



Società Chimica Italiana
Divisione di Didattica
Chimica



Aula Magna

Dipartimento di Scienze
dell'Educazione

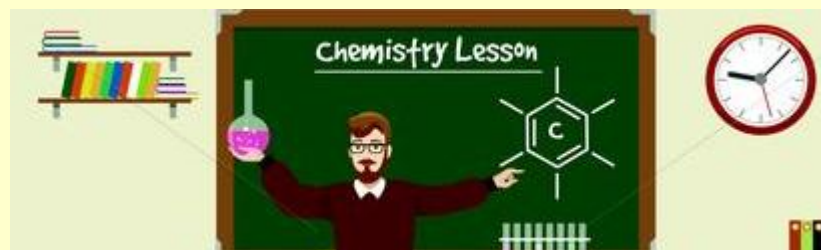
'Giovanni Maria Bertin' - EDU
Via Filippo Re n. 6 - Bologna

CONVEGNO DELLA DIVISIONE DI DIDATTICA CHIMICA

Bologna, 2 – 3 dicembre 2019

15.00 – 15.45 MARCO CIARDI

*Spiegare gli elementi: l'importanza della didattica nell'invenzione del
Sistema Periodico da Avogadro a Mendeleev*





**Lavoisier e sua moglie
Marie Paulze**

**Ritratto di
Jacques-Louis David
(1788)**

**The Metropolitan
Museum of Art,
New York**

**Antoine-Laurent Lavoisier
1743-1794**

TABLEAU DES SUBSTANCES SIMPLES.

	Noms nouveaux.	Noms anciens correspondans.
<i>Substances simples qui appartiennent aux trois règnes & qu'on peut regarder comme les élémens des corps.</i>	Lumière.....	Lumière. Chaleur. Principe de la chaleur.
	Calorique.....	Fluide igné. Feu. Matière du feu & de la chaleur.
	Oxygène.....	Air déphlogistiqué. Air empiréal. Air vital. Base de l'air vital.
	Azote.....	Gaz phlogistiqué. Mofete. Base de la mofete.
	Hydrogène.....	Gaz inflammable. Base du gaz inflammable.
	Soufre.....	Soufre.
	Phosphore.....	Phosphore.
	Carbone.....	Charbon pur.
	Radical muriatique.	Inconnu.
	Radical fluorique..	Inconnu.
Radical boracique..	Inconnu.	
<i>Substances simples non métalliques oxidables & acidifiables.</i>	Antimoine.....	Antimoine.
	Argent.....	Argent.
	Arénic.....	Arénic.
	Bismuth.....	Bismuth.
	Cobalt.....	Cobalt.
	Cuivre.....	Cuivre.
	Étain.....	Étain.
	Fer.....	Fer.
	Manganèse.....	Manganèse.
	Mercuré.....	Mercuré.
<i>Substances simples métalliques oxidables & acidifiables.</i>	Molybdène.....	Molybdène.
	Nickel.....	Nickel.
	Or.....	Or.
	Platine.....	Platine.
	Plomb.....	Plomb.
	Tungstène.....	Tungstène.
	Zinc.....	Zinc.
	Chaux.....	Terre calcaire, chaux.
	Magnésie.....	Magnésie, base du sel d'Épseur.
	Baryte.....	Barote, terre pesante.
<i>Substances simples salifiables terreuses.</i>	Alumine.....	Argile, terre de l'alun, base de l'alun.
	Silice.....	Terre siliceuse, terre vitrifiable.

Traité élémentaire de chimie 1789

“Chiamo elemento il termine
ultimo al quale giunge
l'analisi chimica”

Prima tavola
33 elementi

♁, ♀. <i>Azur.</i>	∇, ∇. <i>Azur.</i>	♁, ♀. <i>Soufre d'Egypte.</i>	♁, ♀. <i>Cucurbit.</i>
♀, ♀. <i>Arsen brulé.</i>	♁, ♀. <i>Bras Marie.</i>	♁, ♀. <i>Chaux d'Or.</i>	♁, ♀. <i>Galienne.</i>
♁, ♀. <i>Air.</i>	♁, ♀. <i>Bras de Papou.</i>	♁, ♀. <i>Chaux de Vitruv.</i>	♁, ♀. <i>Deux dragm.</i>
♁, ♀. <i>Ambré.</i>	♁, ♀. <i>Blanc d'Espagne.</i>	♁, ♀. <i>Chaux vive.</i>	♁, ♀. <i>Deux livres.</i>
♁, ♀. <i>Ain.</i>	♁, ♀. <i>Bul Armenien.</i>	♁, ♀. <i>Chaux.</i>	♁, ♀. <i>Deux once.</i>
♁, ♀. <i>Blas de Plume.</i>	♁, ♀. <i>Basme.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Diabole.</i>
♁, ♀. <i>Amalgam.</i>	♁, ♀. <i>Borax.</i>	♁, ♀. <i>Cambre d'Antimoine.</i>	♁, ♀. <i>Ducalve.</i>
♁, ♀. <i>Az.</i>	♁, ♀. <i>Beque.</i>	♁, ♀. <i>Car.</i>	♁, ♀. <i>Em.</i>
♁, ♀. <i>Ain.</i>	♁, ♀. <i>Beque pulvérisé.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Em Commune.</i>
♁, ♀. <i>Antimoine.</i>	♁, ♀. <i>Caliver.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Em forte.</i>
♁, ♀. <i>Azote.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Em simple.</i>
♁, ♀. <i>Beque d'Azote.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Em de Vie.</i>
♁, ♀. <i>Athar.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Beque de grenade.</i>
♁, ♀. <i>Éther blanc.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Beque de Vie.</i>
♁, ♀. <i>Vitruv blanc.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Beque de Vie.</i>
♁, ♀. <i>Aimant.</i>	♁, ♀. <i>Chaux.</i>	♁, ♀. <i>Cambre.</i>	♁, ♀. <i>Beque de Vie.</i>

Caracteres de Chymie.

ENCYCLOPÉDIE,

OU

DICTIONNAIRE RAISONNÉ DES SCIENCES, DES ARTS ET DES MÉTIERS.

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

Mis au ordre & publié par M. DIDEROT, de l'Académie Royale des Sciences & des Belles-Lettres de Prusse, & que à la PARTIE MATHÉMATIQUE, par M. D'ALEMBERT, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Prusse, & de la Société Royale de Londres.

Touten fois j'attache plus,
 Touten de vous j'attache moins ! HENRY.

TOME PREMIER.



A PARIS.

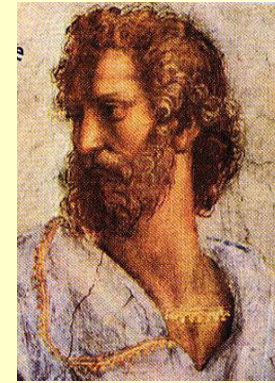
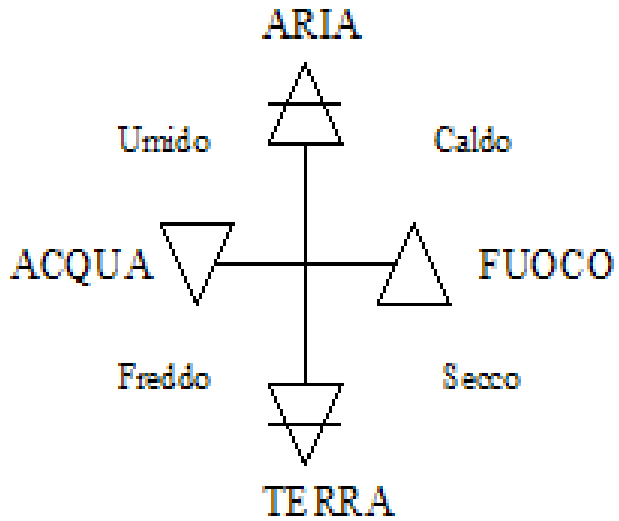
chez { BRIASSON, rue Saint Jacques, à la Science.
 DAVID l'aîné, rue Saint Jacques, à la Plume d'Or.
 LE BRETON, Imprimeur ordinaire du Roy, rue de la Harpe.
 DURAND, rue Saint Jacques, à Saint Landry, & au Griffon.

M. DCC. LI.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.

	☉	Sole , cioè Oro .
	☾	Luna , cioè Argento.
	☿	Mercurio , cioè Argentovivo.
	♀	Venere , cioè Rame.
	♂	Marte , cioè Ferro.
	♃	Giove , cioè Stagno.
	♄	Saturno , cioè Piombo.
	⚗	Aceto.
	⚗	Aceto Distillato.
	♁	Acqua.
	♁	Acqua Forte.
	♁	Acqua Regia.
	♁	Acqua Vita.
	♁	Aere.
	⚗	Alembicco.
	♁	Alume di Rocca.
	♁	Amalgamare.
	♁	Anno.
	♁	Antimonio.
	♁	Arena.
	♁	Arsenico.

Quattro elementi

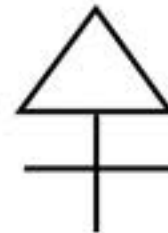


Aristotele



Paracelso

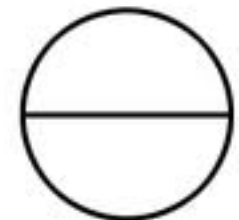
Tria prima



Solfo



Mercurio



Sale

Betty Jo Teeter Dobbs



ISAAC NEWTON

SCIENZIATO e ALCHEMISTA

il doppio volto del genio

Lapis Philosophicus cum suis rotis elementalibus.

Femina melancholica.

Femina melancholica.

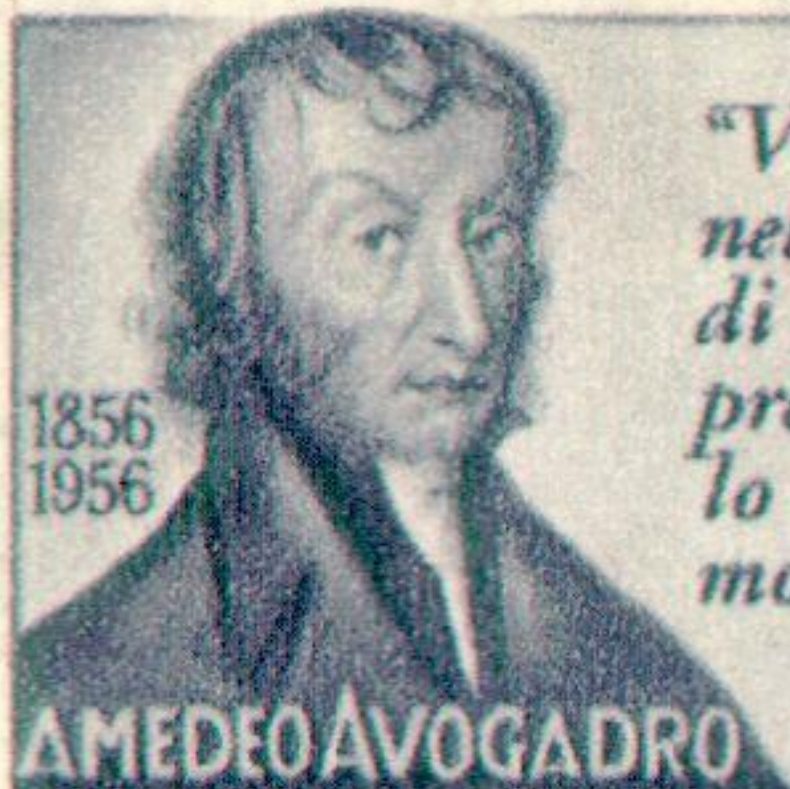
Femina pituitaria.

Femina pituitaria.

Masculina cholera.

1. This is black.
2. This is green.

The clouds about 2 are blue.
The rays of y great star as also those of the little ones are each of them the one half yellow y' other half red.
About y' great star is written Malaria. The circle on which y' great star is as also those upon which are y' lesser stars hath the ground red. But y' borders or rings about y' lesser stars & which have y' characters of y' seven planets are yellow.



1856
1956

*“Volumi eguali di gas
nelle stesse condizioni
di temperatura e di
pressione contengono
lo stesso numero di
molecole.”*

Amedeo Avogadro

AMEDEO AVOGADRO

POSTE ITALIANE L. 25

LAL-OFF CARVAL - ROMA

1956

C. SAVINI

ESSAI

D'UNE MANIÈRE DE DÉTERMINER LES MASSES
RELATIVES DES MOLÉCULES ÉLÉMENTAIRES
DES CORPS, ET LES PROPORTIONS
SELON LESQUELLES ELLES ENTRENT DANS
CES COMBINAISONS;

PAR A. AVOGADRO.

I.

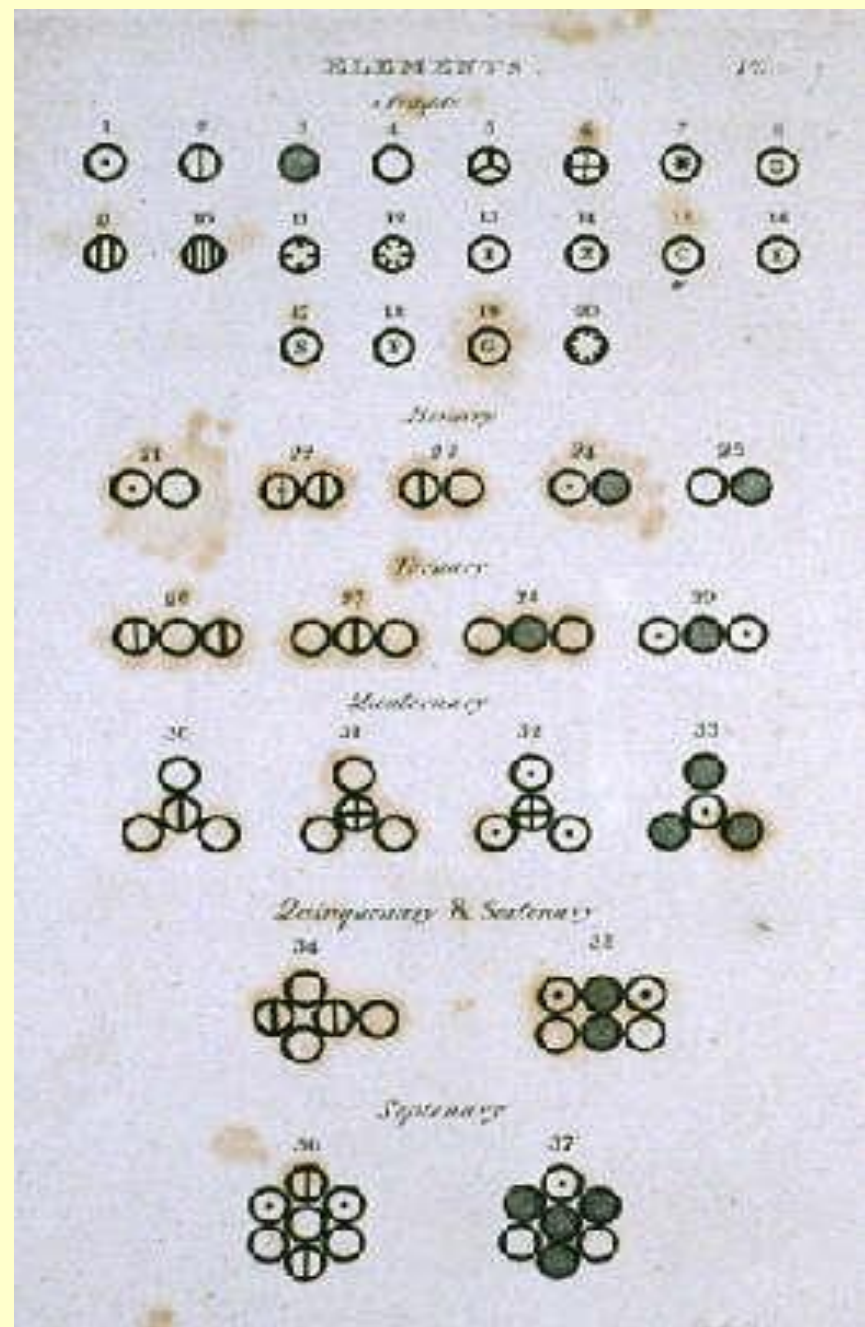
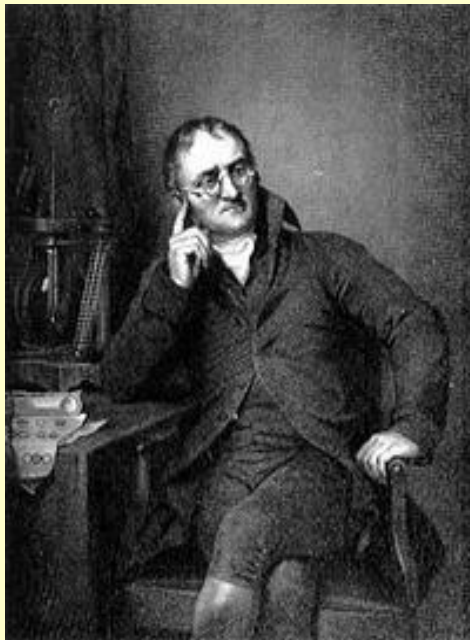
ML. GAY-LUSSAC a fait voir dans un Mémoire intéressant (*Mémoires de la Société d'Arcueil*, tome II) que les combinaisons des gaz entre eux se font toujours selon des rapports très-simples en volume, et que lorsque le résultat de la combinaison est gazeux, son volume est aussi en rapport très-simple avec celui de ses composans; mais les rapports des quantités de substances dans les combinaisons ne paroissent pouvoir dépendre que du nombre relatif des molécules qui se combinent, et de celui des molécules composées qui en résultent. Il faut donc admettre qu'il y a aussi des rapports très-simples entre les volumes des substances gazeuses, et le nombre des molécules simples ou composées qui les forment. L'hypothèse qui se présente la première à cet égard, et qui paroît même la seule admissible, est de supposer que le nombre des molécules intégrales dans les gaz quelconques, est toujours le même à volume égal, ou est toujours proportionnel aux volumes. En effet, si on supposoit que le nombre des molécules contenues dans un volume donné fût différent pour les différens gaz, il ne seroit guère possible de concevoir que la loi qui présideroit à la distance des molécules, pût donner, en tout cas, des rapports aussi simples que les faits que nous venons de citer, nous obligent à admettre entre le volume et le nombre des molécules. Au contraire, on

Amedeo Avogadro

1811

Ipotesi di Avogadro

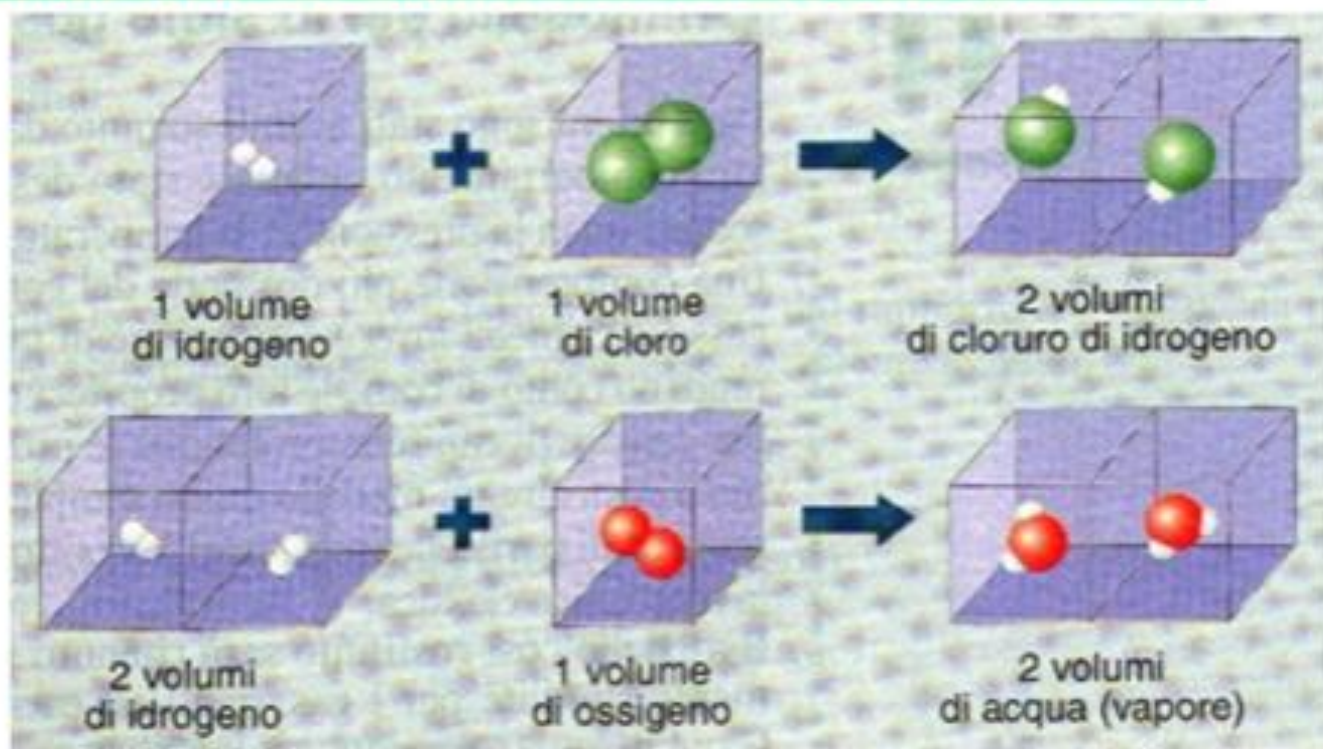
John Dalton 1766-1844



Legge di combinazione dei volumi

formulata da Gay-Lussac

Il rapporto tra i volumi di gas che reagiscono tra loro è espresso da numeri interi e piccoli.



TRAITÉ
 ÉLÉMENTAIRE
 DE PHYSIQUE,
 PAR R.-J. HAÛY,

Membre de l'Institut National des Sciences et Arts, Professeur de Minéralogie au Muséum d'Histoire Naturelle, de la Société des Scrittateurs de la Nature de Berlin, de la Société Belge des Sciences de Harlem, de la Société de Minéralogie d'Édou., etc.

OUVRAGE DESTINÉ POUR L'ENSEIGNEMENT
 DANS LES LYCÉES NATIONAUX.

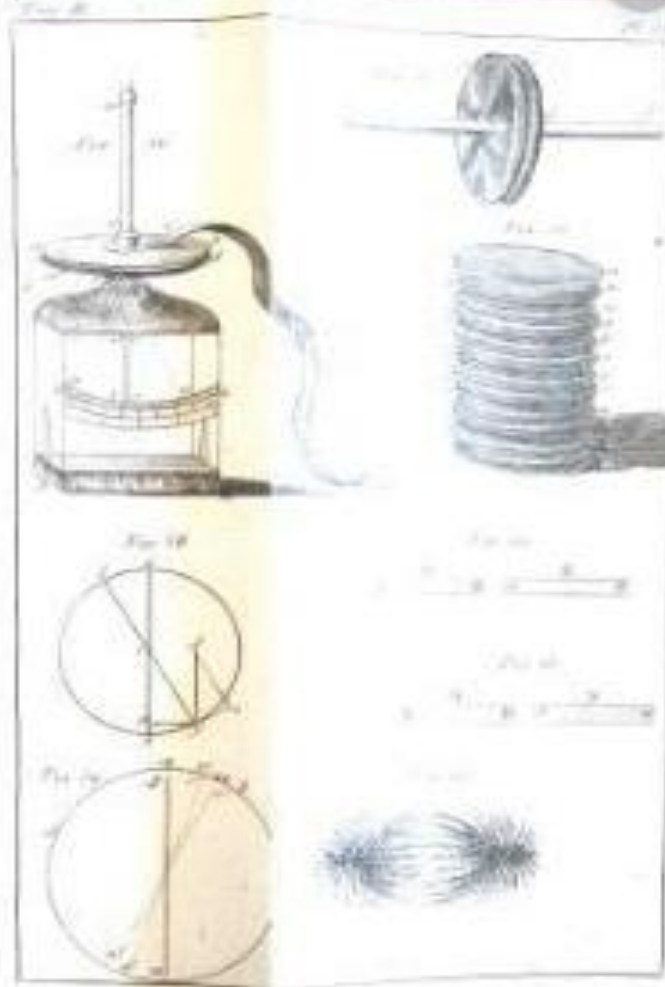
2 Vol. in-8°, avec 24 Planches contenant 127 Figures.

TOME SECOND.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DELANCE ET LESOEUR.

AN XII. — 1803.



TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE
PHYSIQUE,

PAR M. L'ABBÉ HAÛY,

*Chanoine honoraire de l'Église Métropolitaine de Paris, Membre de la Légion
d'Honneur, de l'Institut des Sciences et Arts, l'Académie de Médecine
au Muséum d'Histoire Naturelle, de l'Académie Royale des Sciences et
de la Société des Naturalistes de Lausanne, de Berlin, de l'Université
Impériale de Wittenberg; de la Société de Médecine d'Orléans, de la Société
Industrielle des Sciences, de la Société Royale des Sciences de Berlin, etc.*

SECONDE ÉDITION,

REVUE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME I.

A PARIS,

Chez COURCIER, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiciens,
quai des Augustins, n° 57.

1806.



SUNTO DI UN CORSO
DI
FILOSOFIA CHIMICA

FATTO
Nella R. Università di Genova

DAL PROF. S. CANNIZZARO

NOTA

SULLE CONDENSAZIONI DI VAPORE

DELL' AUTORE STESSO



PISA

TIPOGRAFIA PIERACCINI

1858

Cannizzaro

1858

*Sunto di un corso
di filosofia chimica*



O₂

ossigeno diatomico



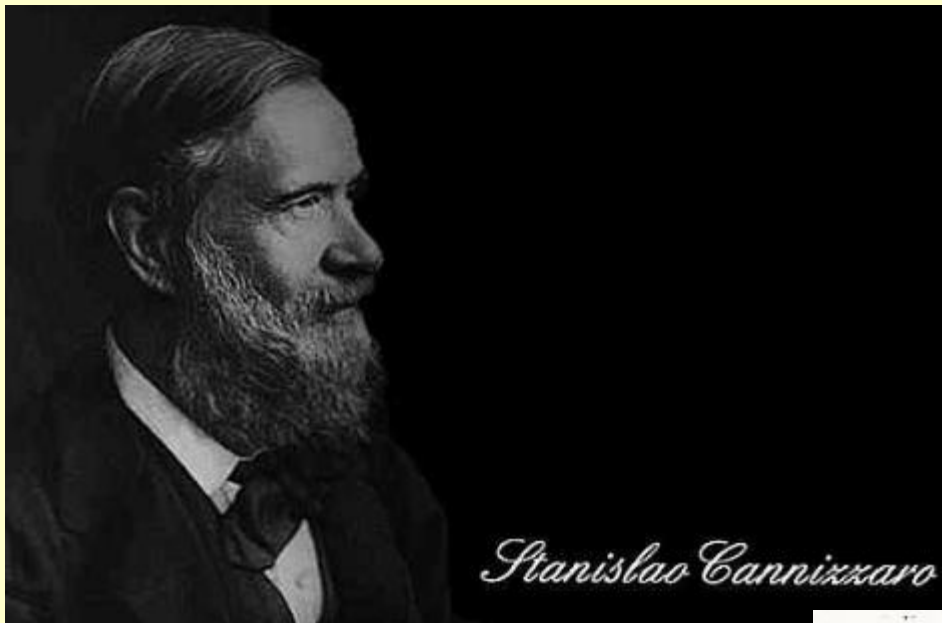
La guerra e i moti del 1848-49: la rivoluzione in Sicilia



- Stanislao Cannizzaro è eletto deputato nel Parlamento siciliano
- Partecipa come ufficiale di artiglieria alla difesa di Taormina

Stanislao Cannizzaro
1826 -1910



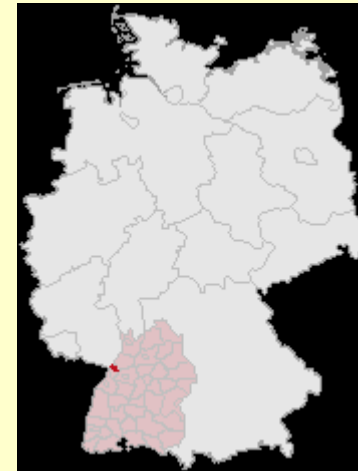
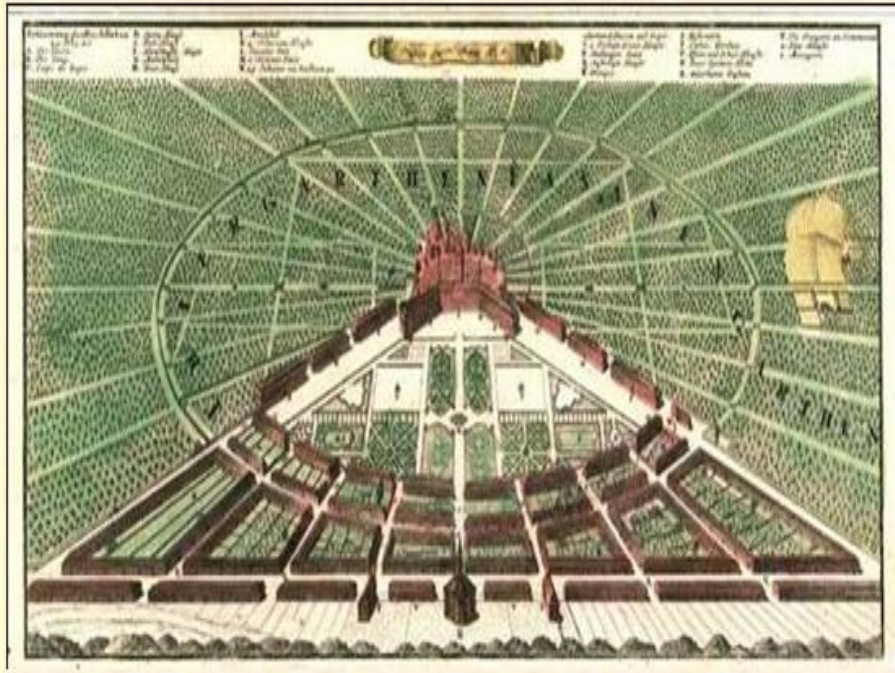


Stanislaw Cannizzaro

LETTERA DEL PROF. STANISLAO CANNIZZARO AL PROF.
S. DE LUCA; SUNTO DI UN CORSO DI FILOSOFIA CHIMICA, FATTO
NELLA R. UNIVERSITA' DI GENOVA.

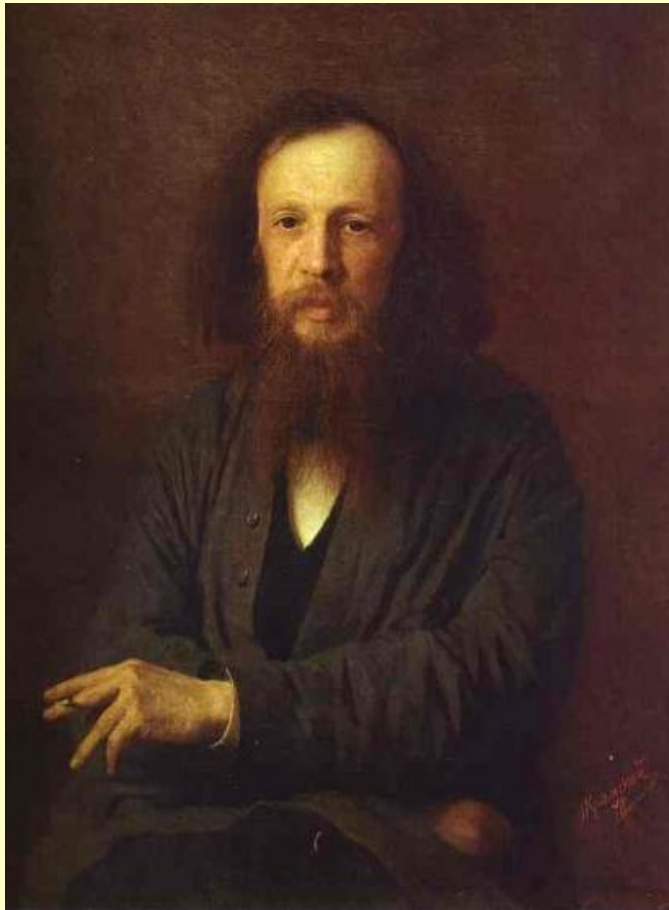
Io credo¹ che i progressi della scienza, fatti in questi ultimi anni, abbiano confermato l'ipotesi di Avogadro, di Ampère e di Dumas² sulla simile costituzione dei corpi allo stato aeriforme, cioè che volumi eguali di essi, sieno semplici, sieno composti, contengono l'egual numero di molecole; non però l'egual numero di atomi, potendo le molecole dei varii corpi o quelle dello stesso corpo nei varii suoi stati, contenere un vario numero di atomi, sia della medesima natura, sia di natura diversa.

Karlsruhe settembre 1860



Riconoscimento internazionale Ipotesi di Avogadro

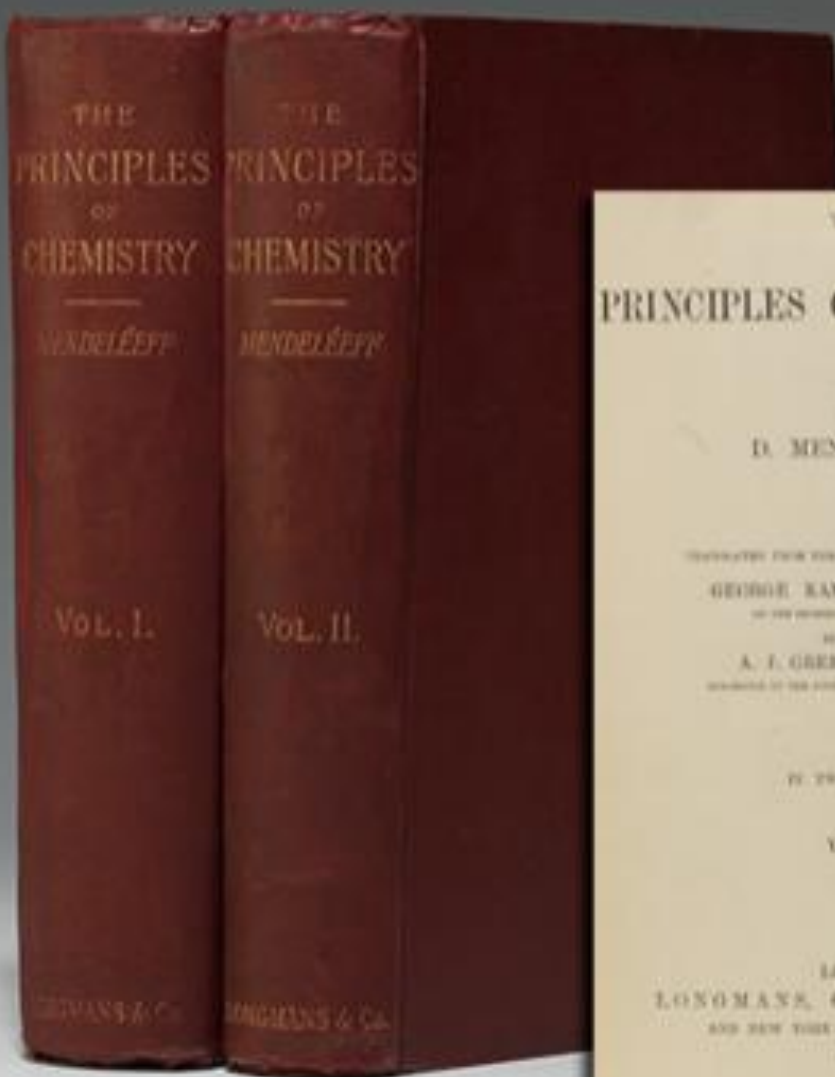
Mendeleev



Borodin







THE
 PRINCIPLES OF CHEMISTRY

BY
 D. MENDELÉEFF

TRANSLATED FROM THE RUSSIAN EDITION, EDITED BY
 GEORGE KAMESKY, A.R.A.M.
 OF THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

REVISED BY
 A. F. GREENAWAY, F.R.C.
 ASSISTANT TO THE LECTURER IN THE UNIVERSITY COLLEGE

IN TWO VOLUMES

VOL. I.

LONDON
 LONGMANS, GREEN, AND CO.
 AND NEW YORK, 35 EAST 57th STREET
 1901



11 - 130

h

No. 11 ha
 Co. 10 to P. 11
 Co. 11 to N. 10
 F. 10

23	39	85	153
171	24	65	112

12	15	20	21
----	----	----	----

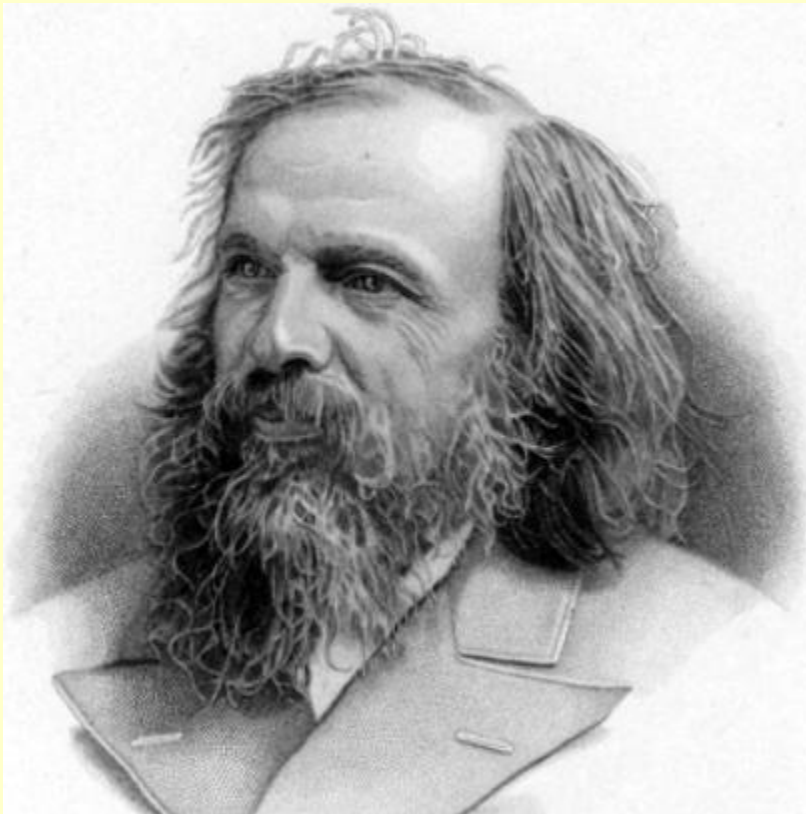
7	12	32	56
---	----	----	----

35

Mangrove, mangrove, mangrove
 for mangrove, mangrove, mangrove
 mangrove mangrove mangrove mangrove
 mangrove mangrove mangrove mangrove
 mangrove mangrove mangrove mangrove
 mangrove mangrove mangrove mangrove

Mangrove mangrove
 mangrove mangrove
 mangrove mangrove

17 Mangrove 1869.



ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,
ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

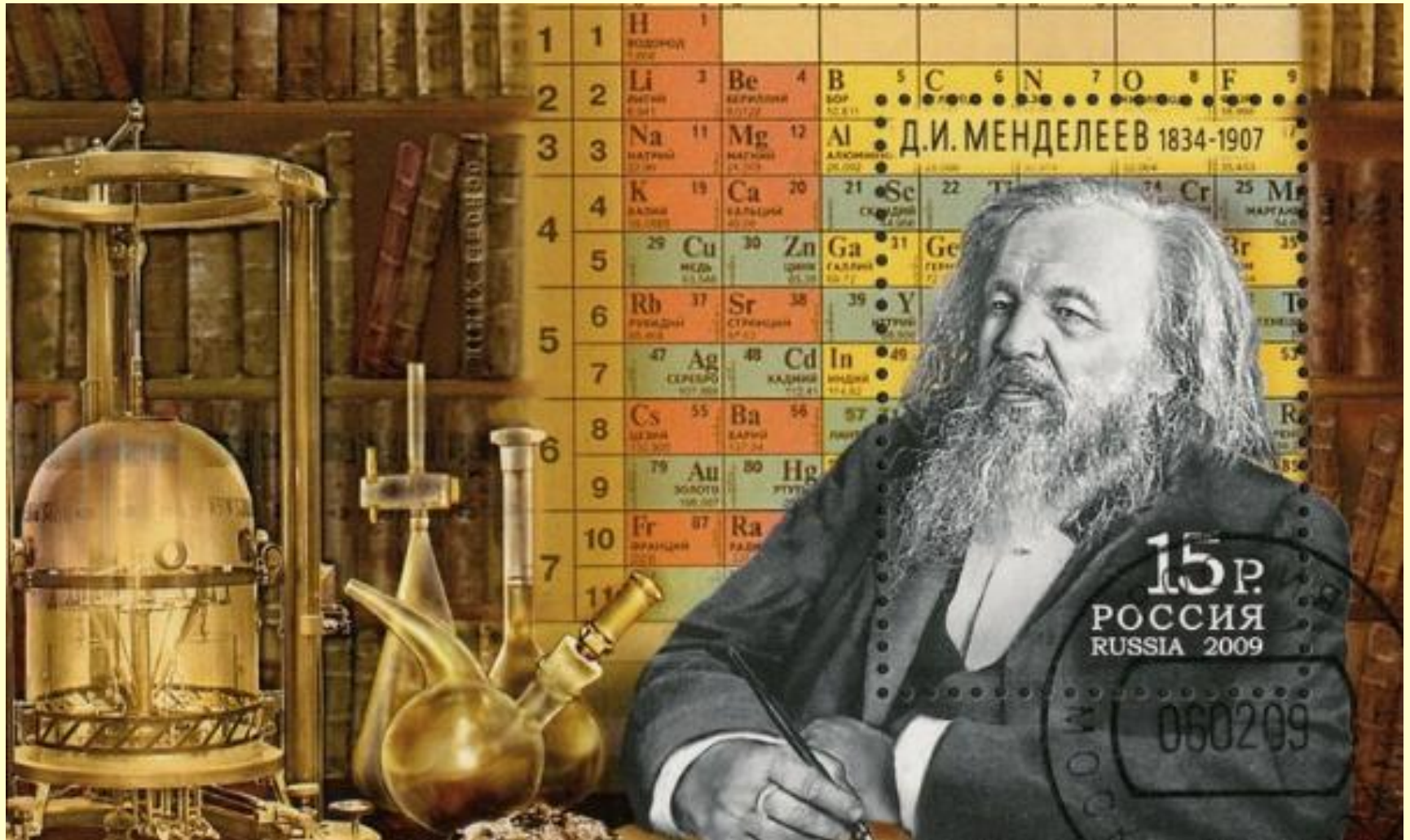
		Ti=50	Zr=90	?=180.
		V=51	Nb=94	Ta=182.
		Cr=52	Mo=96	W=186.
		Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,3
		Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.
		Ni=Co=59	Pt=106,6	Os=198.
		Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.
H=1				
Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112	
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197,2
C=12	Si=28	?=70	Sn=118	
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?	
F=19	Cl=35,5	Br=80,	I=127	
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133
		Ca=40	Sr=87,6	Ba=137
				Pb=207.

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

		Ti = 50	Zr = 90	? = 180.	
		V = 51	Nb = 94	Ta = 182.	
		Cr = 52	Mo = 96	W = 186.	
		Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.	
		Fe = 56	Rn = 104,4	Ir = 198.	
		Ni = Co = 59	Pt = 106,8	Os = 199.	
H = 1		Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.	
	Be = 9,1	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,1	? = 68	Ur = 116	Am = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

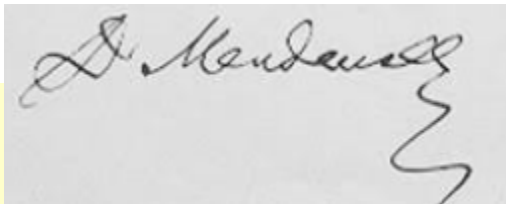
Д. Менделѣевъ



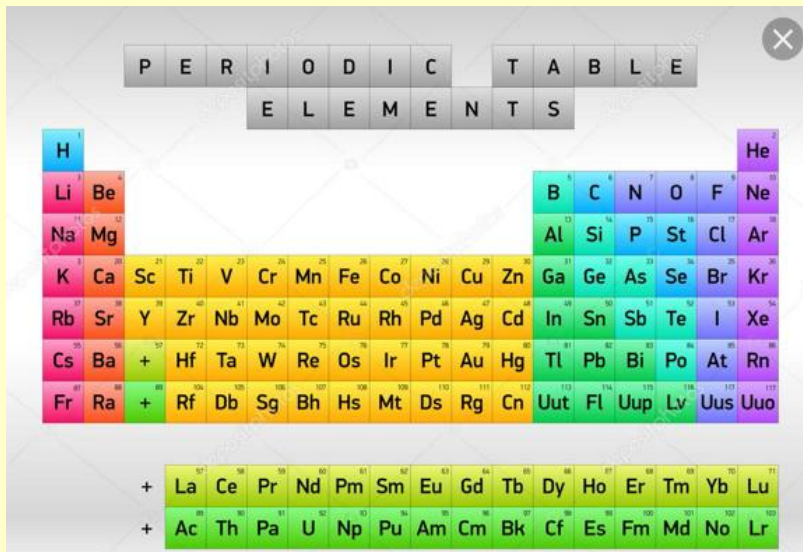


1. Tecnologia e rivoluzioni scientifiche nel tempo.
2. La tavola degli elementi di Mendel, questa sconosciuta: la sistematicità del

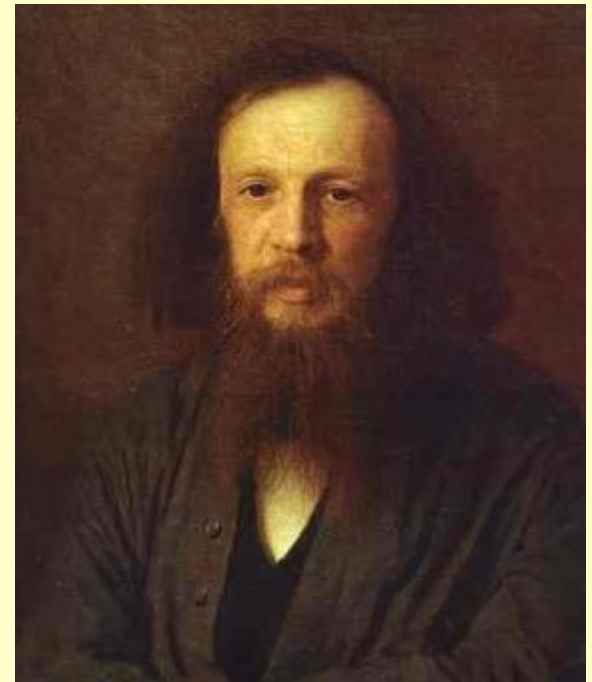
**La scienza autentica è quella che procede sulla base di questa massima:
«per favore, non credete alle parole e non fermatevi ad esse, sforzatevi piuttosto di controllare».**



PERIODIC TABLE
ELEMENTS



H																	He															
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne															
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar															
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr															
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe															
Cs	Ba	+	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn															
Fr	Ra	+	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo															
+																		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
+																		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr





GRAZIE PER L'ATTENZIONE