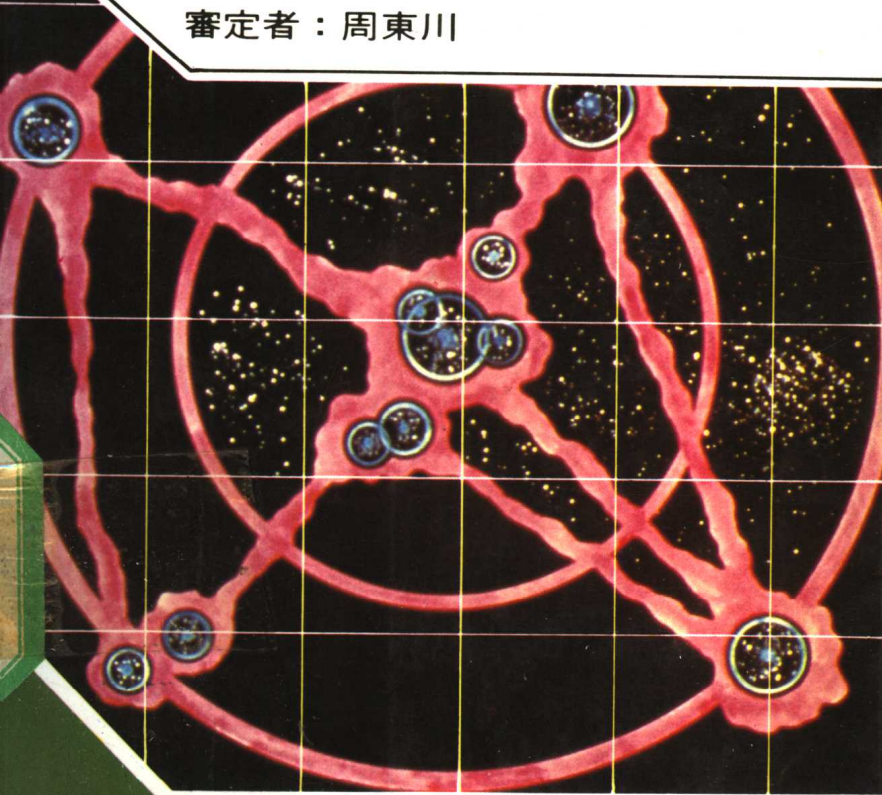


新世紀叢書

元素是什麼

新化學趣談

審定者：周東川



銀禾文化事業有限公司



新世紀

035

新世紀叢書

新化學趣談

江苏工业学院图书馆

藏书章

銀禾文化事業公司印行



035

新世紀叢書

新化學趣談

主 編：新世紀編輯小組

審定者：周東川

編 者：王國銓

出版者：銀禾文化事業有限公司

發行人：陳俊安

地 址：台北市和平東路2段96
巷3-1號

電 話：7335575・7335576

郵 撥：0736622-3

定 價：新台幣100元

新聞局登記證局版台業字第3292號

1987年11月三版

■版權所有・不准翻印■

序

在科學進步，知識爆發的現代世界中，一個國家民族的興衰取決於全體國民是否擁有現代化的知識。一個國家即使擁有很多進步的科學機器，但是人民的思想、觀念仍停留在幾十年前的舊巢中，那將是滿清時代所追求的「船堅礮利」翻版而已，完全無補於事，因此普及全民知識是一件刻不容緩之事。

本公司有鑑於此，特成立新世紀編輯小組，無論就自然科學或社會科學，選定重要題目編輯成一系列叢書，逐冊推出，並且以普及版方式印製，希望這一系列的叢書能提供給國人一連串新的知識與觀念。

一件事情的成功，固然是要在事前有妥善規劃與謹慎的執行，而一套叢書發行的成功除了要有上述的要件外，更需要有廣大讀者的支持和批評。希望讀者們能在閱讀本書後給我們寶貴的意見，做為我們編列這套書的參考，謝謝！

陳俊宏

於一九八五年十一月

目 錄

第一章 原子

	1
古代、中世的元素	2
周期表是什麼	3
元素是什麼	6
糖分子的構造	7
氧化汞的加熱分解	10
元素和化合物	13
原子的重量	14
元素和原子核	17
原子的構造	20
元素的化學性質和同位素	23
原子到分子	25
看原子的方法	26
混合物和化合物	28
周期表的直排和橫排	32
離子結合	33
共價結合	37
最初的元素	39
古代人所利用的元素	41
鍊金術到化學	43
鍊金士們的工作	43

在中世發現的元素	44
磷、鈷、鎳	46
氣體的研究	47
周期表	49
分類元素的嚐試	51
周期表的誕生	53
周期表的改良	55
用分光器採集元素的指紋	56
分光器的原理	57
吸收光譜	61
門得列夫的預言實現	64
氦的發現	67
稀有氣體元素的探求	68
利用稀有氣體	71
爲什麼稀有氣體不會化合	72
周期表的完結	74
利用元素	76
單獨存在的元素	77
由鑽石抽出元素	78
鐵和鋼	79
鋁的電解	83

元素和工業	84
以化合物形態可以利用的元素	85
有機化合物	86
碳原子的構造和性質	87
碳氫化合物的種類	89
石油的提煉和裂解	90
聚合及其利用	91
第二章 原子核	93
勞倫斯射線研究所	94
如何製造迴旋加速器	96
迴旋加速器的原理	97
迴旋加速器的發展	100
元素的合成	104
空白的四元素	106
合成元素的認識	107
鐳的意思是「人造」	109
鈾的發現	110
鉅的發現	112
超越鈾的元素	113
超鈾元素的探求	113
鐳	116

鐳的發現	117
指向94號元素	119
銻的發現	120
銻的原子核分裂	122
超微量化學裝置	123
三種核燃料	124
突破難關	125
周期表的訂正—銅系列	125
95~98號元素的發現	127
銅系元素的原子構造	128
色層分析法的應用	131
原子核反應的化學式	134
核分裂連鎖反應	136
原子能發電	138
原子雲中的發現	139
利用原子爐生產超鈾元素	142
遙控的洞穴實驗室	144
超鈾元素的大量生產	145
追逐十七個原子	148
元素102號和103號	154
尚未發現的元素	155

第三章 我們的行星——地球 160

地球的內部構造	162
構成地殼的元素	163
空氣	169
氧的重要性	170
海	171
海所生產的東西	172
地殼	173
岩石的組成	173
光合成和元素的循環	174
人體和元素	176
有些元素非常少，可是非常重要	177
地球上的元素分佈很特殊	178

第四章 宇宙 180

天文學的發展	180
太陽系的構造	181
宇宙的形態	184
宇宙的物质交換	187
探索宇宙中的元素	187
太陽系的誕生	189
宇宙及地球的年齡	190

元素是怎樣誕生的？	191
宇宙的誕生	993
元素生成的理論	196
黑點是粒子加速裝置	199
自然就是科學的藍本	201
各元素的名字的起源	204
元素周期表	221

第一章 原 子

這裡有五支試管，都裝着無色的液體。

表面上看並沒有什麼差異，說不定裡面裝的都是水。

但是千萬不要去舐它，說不定它有毒。

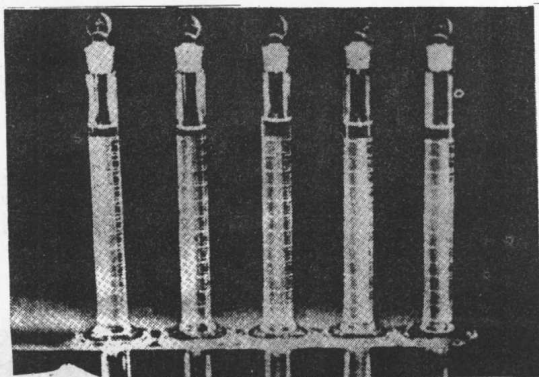
先將第一支試管的液體倒在銅板上，把火柴的火靠近它看看，並沒有什麼變化。

第二支呢？看！燒起來了。

第三支呢？跟第二支相反，火柴的火熄了。

第四支，當銅板一碰到液體馬上就變了顏色。

第五支，最好不要把它倒出來，它有很強的放射能。



。蓋氏計算器一直在響呢！

表面上看起來，這五種液體並沒有什麼差別，但是爲什麼遇到銅板却會有這樣不同的反應呢？

古代、中世的元素

祇要弄清楚元素是什麼，這個疑問就等於得到一半的答案了。事實上，那五種液體都是很簡單的化合物，僅由三、四種元素所構成。

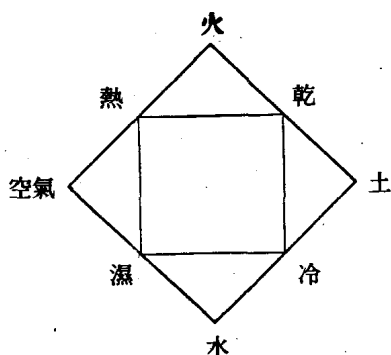
那五種液體比起木頭或石頭的化學成分都簡單得多。木頭和石頭是人類最早所使用的材料。人類把它們弄成適合需要的形態在日常生活中使用。

經過了漫長的石器時代，開始了青銅器時代。人類開始使用木頭或石頭以外的元素製造武器及器皿，甚至連安全別針也造了出來。

青銅器時代之後是鐵器時代。這時，人類學會了從鐵石提煉金屬，製造種種東西，如鐵的鏃頭、槍鋒、斧頭等等，而且手工也很不錯。

由聖經記載中得知，聖經時代的人類已在利用金、銀、銅、錫、礞、鉛、硫磺及水銀（汞）。只是那時還不知道它們是元素。

中世之後，鍊金術十分盛行。這些鍊金士根據過去所搜集的片斷，原始化學知識，逐漸建立起一些系統的



鍊金士的元素表。

方法。

這些優秀的鍊金士，雖然用的方法很簡單，且多來自幻想，仍然可稱做當時的化學家。他們做了無數的實驗，想弄清楚構成物質的基本要素是什麼。

他們得到的結論是認為構成物質的基本要素是火、土、空氣和水四種。他們把這四種東西稱為元素。而這四樣東西對構成了他們的元素表。例如，木頭燃燒時會產生熱，留下些灰。他們就認為木頭（乾）是由土（灰）和火所構成的。

周期表是什麼

今天我們都知道，宇宙中所有的物質都是由元素所構成。大家也大體上知道元素是什麼。但是我們的「元素周期表」跟鍊金士的「元素表」已完全不同了。

。爲了方便，各元素都用略號記載。詳細的周期表附錄在本書的後面。

這裡舉前面八種元素爲例：H（氫）、He（氦）、Li（氫）、Be（鈹）、B（硼）、C（碳）、N（氮）和O（氧）。這些元素的符號都取自它們歐文名字的頭一個或是頭兩個字母。有些很早就已經知道的元素，仍用現在已不再用的古名的頭一兩個字母。例如水銀的記號 Hg 是希臘文 Hydragyrum 的簡略，銀的記號 Ag 是拉丁文 Argentum 的簡略。

所有元素的名字和化學符號的起源都收錄在本書後面。

周期表上各元素符號左上角的數字是各元素的原子序。

6	Carbon
C	
12.01115	

例如碳的原子序是 6，它表示碳原子核裡面有 6 個質子，表示碳原子有 6 個電子，同時也暗示了碳原子會跟其他元素如何結合，及不跟什麼元素結合。

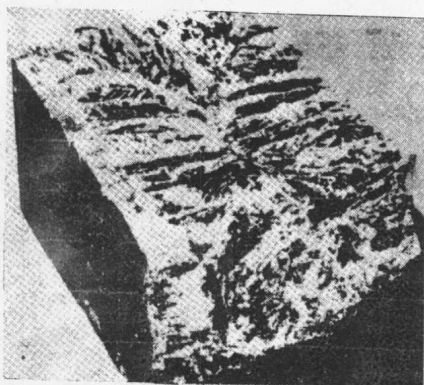
化學符號下面的數字表示碳原子的平均重量，叫做原子量。所有元素的原子量都以碳的同位素，數量最多的碳 12 爲 12 而計算的。1960 年以前是以氧原子的平均重量 16 爲基準計算原子量，從 1960 年後改以碳 12 做計算基準。

由原子序和原子量就可以知道該元素的原子核構造。再看碳吧，它的原子序是 6，表示原子核內有 6 個質子，它原子量 12，因爲原子的重量主要來自質子和中子，因此而知碳元素有 6 個中子，原子核由質子和中子構成，加上核外的電子就成爲一個原子。

元素是什麼

元素是由同一種原子所構成的物質。譬喻說，鈹的金屬塊裡面祇有鈹原子。把那塊金屬鋸成兩塊，用鐵鎚把它打碎，或用銼刀把它弄成像塵埃的粉末狀吧，不管怎麼弄，它還是鈹。假如把它加熱，它會成爲粘粘的液體。把溫度再提高，它會沸騰，成爲氣體而蒸發。可是鈹還是鈹，不可能把它變成其他元素。

大部分的原子會跟其他原子結合而成爲分子。



鉍的塊塊。

有些元素的原子會跟同種元素的原子結合，如兩個氧原子結合成爲一個氧分子。又某種元素的原子跟其他種類元素的原子一個或更多個結合成爲一個分子。不過這種分子不再叫做元素，稱爲化合物。

化合物有一個特殊的性質，就是當某種元素跟其他種類的元素結合後，大都會失去原來元素的特徵，也就是看不出這些化合物裡面含有些什麼元素了。例如，氫是非常容易燃燒的氣體，跟氧結合就變成水。氫氣跟水的性質有多大的差別，不用說也知道了吧？再如氯和銀白色軟軟的鈉本來都是有毒的，可是兩種結合後却成爲我們日常用的食鹽！

糖分子的構造