

化學_{藥物}工程大辭典

一 畫～四 畫

人文出版社印行



版權所有 不准翻印

中華民國七十四年元月再版

化學 藥物
化工 大辭典

全書共九冊

主編：段 木 干

出版者：人文出版社有限公司

發行人：段 鏡

社址：台中市忠明路二十巷十一號

電話：二五一八八八八號

郵撥：二八〇〇〇號

登記證字號：局版台業字一三三二號

印刷廠：三興彩色印刷廠

地址：台中市健行路八五六號

電話：二三一八五六二號

8-61
2921

元素週期表

(1965)

THE NEW PERIODIC CHART OF THE ATOMS

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIA	鈍氣
1 H 1.00797	2 He 4.0026															
3 Li 6.939	4 Be 9.0122															
11 Na 22.9898	12 Mg 24.312															
19 K 39.0983	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.69	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.921	34 Se 78.96	35 Br 79.904
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (99)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	57 La 138.905	58 Ce 140.12	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm (147)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.924	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)														

錒系

錒系金屬

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

58 Ce 140.12	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm (147)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.924	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

錒系

90 Th 232.038	91 Pa (231)	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (255)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lw (257)
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

國際原子量表

原子序	拉丁文	英文	符號	譯名	讀音	原 子 量
1	<i>Hydrogenium</i>	<i>Hydrogen</i>	<i>H</i>	氫	<i>ts'ɿŋ</i> 輕	1.00797*
2	<i>Helium</i>	<i>Helium</i>	<i>He</i>	氦	<i>hai</i> 亥	4.0026
3	<i>Lithium</i>	<i>Lithium</i>	<i>Li</i>	鋰	<i>li</i> 里	6.936
4	<i>Beryllium</i>	<i>Beryllium</i>	<i>Be</i>	鈹	<i>pi</i> 皮	9.0122
5	<i>Borium</i>	<i>Boron</i>	<i>B</i>	硼	<i>p'eŋ</i> 朋	10.811*
6	<i>Carbonium</i>	<i>Carbon</i>	<i>C</i>	碳	<i>t'an</i> 炭	12.01115*
7	<i>Nitrogenium</i>	<i>Nitrogen</i>	<i>N</i>	氮	<i>tan</i> 淡	14.008
8	<i>Oxygenium</i>	<i>Oxygen</i>	<i>O</i>	氧	<i>jaŋ</i> 養	15.9994*
9	<i>Fluorum</i>	<i>Fluorine</i>	<i>F</i>	氟	<i>fu:</i> 弗	18.9984
10	<i>Neonum</i>	<i>Neon</i>	<i>Ne</i>	氖	<i>nai</i> 乃	20.183
11	<i>Natrium</i>	<i>Sodium</i>	<i>Na</i>	鈉	<i>na</i> 納	22.9898
12	<i>Magnesium</i>	<i>Magnesium</i>	<i>Mg</i>	鎂	<i>məi</i> 美	24.312
13	<i>Aluminium</i>	<i>Aluminium</i>	<i>Al</i>	鋁	<i>ly</i> 呂	26.9815
14	<i>Silicium</i>	<i>Silicon</i>	<i>Si</i>	矽	<i>si(t)</i> 夕	28.086*
15	<i>Phosphorum</i>	<i>Phosphorus</i>	<i>P</i>	磷	<i>lin</i> 鄰	30.9738
16	<i>Sulfur</i>	<i>Sulfur</i>	<i>S</i>	硫	<i>lieu</i> 留	32.064*
17	<i>Chlorum</i>	<i>Chlorine</i>	<i>Cl</i>	氯	<i>lu:</i> 綠	35.457
18	<i>Argonium</i>	<i>Argon</i>	<i>Ar</i>	氬	<i>ja</i> 亞	39.948
19	<i>Kalium</i>	<i>Potassium</i>	<i>K</i>	鉀	<i>tɕia</i> } 甲	39.102
20	<i>Calcium</i>	<i>Calcium</i>	<i>Ca</i>	鈣	<i>kə</i> } <i>kai</i> 丐	40.08
21	<i>Scandium</i>	<i>Scandium</i>	<i>Sc</i>	鈾	<i>k'aŋ</i> } <i>k'an</i> } 兀	44.956
22	<i>Titanium</i>	<i>Titanium</i>	<i>Ti</i>	鈦	<i>*'ai</i> 太	47.90
23	<i>Vanadium</i>	<i>Vanadium</i>	<i>V</i>	釩	<i>fan</i> 凡	50.942
24	<i>Chromium</i>	<i>Chromium</i>	<i>Cr</i>	鉻	<i>Kə'</i> 各	51.996
25	<i>Manganum</i>	<i>Manganese</i>	<i>Mn</i>	錳	<i>meŋ</i> 猛	54.9380

原子序	拉丁文	英文	符號	譯名	讀音	原子量
26	<i>Ferrum</i>	<i>Iron</i>	<i>Fe</i>	鐵	t'ie	55.847
27	<i>Cobaltum</i>	<i>Cobalt</i>	<i>Co</i>	鈷	ku 姑	58.9332
28	<i>Niccoium</i>	<i>Nickel</i>	<i>Ni</i>	鎳	nie 聶	58.71
29	<i>Cuprum</i>	<i>Copper</i>	<i>Cu</i>	銅	t'un 銅	63.54
30	<i>Zincum</i>	<i>Zinc</i>	<i>Zn</i>	鋅	sin 辛	65.37
31	<i>Gallium</i>	<i>Gallium</i>	<i>Ga</i>	鎵	tcia } ka } 家	69.72
32	<i>Germanium</i>	<i>Germanium</i>	<i>Ge</i>	鍮	tsə 者	72.59
33	<i>Arsenium</i>	<i>Arsenic</i>	<i>As</i>	砷	sən 申	74.9216
34	<i>Selenium</i>	<i>Selenium</i>	<i>Se</i>	硒	si 西	78.96
35	<i>Bromium</i>	<i>Bromine</i>	<i>Br</i>	溴	ciu 嗅	79.909
36	<i>Kryptonum</i>	<i>Krypton</i>	<i>Kr</i>	氬	k'ə 克	83.80
37	<i>Rubidium</i>	<i>Rubidium</i>	<i>Rb</i>	鉀	zu 如	85.47
38	<i>Strontium</i>	<i>Strontium</i>	<i>Sr</i>	銦	ʃ 思	87.62
39	<i>Yttrium</i>	<i>Yttrium</i>	<i>Y</i>	鉕	it 乙	88.905
40	<i>Zirconium</i>	<i>Zirconium</i>	<i>Zr</i>	鈳	kau 告	91.22
41	<i>Niobium</i>	<i>Niobium</i>	<i>Nb</i>	鈮	nii 尼	92.906
42	<i>Molybdanum</i>	<i>Molybdenum</i>	<i>Mo</i>	鉬	mu } mouu } 目	95.94
43		<i>Technetium</i>	<i>Tc</i>	鎝	t'a 塔	(97)
44	<i>Ruthenium</i>	<i>Ruthenium</i>	<i>Ru</i>	鈳	liau 了	101.07
45	<i>Rhodium</i>	<i>Rhodium</i>	<i>Rh</i>	銩	lau 老	102.905
46	<i>Palladium</i>	<i>Palladium</i>	<i>Pd</i>	鈳	p'a 扒	106.4
47	<i>Argentum</i>	<i>Silver</i>	<i>Ag</i>	銀	jin 銀	107.870
48	<i>Cadmium</i>	<i>Cadmium</i>	<i>Cd</i>	鎘	kai 隔 (格)	112.40
49	<i>Indium</i>	<i>Indium</i>	<i>In</i>	銦	jin 因	114.82
50	<i>Stannum</i>	<i>Tin</i>	<i>Sn</i>	錫	si 錫	118.69
51	<i>Stibium</i>	<i>Antimony</i>	<i>Sb</i>	銻	tt'i; 銻	121.75
52	<i>Tellurium</i>	<i>Tellurium</i>	<i>Te</i>	碲	ti 蒂	127.60

原子 序	拉 丁 文	英 文	符號	譯名	讀 音	原 子 量
53	<i>Iodium</i>	<i>Iodine</i>	<i>I</i>	碘	<i>tien</i> 典	126.9044
54	<i>Xenonum</i>	<i>Xenon</i>	<i>Xe</i>	氙	<i>sien</i> 仙	131.30
55	<i>Cesium</i>	<i>Cesium</i>	<i>Cs</i>	鉯	<i>sə</i> 色	132.905
56	<i>Baryum</i>	<i>Barium</i>	<i>Ba</i>	鋇	<i>pəi</i> 貝	137.34
57	<i>Lanthanum</i>	<i>Lanthanum</i>	<i>La</i>	鐳	<i>lan</i> 蘭	138.91
58	<i>Cerium</i>	<i>Cerium</i>	<i>Ce</i>	鈰	<i>sʃ</i> 市	140.12
59	<i>Praseodymium</i>	<i>Praseodymium</i>	<i>Pr</i>	鐑	<i>p'u</i> 普	140.907
60	<i>Neodymium</i>	<i>Neodymium</i>	<i>Nd</i>	釷	<i>ny</i> 女	144.24
61		<i>Promethium</i>	<i>Pm</i>	鉷	<i>p'o</i> 叵	(147)
62	<i>Samarium</i>	<i>Samarium</i>	<i>Sm</i>	鈷	<i>san</i> <i>sam</i> } 杉	150.35
63	<i>Europium</i>	<i>Europium</i>	<i>Eu</i>	鈾	<i>jiu</i> 有	151.96
64	<i>Gadolinium</i>	<i>Gadolinium</i>	<i>Gd</i>	釷	<i>ka</i> 軋	157.26
65	<i>Terbium</i>	<i>Terbium</i>	<i>Tb</i>	釷	<i>t'ə</i> 忒	158.924
66	<i>Dysprosium</i>	<i>Dysprosium</i>	<i>Dy</i>	鐿	<i>di</i> 滴	162.50
67	<i>Holmium</i>	<i>Holmium</i>	<i>Ho</i>	釹	<i>huo</i> 火	165.930
68	<i>Erbium</i>	<i>Erbium</i>	<i>Er</i>	鐿	<i>ə;</i> 耳	167.26
69	<i>Thulium</i>	<i>Thulium</i>	<i>Tm</i>	釷	<i>tien</i> 丟	168.934
70	<i>Ytterbium</i>	<i>Ytterbium</i>	<i>Yb</i>	鐿	<i>ji</i> 意	173.40
71	<i>Lutecium</i>	<i>Lutetium</i>	<i>Lu</i>	鐿	<i>liəu</i> 留	174.97
72	<i>Hafnium</i>	<i>Hafnium</i>	<i>Hf</i>	鈳	<i>ha</i> 哈	178.49
73	<i>Tantalum</i>	<i>Tantalum</i>	<i>Ta</i>	鉭	<i>tan</i> 旦	180.948
74	<i>Wolfram</i>	<i>Tungsten</i>	<i>W</i>	鎢	<i>u:</i> 烏	183.86
75	<i>Rhenium</i>	<i>Rhenium</i>	<i>Re</i>	銻	<i>lai</i> 來	186.2
76	<i>Osmium</i>	<i>Osmium</i>	<i>Os</i>	銻	<i>o</i> 俄	190.2
77	<i>Iridium</i>	<i>Iridium</i>	<i>Ir</i>	銻	<i>ji:</i> 衣	192.2
78	<i>Platinum</i>	<i>Platinum</i>	<i>Pt</i>	鉑	<i>əi</i> 箔	195.09
79	<i>Aurum</i>	<i>Gold</i>	<i>Au</i>	金	<i>tɔin</i> 金	196.967
80	<i>Hydragyum</i>	<i>Mercury</i>	<i>Hg</i>	汞	<i>kun</i> 貢	200.59

原子序	拉丁文	英文	符號	譯名	讀音	原子量
81	<i>Thallium</i>	<i>Thalium</i>	<i>Tl</i>	鉍	<i>t'a</i> 他	204.39
82	<i>Plumbum</i>	<i>Lead</i>	<i>Pb</i>	鉛	<i>tə'ien</i> <i>yan</i> } 鉛	207.19
83	<i>Bismuthum</i>	<i>Bismuth</i>	<i>Bi</i>	鉍	<i>pi</i> 必	208.980
84	<i>Polonium</i>	<i>Polonium</i>	<i>Po</i>	鉈	<i>p'o</i> 朴	210
85		<i>Astatine</i>	<i>At</i>	砒	<i>e</i> 厄	[210]
86	<i>Radon</i>	<i>Radon</i>	<i>Rn</i>	氡	<i>tun</i> 冬	226
87		<i>Francium</i>	<i>Fr</i>	銑	<i>fa</i> 法	[223]
88	<i>Radium</i>	<i>Radium</i>	<i>Ra</i>	鐳	<i>lue</i> 雷	226
89	<i>Actinium</i>	<i>Actinium</i>	<i>Ac</i>	錒	<i>a</i> 阿	227
90	<i>Thorium</i>	<i>Thorium</i>	<i>Th</i>	釷	<i>t'u</i> 土	232.038
91	<i>Uranium</i>	<i>Protactinium</i>	<i>Pa</i>	鐳	<i>p'u</i> 撲	231
92		<i>Uranium</i>	<i>U</i>	鈾	<i>jiu</i> 由	238.03
93		<i>Neptunium</i>	<i>Np</i>	鐳	<i>nei</i> 奈	[237]
94		<i>Plutonium</i>	<i>Pu</i>	鐳	<i>b'u</i> 布	[242]
95		<i>Americium</i>	<i>Am</i>	錒	<i>mei</i> 梅	[243]
96		<i>Curium</i>	<i>Cm</i>	錒	<i>iy</i> 局	[247]
97		<i>Berkelium</i>	<i>Bk</i>	鉈	<i>bəi</i> 北	[247]
98		<i>Californium</i>	<i>Cf</i>	鉈	<i>ka</i> 卡	[249]
99		<i>Einsteinium</i>	<i>E</i>	鐳	<i>ai</i> 愛	[254]
100		<i>Fermium</i>	<i>Fm</i>	鐳	<i>fəi</i> 費	[253]
101		<i>Mendelevium</i>	<i>Mv</i>	鐳	<i>men</i> 門	[256]
102		<i>Nobelium</i>	<i>No</i>	鐳	<i>nuo</i> 諾	[254]
103		<i>Lawrencium</i>	<i>Lw</i>	鐳	<i>lau</i> 勞	[257]

* 原子量增減乃因元素中同位素成分之變異。其觀察範圍，對硼為 ± 0.003 ；碳 ± 0.00005 ；氫 ± 0.00001 ；氧 ± 0.0001 ；矽 ± 0.001 ；硫 ± 0.003 。

原子量有因實驗上之不確性所致者。溴 ± 0.002 ；氮 ± 0.001 ；鉻 ± 0.001 ；鐵 ± 0.003 ；銀 ± 0.003 。對其他元素最後數字有 ± 0.5 之不確性。

化 學 概 論

爲何研究化學？名科學家佛蘭克林氏 (*Benjamin Franklin*, 1705~1790) 曾提出一重要理由，即是藉着化學及其他關聯的科學，使人類之力量及思想能克服物質，而掌握着它。佛蘭克林氏約在一百年前即說科學正在超躍的進步。吾人今日可知科學進展之速率更在不斷地加速中；迄今爲止，吾人所生活之世界，在本質上由於科學與技術之進步，自佛蘭克林時代以來已發生了重大的變化。

科學在現代世界中所扮演之角色，有如此之重要，以至於不能瞭解科學，即無法能瞭解其所生活之世界。

化學之科學其研究對象爲“質” (*Substances*)，基於此點，研究化學時，吾人將可不必囿於「質」一字在科學上之意義，惟將假定讀者對此字所含意義，具有一般之觀念和認識。通常質之例，有水、糖、鹽、銅、鐵及氧等，讀者當能聯想至其他種種。

約一五〇年前，英國化學家達維爵士 (*Sir Humphry Davy*, 1778~1829) 曾通以電流將食鹽解離，得到一質軟銀白色之金屬，遂命名爲鈉 (*Sodium*)；同時尚有一黃綠色氣體產生，此一氣體在較該一時期略早，已被發現，其名爲氯 (*Chlorine*)，氯爲腐蝕性氣體，能侵蝕多種金屬，若吸入則會刺激鼻及喉部之黏膜。如是食鹽純質經過分解生成一種金屬 (鈉) 和一種腐蝕性氣體 (氯)，而性質與其原來之純質迥然不同，此實爲當時化學家所發現有關純質之本性的許多驚奇事實之一。

將鈉置於氯氣中燃燒，則產生食鹽，此一鈉與氯形成爲食鹽之化合過程，稱爲化學反應 (*Chemical reaction*)。

一般燃燒亦屬於一種化學反應，燃料在空氣中與氧化合，遂生成燃燒產物。例如汽油含有碳與氫之化合物，當汽油與空氣混合物在汽車之汽缸內爆發時 (急速燃燒)，發生化學反應。在此反應中汽油與空氣中之氧互相作用，生成二氧化碳與水蒸氣 (尚有少量之

一氧化碳)，同時釋放相當之能量以推動汽車。其中二氧化碳與一氧化碳是為碳與氧之化合物，而水為氫與氧之化合物。

化學家研究純質，乃係致力於純質之性質（其特性），以及轉變為他種純質之反應的研究。此種方法所獲致之知識極具價值，如此不僅為着滿足人類自身及對其所處之世界的好奇。並且加以利用，以期使吾人所生活之世界更加美好，使人們享受安樂，提高生活水準，促進健康減少病痛，並擴展人類活動的空間。

讓吾人攷量一下各種方法，將過去化學智識更發揚光大，俾於將來對人類能更有所裨益。

已有數世紀之久，曾發現從某些植物提製出藥物；例如罌粟（*Poppies*）及可加（*Coca*），可以解除人類的病痛。從此類植物中，化學家分離出純質之嗎啡（*Morphine*）和可卡因（*Cocaine*），因其具有減輕痛苦之特性。同時在此種物質上具有一種可憎厭之性質，即是誘導染上耽於嗜好之惡習。後化學家潛心研究該項藥物之化學構造，遂於實驗室中得到多種他類藥物，在結構頗相類似。並嘗試此類藥物如何減除病痛之能力及減輕其習染性，在這方面某些藥品較天然所發現者尤具價值，顯著之例；如普魯卡因（*Procaine*）是為一種局部麻醉藥，可用於小手術上，適足證明。

與一般麻醉藥物之發現有關連之事。在1800年 *Humphry Davy* 正當青年時，剛開始科學研究之生涯，曾以自己為試驗，吸入多種氣體（甚為幸運，未被毒害，因其中一種被吸入之氣體，有劇毒），遂發現一種氣體，在吸入後會產生一種歇斯的里亞（*Hysteria*）現象，該氣體取名為笑氣（*Laughing gas* 即氧化亞氮）。人們在此氣體之影響下，雖跌倒或受撞傷並不感受到苦痛，*Davy* 氏建議應用於外科上。彼曾謂：「氧化亞氮在其廣泛功效上，似乎能鎮壓身體之痛苦，應可有效的運用在外科手術上。」但是此一建議被疏忽幾達半世紀。直至1844年，氧化亞氮方被 *Horace Wells*

博士，在美國康涅狄克州之都城 *Hartford*，應用於牙齒鎮痛之醫療上。兩年後乙醚麻醉劑首次在外科手術上被使用（係波士頓城麻薩諸塞公立醫院採用）。而後各種藥物醚類、氯仿、氧化亞氮等迅即被廣泛使用。此項麻醉劑之發現是偉大的發明，其不單是解脫病疼，而且還能進行精細外科手術，假如患者仍保持清醒，則施行手術實為不可能之事。

此外橡膠工業，可認為是化學工業之典型範例；該工業乃從生橡膠發現起始，此種富黏膠性之物料，係取自橡樹之黏汁，經過加硫混合，加熱處理轉變為加硫橡膠 (*Vulcanized rubber*)，具有優良之性質（彈性度大增，黏性減小）。在近些年來，人工原料製成之橡膠問世（通常謂之合成橡膠 *Synthetic rubber*），具備較天然橡膠更多之優點，合成橡膠之原料却為石油或天然瓦斯。

鋼鐵工業為另一種偉大化學工業，鋼之主要成分為金屬鐵，亦為吾人最重要之結構物料。其鍊製係從鐵礦經過繁複之化學過程而得。美國之鋼鐵產率目前已高達每年每人約 1000 磅之產量。

化學在廿世紀人類之生活中，扮演如此重要角色，吾人可以稱謂此一時代是化學的年代 (*Chemical age*)。

一、自然科學與化學
自然科學 (*Natural science*) 乃研究自然現象之因果關係的科學。科學的本身在於發見事實 (*Fact*)，尋求真理 (*Truth*)，並將所得之知識系統化。所以對於所接觸的自然界須加以實驗、觀察、懷疑、思維、驗證、瞭解、解釋和推論。

化學 (*Chemistry*) 為自然科學之一重要分科，與物理學 (*Physics*) 同列屬於物質科學 (*Physical science*)，兩者皆以研究物質與能之關係為對象。

化學：所討論者為物質之組成、性質、變化以及物質之化學性質與能的關係。

物理：所討論者為各種形式之能以及物質之物理性質與能的關係。

以原子科學的論點：

物理學是研究原子內部及其能態和分子及其動向者；而化學則是研究原子與原子如何結合而成分子以及分子之性質者。

二、化學是一門實驗的科學

首先吾人應對科學之方法 (*Scientific method*) 及其含義加以闡明，所謂科學方法，就是科學上推論事物的分類。吾人可分推論為三類：

1. 從個別推論到個別，此稱為類推法 (*Analogical method*)。譬如說這物有重量，就推想到那物也有重量。

2. 從個別推論到普遍，此稱為歸納法 (*Inductive method*)，該法重推理 (*Reasoning*)。譬如說這物有重量，那物也有重量，就推論到所有的物體皆有重量。

3. 從普遍推論到個別，此稱為演繹法 (*Deductive method*)。

即如吾人斷定凡物統有重量，就推論到某一物亦必有重量。

這三種推論中，第一種勿須多少理智，高等動物如貓狗之類和年幼的小孩，皆能類推。所以幼兒在最初學習階段中常多作重複性的練習，和類似事物的聯想。而第二、第三種卻因為有概括性的觀念，則必須運用理智。是以科學方法通常祇限歸納法和演繹法。大體言之，數學上用的多是演繹法。而實驗科學如化學、物理學則是歸納法和演繹法併用。近世科學多又稱實驗科學。

三、化學與人生

舉凡物質的本性，由一物質變化為另一物質之原因，在變化過程中能量之變化以及有關之各定律原理等，均屬於化學研究之範疇。其關係人類者至深且鉅；大而至於國防、實業，小而至於人類之食、衣、住、行等，莫不與化學發生直接的或間接的關係。

昔日，曾認為微賤之物質，現經化學家處理後，可變為有用之物品，例如黏稠而臭的煤渣（*Coal tar*）經過分餾處理，可製成鮮艷之染料和塗料，芳香之香料，治病之藥物，及調味之食品。空氣之液化及氮素之固定，使水和空氣轉變為有用的肥料和炸藥等，前者使農業獲有長足進步，農作物由於吸收速效性之化學肥料，對於品質改良，產量增加有直接影響；後者產生巨大威力，對於築路，開礦等工程有無比的貢獻。在建築上水泥和耐火材料的發明，鋼筋混凝土的改良，已使一般建築物經久壯觀。生物及營養化學的昌明，醫藥上若干內分泌素（*Hormone*）及維生素（*Vitamin*）以及各種特效藥的發明，已使人類減少病疼，增進健康。冶金技術及地球化學的進步，已使若干合金及新興金屬，發揮其特殊性能，應用範圍日漸廣泛。合成化學在近年來的突飛猛進，從天然氣和石油原料，製成精美人造絲、塑膠和橡膠產品，使吾人之交通、衣着及日常用具，大加改善。

最可重視者是近代物理及核化學的驚人發展，使人類已能探測物質構造的奧秘，和從原子內部及原子核中獲得廣大而無限量蘊藏的能量，以提供無窮盡的能源和人類生活水準的提高。

以上所陳述化學上若干重大進步的實例，是使吾人瞭解化學這門科學不獨是我們生活中物質世界之一部分，也是我們文化環境之一部分，一般人常視化學為神秘，並且存有疑懼，此因為化學一類書籍常偏於生硬枯燥之敘述，難於接受和吸收。新制化學則着重理解，和實用價值，在於將化學世界裡物質之本性結構及其間之關係與結合原理介紹出來，以期進一步學習計算方法和原理之應用。

四、化學之研究（*The Study of Chemistry*）

化學之兩大部門：敘述化學乃化學事實之發現與表解；理論化學乃理論之演導引證，並統一化學上諸事實，綜合之而納入一完整之系統。

在化學之廣濶領域中，亦可以其他方法加以分類。化學中之一重要部門可分為有機化學 (*Organic Chemistry*) 與無機化學 (*Inorganic Chemistry*) 兩類。有機化學為含碳化合物之化學，該等化合物大多由植物及動物得之。無機化學實為碳以外之元素化合物之化學。此兩類化學均涉及有敘述及理論部分。其他各類化學，一般莫不與有機化學及無機化學密切關聯，其名稱包括有：分析化學 (*Analytical chemistry*)，物理化學 (*Physical chemistry*)，生物化學 (*Biochemistry*)，核子化學 (*Nuclear chemistry*) 以及工業化學 (*Industrial chemistry*) 等，其內容性質當可由名稱上獲悉一二。

五、物質 (*Matter*)

宇宙係由物質和輻射能 (*Radiant energy*) 所組成。

化學家首對物質極感興趣，但亦必須對輻射能 (包括光、X、射線、無線電波) 與純質間之相互作用加以研討。譬如，化學家可能因為研究光之吸收而產生對於純質之顏色感到興趣。

所謂物質乃存在於吾人四周一切之物料 (*Materials*)，包括氣體、液體和固體三態。該陳述實非一種定義。辭典中所下物質之定義為：「物質乃物體之構料」。是以吾人追溯其字原義，所謂物質即物料及構成物體者。至於如何闡明物質者，即物質之定義，其最佳解釋迄今尙無人確知，但吾人同意在起始時應用此一名詞，因為在科學上應用未闡明定義之名詞，常屬必需。

質量與重量 (*Mass and Weight*)：物質均具質量 (*Mass*)，化學家對於物料所具之質量頗為重視，因為欲製取某一定量產物，所需用若干量之物料實為重要之事。

一物體之質量乃其所含質之量的多寡，其本身具有抗拒改變靜止或運動狀態之本性。

一物體之質量亦可以重量 (*Weight*) 表示，其重量僅係一種力

之測定，此因物體受地球引力所致。此一引力與物體所含之質量、地球之質量以及物體在地表上之位置有關，尤以該物體與地心之距離關係重大。由於地球之兩極呈顯扁平，故南北兩極離地心之距離較赤道略短，因此應用彈簧秤稱量一物體之重，於兩極地方測得之重力較赤道地帶為大。例如，以彈簧秤於赤道秤量君之體重為150.0磅，同樣於北極地方測定其重則為150.8磅，相差幾近一磅，但君之質量則屬相同。

同一物體之質量於北極與赤道其量仍屬相同，此量頗易測定，可以利用一組標準質量（即砝碼 *Standard "Weights"*）之比較稱物，則不論置於地表任何地方上同一地點，相同質量之物體所秤之重亦必等。此乃因置物之兩秤量盤，其臂長相等，（即該處地心引力吸引砝碼以及吸引所秤物體之力均等，所以天平所秤得者，係物體之質量。）故彼此間呈平衡。一般習慣常用重量以表示一物體之質量，如此引用重量一語，對於一物體之質量，以及地球對該物體吸引之力，兩者間常招致思想紛亂，通常情況下，二者間可互通用，惟於避免紛亂時，應採用質量一語。

標準質量（砝碼）係用米制單位，其校準乃是與在巴黎之國際標準仟克比較而得。質量之米制單位為克（*Gram*），克之縮寫為 *g*，而仟克（*Kilogram*）之縮寫為 *kg*，（ $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ ）。

六、物質之種類 (*Kinds of Matter*)

環顧四周，吾人當可見到各種質料之物體，例如石牆、或桌子，化學家對於物體本身並無興趣，然而却重視物體所構成之諸物質種類。故其感到興趣者是木材，以其為一種物料（物質之一種），却不論是用於製成桌或椅。同理，亦可能對花崗石，深感興趣，而不深究其所構成者為石牆或其他物體。此實因趣味之重心在於物料之性質（特有的性質），而與所含有此物料之物體無關。

物料一詞乃是用以表示任何一種之物質，不論其為均態 (*Ho-*

mogeneous) 或為非均態 (Heterogeneous)。

均態物料是為物料之一種，其性質係全體一致者。

非均態物料則包含有各部分不相同之性質。

木材因具有軟硬相間之輪層，故顯然是一種非均態物料，花崗石 (Granite) 亦屬之，因吾人可以見到三種不同物質品種之細粒 (石英 (Quartz)，雲母 (Mica) 和長石 (Feldspar) 等礦物)。

礦物 (Minerals) 乃指天然存在之任何種類之均態物料，是一種無機過程中之產物。(此係指該物料並非由生物有機體所產生)。

非均態物料為兩種或兩種以上均態物料之混合物，譬如構成花崗石之每一種礦物；石英、雲母和長石均屬於一種均態物料。

現在吾人討論「純質」與「溶體」(Solution；即廣義溶液)之定義；所謂純質 (Substance；簡稱為質) 乃是一種均態物料，具一定化學組成。溶液亦是一種均態物料，惟其組成並非一定者。

通常溶液一詞，常指液態溶液，但化學家並提出氣態溶液 (Gaseous solutions) (兩種或以上之純氣體之混合物) 及固態溶液 (Solid solutions) (如金銅合金)。

純鹽、純糖、純鐵、純銅、純硫、純水、純氧以及純氫，凡此種種均屬純質。水晶 (晶態石英) 亦屬純質。

在另一方面，一種糖水溶液，並非屬單一純質，雖呈均態，但不能符合上述定義之後一部分，因其組成為不定者，可以廣泛地改變，其改變係取決於溶入一定量水中之糖量。汽油亦非純質，乃是多種質之溶液。

有時「質」之一詞，具有較廣泛之意義時，即相當於物料。化學家均依照上述之定義來限制此一名詞之使用。通常運用「質」字可能係指「純質」(Pure substance) 而言。

大多數之物料，在化學家所認為之質 (即純質)，乃具有一定

之化學組成；舉例言之（純食鹽）均含有 39.4% 鈉及 60.6% 氯。亦有他種少數化合物，却可顯示出在化學組成上有一小範圍之變更，硫化鐵更爲一例；它係以鐵和硫混合加熱而製成者，此一均態物料當在不同條件下製得時，其硫之組成範圍爲 35% 至 39%。

成分 (*Component*) 與組成 (*Composition*) 二字含義不同，對一純質之分析而言，前者屬定性的，後者屬定量的。

定義之種類 (*Kinds of Definition*): 定義可能精確亦可能不精確，數學家可以精確地訂定其所使用之定義。在進一步討論中，則必須嚴格地拘束於定義上每一字之意義。然而用以記述自然現象之字句，含義複雜，不可能有一明確之界說，當儘可能以文字所能表達之普通意義上確定一定義。

譬如吾人有時頗難區分一種質料爲均態抑非均態。一塊花崗石，由於能見及三種不同品種物質之細粒，可明顯確認為混合物，但是一種乳狀液 (*Emulsion*)，油脂於水中（微小脂肪球懸浮於水中，如牛乳）亦爲一種混合物。一塊花崗石之不均勻性是易察的；然而牛乳之不均勻性，如將牛乳小滴置於顯微鏡之觀測下，方能察明。

純質尙可分爲元素態質與化合物。

凡一純質可被分解爲二種或二種以上之質者，是爲化合物 (*Compound*)。凡一純質不能被分解者，是爲元素態質 (*Elementary substance*) 或爲元素 (*Element*)。

自放射性現象發現後，此一定義須有少許變動。

純鹽能通電流使之分解爲二種純質：鈉與氯，所以鹽是一種化合物。

水也可以通電加以分解爲氫與氧二種純質，故水是一種化合物。

又氧化汞可用加熱來分解，產生汞與氧，是以氧化汞是一種化合物。