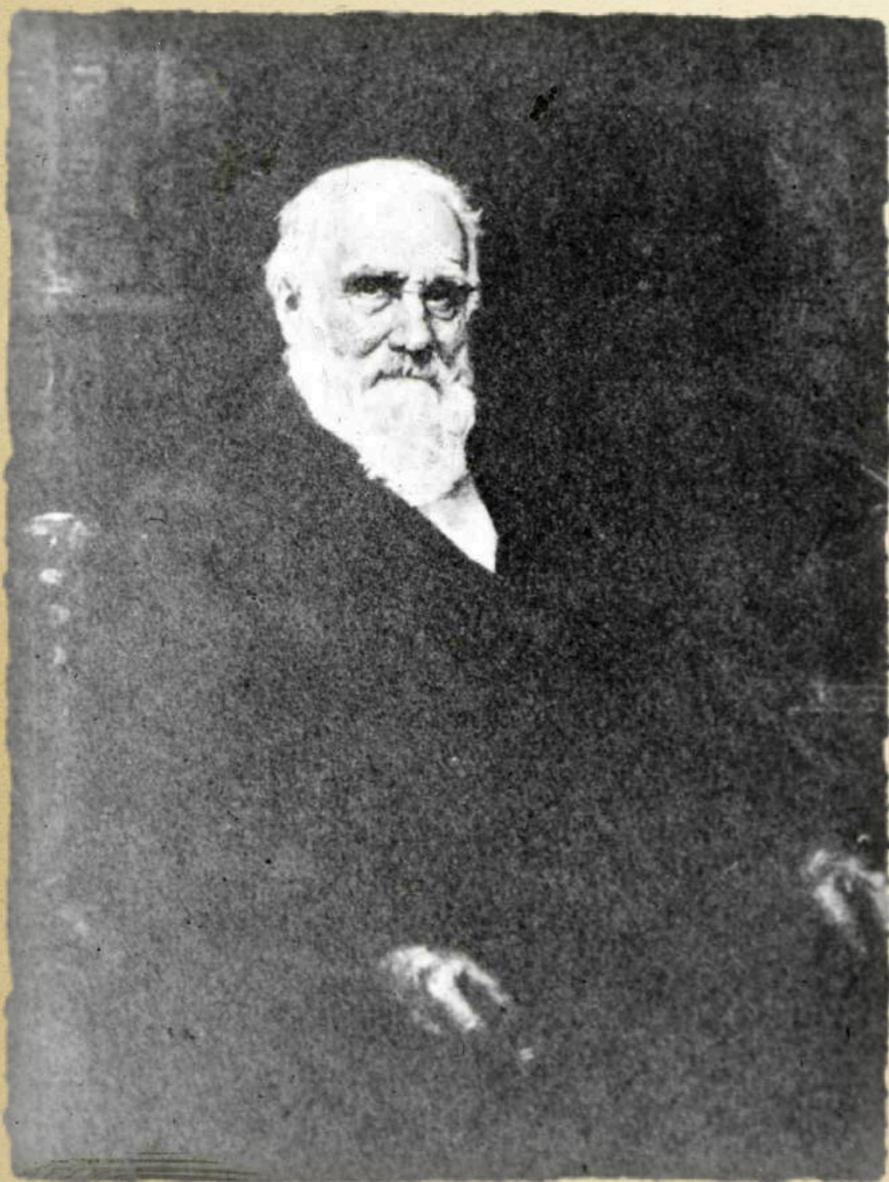
(Saint Thomas (Antille), 1818 - Boulogne-Billancourt, 1881)



Chimico francese, famoso per aver messo a punto il primo processo industriale per la produzione di alluminio, usando sodio metallico come riducente (1854). Questo metodo sarà sostituito dal processo Hall-Hérault nel 1886. Fece anche ricerche sulla reversibilità delle reazioni introducendo il concetto di *dissociazione* (1857). Scoprì il pentossido di azoto (1857), studiò i metalli del platino e gli allotropi di silicio e boro.

Max Joseph von Pettenkofer

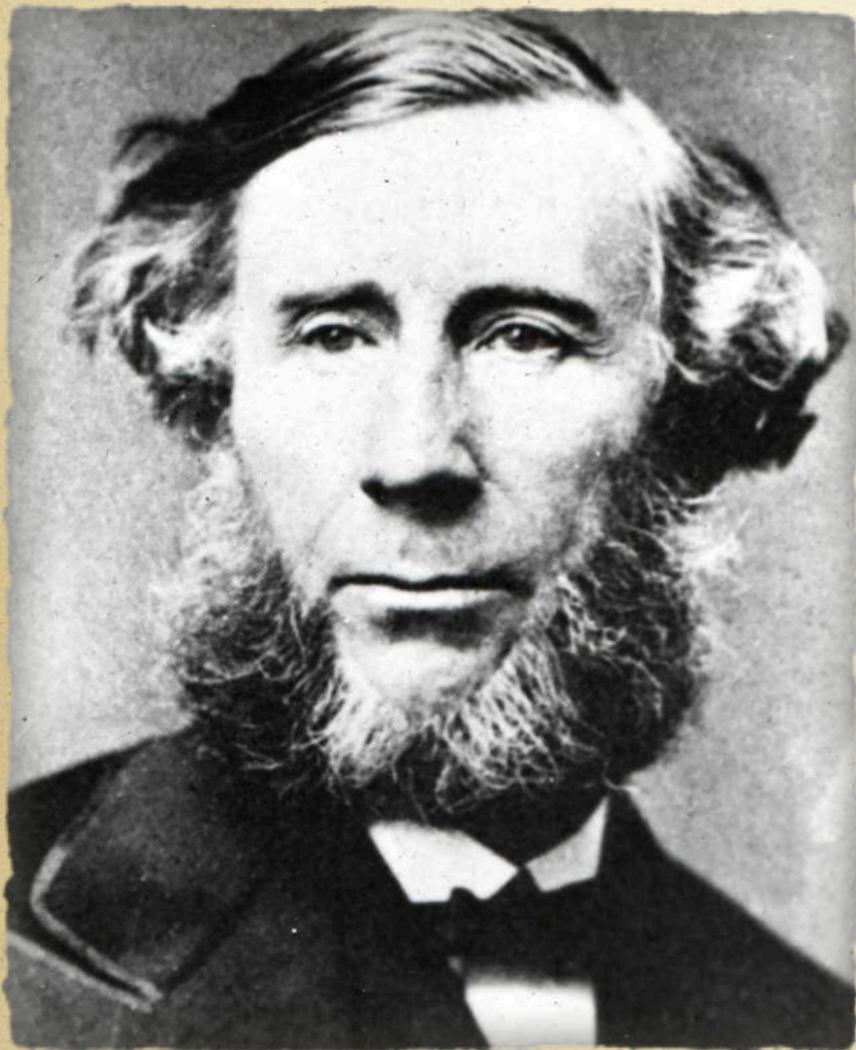
(Lichtenheim, 1818 - Monaco di Baviera, 1901)



Chimico e igienista bavarese, studiò farmacia e medicina. È noto principalmente per i contributi alla scienza dell'igiene e alla chimica fisiologica (reazione di Pettenkofer per la ricerca dei sali biliari). Come chimico si oppose alla teoria delle triadi di Döbereiner, proponendo una classificazione periodica degli elementi (1850) che influenzerà le ricerche di Mendeleev. Studiò la separazione di oro e platino, la fabbricazione di gas illuminante dal legno, la produzione di cemento, la conservazione di dipinti ad olio.

John Tyndall

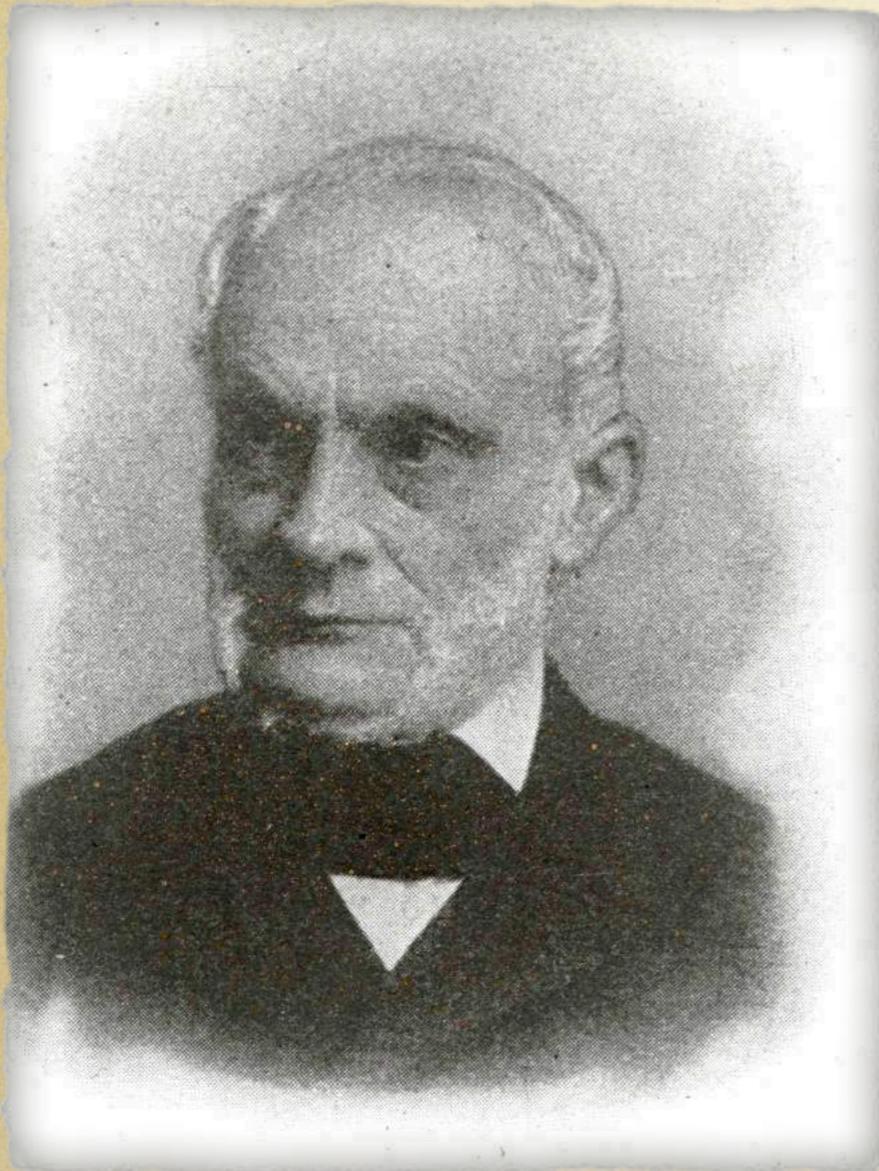
(Leighlin Bridge, 1820 - Hindhead, 1893)



Fisico irlandese. Dapprima si interessò di magnetismo e diamagnetismo. In seguito studiò fenomeni di emissione e di assorbimento di radiazione infrarossa e di diffusione della luce da parte di gas e vapori. Provò il coinvolgimento della CO_2 nell'effetto serra (1859). Descrisse l'effetto Tyndall e lo sfruttò nello studio di sostanze colloidali. Inventò la tindalizzazione, metodo di sterilizzazione basato sul riscaldamento discontinuo. Fu un abile sperimentatore e inventore di apparecchiature, nonché ottimo divulgatore e didatta.

Rudolf Clausius

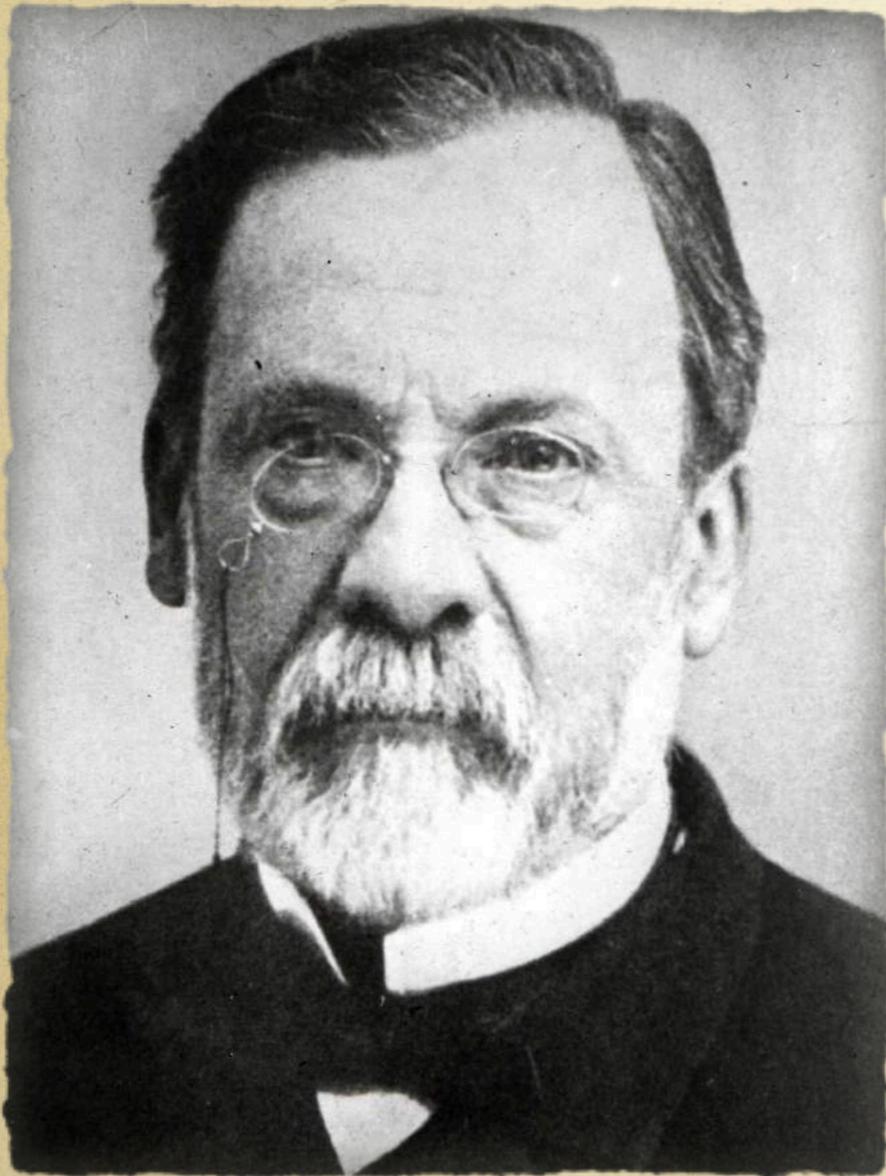
(Köslin, 1822 - Bonn, 1888)



Fisico e matematico tedesco, è uno dei fondatori della termodinamica. Riprese i lavori di Joule e Carnot, e assieme a Kelvin diede alla termodinamica una base matematica più solida. Riformulò la prima e la seconda legge della termodinamica (1850). Sviluppò la prima teoria cinetica dei gas (1857) introducendo il concetto di cammino libero medio di una particella. Nel 1865 creò il termine *entropia* e ne diede una formulazione matematica. Gli è inoltre dovuta una prima formulazione del teorema del viriale (1870).

Louis Pasteur

(Dole, 1822 - Marnes-la-Coquette, 1895)



Chimico e biologo francese, padre della microbiologia. Inizialmente studiò cristallografia; famosa la risoluzione manuale dei cristalli di acido tartarico (1848) a dimostrazione della dissimmetria molecolare. Studiò i processi di fermentazione e inventò il metodo di sterilizzazione da allora noto come *pastorizzazione* (1865). Le indagini mediche su varie malattie (colera dei polli, rabbia, e altre) contribuirono a rafforzare la teoria generale dei germi patogeni, e lo portarono a sviluppare metodi per inattivare i batteri e creare vaccini.

Gustav Kirchhoff

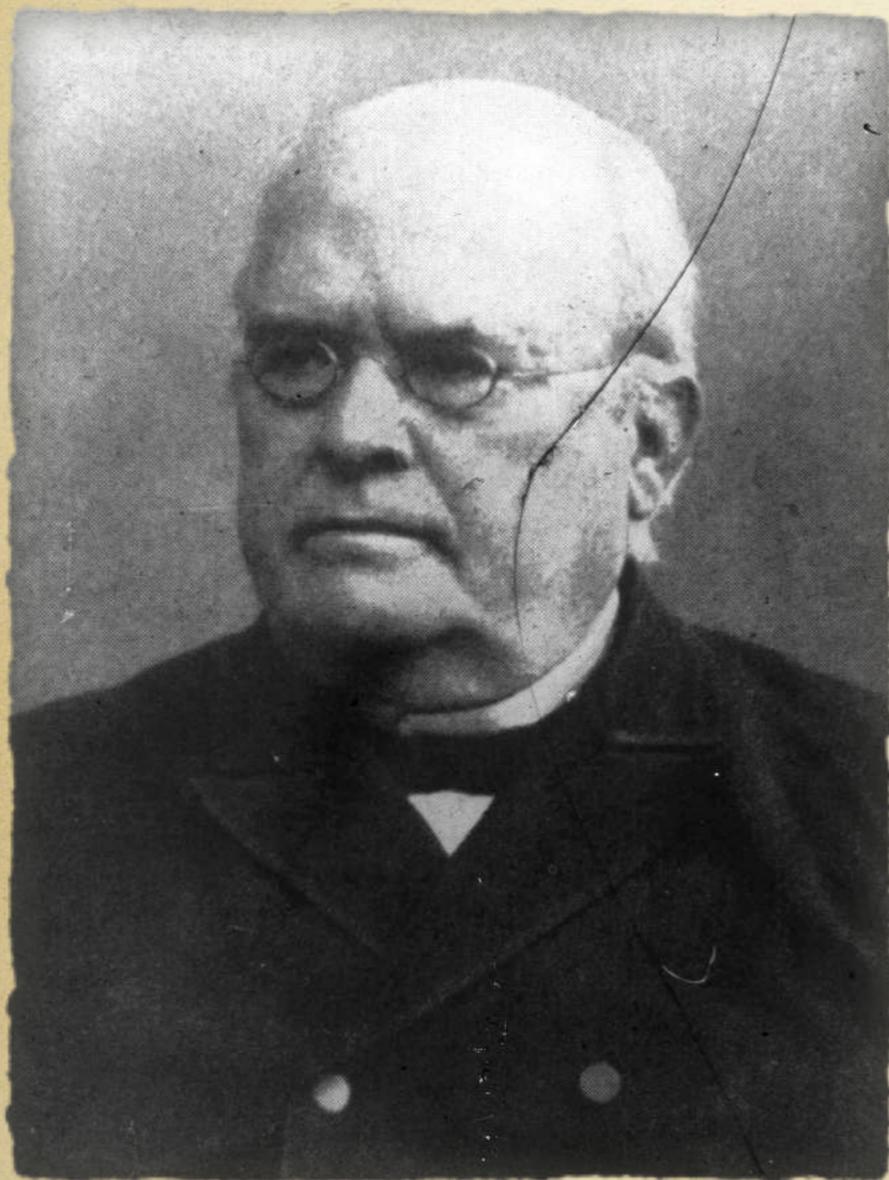
(Königsberg, 1824 - Berlino, 1887)



Fisico e matematico tedesco. Laureato a Königsberg e professore di fisica dal 1850 a Breslavia, Heidelberg e Berlino. Ha operato in molti campi della fisica e portano il suo nome molte leggi ed equazioni sui circuiti elettrici, la termochimica, l'elettromagnetismo, il corpo nero. Creò lo spettroscopio con Robert Bunsen e scoprì due nuovi elementi, rubidio e cesio; sviluppò i principi della spettroscopia fornendo, tra l'altro, un metodo per individuare le sostanze che compongono gli astri.

Johann Wilhelm Hittorf

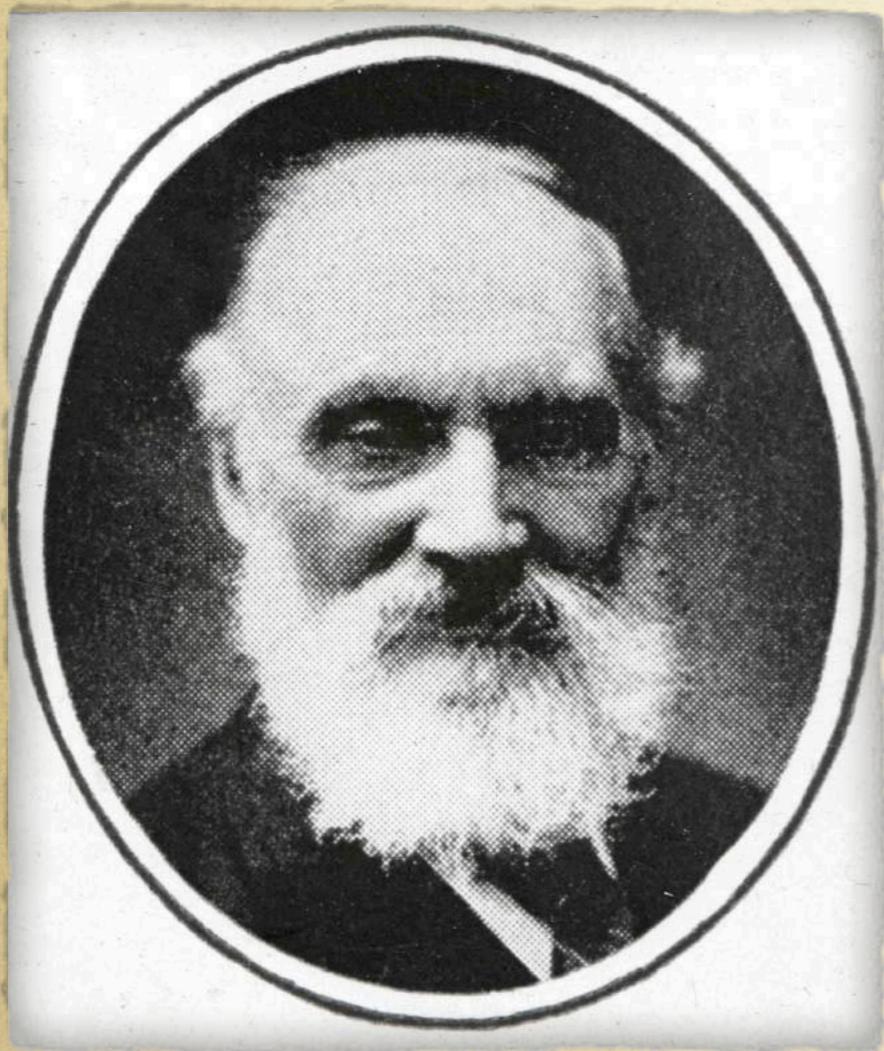
(Bonn, 1824 - Münster, 1914)



Fisico tedesco, professore di chimica e di fisica all'Università di Münster. Studiò l'allotropia del selenio e del fosforo e i fenomeni di prodotti dalla scarica elettrica nei tubi a gas rarefatto, contribuendo alla caratterizzazione dei raggi catodici. Le sue ricerche più importanti furono quelle sui movimenti di ioni causati da correnti elettriche, introducendo il concetto di numero di trasporto e fornendo un metodo per calcolarlo.

William Thomson, 1° Barone Kelvin

(Belfast, 1824 - Largs, 1907)



Fisico e ingegnere inglese, insignito nel 1892 del titolo di Barone di Kelvin. Laureato a Cambridge nel 1845, ottenne la cattedra di filosofia naturale all'Università di Glasgow nel 1846. Diede un fondamentale contributo teorico allo sviluppo della termodinamica (secondo principio e effetto Joule-Thomson), della teoria dinamica del calore e dell'analisi matematica dell'elettricità. Propose la scala della temperatura assoluta, determinando un valore abbastanza preciso dello zero. Suggerì metodi accurati e progettò apparecchi efficienti per la misura dell'elettricità. Dal 1855 si dedicò ad attività più ingegneristiche, principalmente al perfezionamento dei cavi telegrafici sottomarini e delle apparecchiature ad essi connesse.

Johann Jakob Balmer

(Lausen, 1825 - Basilea, 1898)



Matematico svizzero, studiò matematica e architettura a Karlsruhe e a Berlino e conseguì il dottorato in geometria a Basilea con una tesi sulle cicloidi. Dal 1865 fu libero docente di geometria all'Università di Basilea. Nonostante il suo principale interesse fosse la geometria, Balmer è noto quasi esclusivamente per aver ricavato nel 1885, sulla base di dati spettroscopici di A.J. Ångström, la formula empirica che descrive la serie spettrale che porta il suo nome e che, con le sue successive generalizzazioni, costituì per Niels Bohr la base per lo studio della struttura dell'atomo.

Stanislao Cannizzaro

(Palermo, 1826 - Roma, 1910)



Politico e chimico italiano, considerato il più importante del secolo XIX, fu professore di chimica alle università di Genova, Palermo e Roma. Il suo campo di ricerca fu la chimica organica, principalmente su molecole naturali. La sua fama internazionale è però dovuta alla regola per la determinazione dei pesi atomici, accettata nel 1860 dalla maggioranza dei chimici: in base a principi teorici e dati sperimentali precedenti dimostrò che "Le varie quantità dello stesso elemento contenute in diverse molecole sono tutte multiple intere della stessa quantità, la quale entrando sempre intera, deve a ragione chiamarsi atomo", chiarendo la distinzione tra atomo e molecola e permettendo una determinazione sicura dei pesi atomici.

Marcellin Berthelot

(Parigi, 1827 - Parigi, 1907)



Chimico, storico e politico francese, laureato nel 1854 al Collège de France, dove ottenne la cattedra di chimica organica nel 1865. Si occupò di chimica organica, sintetizzando molti composti partendo da sostanze inorganiche e convertendo idrocarburi in vari tipi di loro derivati, dimostrando la falsità della convinzione corrente che i composti organici richiedessero organismi viventi nella loro sintesi. Si interessò anche di termochimica, scoprendo che la produzione di calore dagli esseri viventi deriva dalle sostanze alimentari; trovò che microorganismi del suolo convertono l'azoto atmosferico in suoi composti. Scrisse libri di storia della chimica, particolarmente di quella medievale.

Aleksandr Michajlovič Butlerov

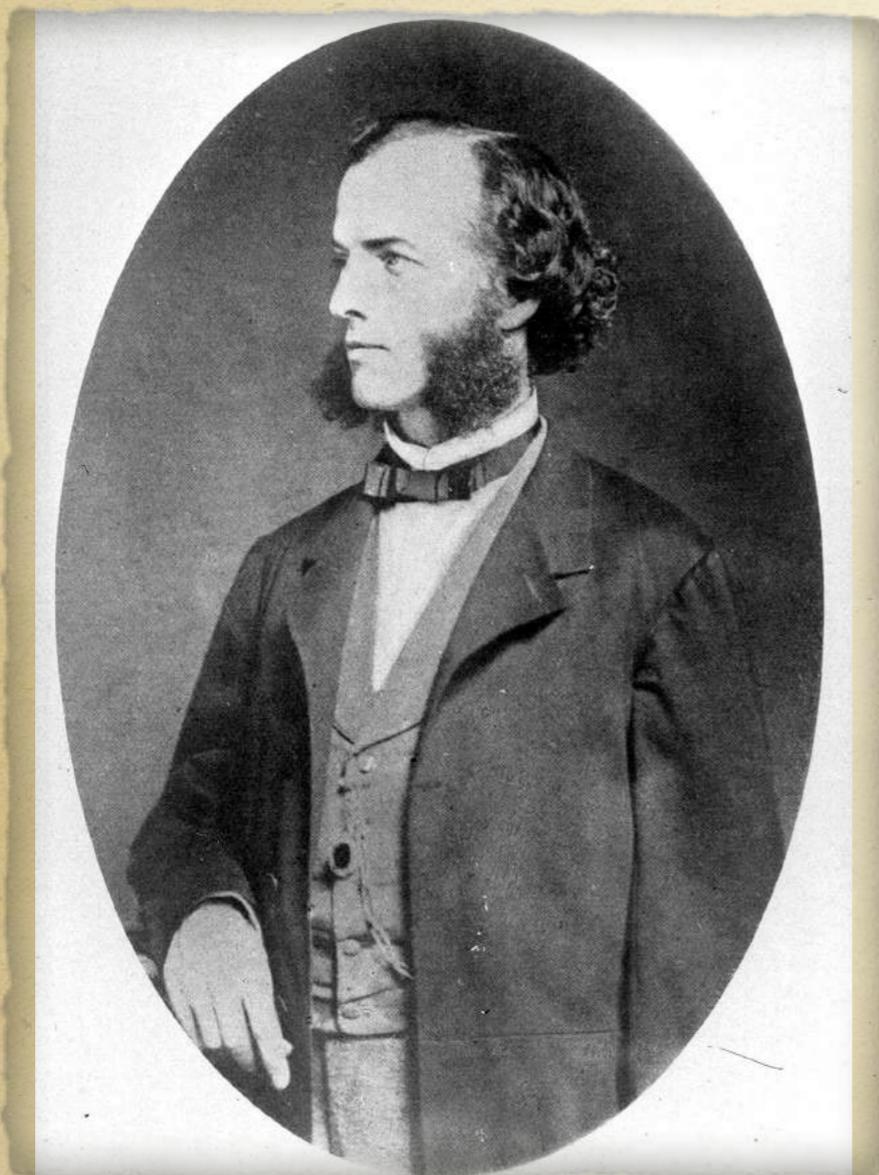
(Čistopol', 1828 - Butlerovka, 1886)



Chimico russo, si laureò nel 1849 a Kazan, dove divenne professore di chimica dal 1854, passando in seguito a Pietroburgo. Ottenne la prima sintesi di molte sostanze organiche, tra le quali la formaldeide, e realizzò un metodo di sintesi degli zuccheri dalla formaldeide noto come *formose reaction*. Fu uno degli ideatori della teoria della struttura chimica, proponendo il possibile arrangiamento tetraedrico dei legami in composti del carbonio, introducendo i legami multipli nelle formule di struttura e contribuendo allo studio della tautomeria.

Friedrich August Kekulé von Stradonitz

(Darmstadt, 1829 - Bonn, 1896)



Chimico tedesco, fu uno dei fondatori della chimica organica strutturale. Laureato a Gent nel 1852, insegnò a Heidelberg, Gent e Bonn. Sostenne la tetravalenza del carbonio nei composti organici e ipotizzò che atomi di carbonio potessero legarsi tra di loro formando lunghe catene o cicli. Nel 1865 propose l'attuale struttura del benzene, con legami singoli e doppi alternati tra 6 atomi di carbonio, usando l'isomeria di derivati del benzene a sostegno della sua ipotesi. Nel 1872 suggerì che ogni molecola di benzene fosse perfettamente simmetrica, oscillando tra due strutture equivalenti, dove i legami singoli e doppi si scambiavano continuamente posizione.