

基礎化學

第一章 緒論

❖ 化學：研究學物質的特性、組成、結構和變化的科學

❖ 物質的特性：

1. 物理特性：顏色、形態、密度、熔點、沸點、溶解度、...等。
2. 化學特性：可燃性、助燃性、氧化性、還原性、酸鹼性、...等。

❖ 組成物質的基本粒子：

1. 原子：道耳吞的原子論：組成物質的最小粒子稱為原子。
2. 分子：亞佛加厥的分子學說，解釋了給呂薩克的氣體體積反應定律。
3. 離子：阿瑞尼士提出解離說：帶電的粒子稱為離子，有正、負離子之分。

❖ 組成物質之原子間的作用力即為化學鍵，可分為

1. 金屬鍵：同一種金屬原子間，以自由電子共用的方式而形成的鍵結狀態。
2. 離子鍵：原子間因電荷不同而吸引在一起的鍵結方式，通常是由金屬陽離子
和非金屬陰離子所組成的。(可由電負度的差異來判定)。
3. 共價鍵(含配位共價鍵)：原子間由電子的共用方式形成的鍵結。

❖ 物質的變化：

1. 物理變化：物質僅發生相的變化，本質並未改變，如固態熔化成液態，液態
變為氣態，僅分子間距離改變，物質本性不變。所以只是相變。
2. 化學變化：分子中的原子重新地排列組合，形成新的物質，因此物質的特性

改變，如蛋白質遇熱或碰到酒精而變質。所以是質變。

❖ 物質的分類：

1. 純物質：由同一種元素或化合物所組成的，具有一定的性質。

(1) 元素：由同一種原子所組成的，有單原子組成(如 Cu、Na)、雙原子組成(如 O₂、N₂)或是多原子組成的(如 P₄、S₈)。

(2) 化合物：由多種原子鍵結而成的，如 H₂O、CO₂ 等。

2. 混合物：由多種純物質依不同比率混合在一起，因此物質不同。

(1) 均相混合物：如食鹽水、K 金

(2) 非均相混合物：如豆漿、泥漿

❖ 化學史

1. 古代人利用火，是人類文明的起步。

2. 中古時期，發展的「煉丹術」及「煉金術」。

3. 1673，英人波義耳提出火的微粒說，認為火是一種實在的、具有重量的微粒構成的物質，當火的微粒被金屬吸收後，金屬的重量就會增加。

4. 1703，德人施塔爾提出了「燃素」，認為物質具有燃素則可以燃燒，否則不能燃燒。

5. 1774，法人拉瓦節提出燃燒的氧化學說，以實驗證實了「質量守恆定律」並打破了「燃素說」。後人稱他為近代化學之父。

6. 1803，英人道耳吞提出「原子學說」，成為現代物質科學的基礎。

7. 1869，俄人門得列夫提出第一張化學元素週期表，採用原子量的排而順序。
 8. 1887，瑞典阿瑞尼士提出解離說。
 9. 1897，英人湯木生從陰極射線實驗中發現電子。並獲得電子的 e/m (電荷與質量比) $= 1.76 \times 10^{11}$
 10. 1909，美人密立根以油滴實驗決定了電子的電荷為 1.602×10^{-19} 庫侖。如此一來，將電子電量代入湯木生的 e/m 值中，即得到電子質量約為 9.11×10^{-31} 公斤。
 11. 1911，英人拉塞福從 α 粒子撞擊金箔的散射情形，確立了原子核的模型。其中粒子為 ${}^4_2\text{He}^{2+}$ (即氦的原子核)。
 12. 1913，英人莫士勒建立了以原子序排列的元素週期表。為目前我們所用的週期表。
 13. 1932，英人查兌克發現了原子中有一不帶電的粒子，稱為中子。
- 由湯木生、拉塞福及查兌克三人之發現，修正了道耳吞原子說中部份錯誤。

❖ 生活與化學

1. 化學改善人類的生活：

- (1) 上古人類因發現「火」而由生食進入熟食。利用火來進一步保存食物；利用火來製造工具，由石器變成青銅器或鐵器。
- (2) 煤的使用改變了生產的方式，發生了工業革命；石油的生產，更進一步促進世界工商業發展。
- (3) 各種合成的藥品的發明，有效地治療人類的各種疾病，延長人類的生命。

(4) 食、衣、住、行都因化學的發展而變得更好。

2. 化學發展而造成的危害：

(1) 火藥的發明造成戰爭的大量殺戮，原子彈更是威力強大。

(2) 抗生素的發明及濫用，造成病毒產生抗藥性。

(3) 工業的發展，造成環境污染、溫室效應加劇、臭氧層破洞，...等。

3. 化學的發展成就了人類的文明進步，但過度地開發卻也造成了環境的危害，
但不論如何，要想解決這些污染，終究還是要靠化學方法來解決。

❖ 課後練習

一. 單選題

1、() 從粒子撞擊金箔的散射實驗中確立原子核理論的科學家是

(A)莫士勒。 (B)拉塞福。 (C)拉瓦節。 (D)湯木生。

2 () 下列各種粒子中,質量最小的是哪一種? (A)電子。 (B)氫離子。 (C)

中子。 (D)氫原子。 (E) α 粒子。 【88 推甄】

3、() 首先提出電解質在水溶液中將會游離成離子的化學家是

(A)門得列夫。 (B)阿瑞尼士。 (C)拉瓦節。 (D)道耳吞。

4 () 查兌克發現了哪一種基本粒子? (A)質子。 (B)中子。 (C)電子。 (D)

原子。

5 () 從陰極射線的實驗中發現電子的科學家是(A)莫士勒。 (B)拉塞福。 (C)

拉瓦節。 (D)湯木生。

- 6、() 取世界各地的硫鐵礦來分析，會發現各地硫、鐵成分的比值都不太一樣，其理由為何？(A)硫鐵礦就是純硫化亞鐵。(B)硫鐵礦有固定的沸點。(C)這是錯誤的檢驗結果。(D)硫鐵礦是一種混合物。

【89 學科能力測驗】

- 7、() 下列有關常見物質分類的敘述，何者正確？(A)純水可經由電解生成氫氣及氧氣，所以不是純物質。(B)糖水為純糖溶於純水組成，所以是純物質。(C)食鹽由氯化鈉組成，所以是純物質。(D)不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質。

【88 推甄】

- 8、() 研究各種元素放出的 X 射線光譜波長，建立原子序概念的科學家是 (A)道耳吞。(B)莫士勒。(C)拉塞福。(D)湯木生。
- 9、() 以下敘述何者有誤？(A)中國和埃及是化學發展的兩大源頭 (B)煉金術起源於埃及。(C)歐洲中古煉金術融合了東方的煉丹術和西方的煉金術。(D)以上皆非。
- 10、() 提出第一張化學元素週期表的化學家是(A)阿瑞尼士。(B)門得列夫。(C)拉瓦節。(D)道耳吞。
- 11、() 提出原子學說的化學家是(A)拉塞福。(B)湯木生。(C)拉瓦節。(D)道耳吞。
- 12、() 以實驗方法證明了「質量不減定律」，所以後人稱他為「近代化學之父」的化學家是(A)湯木生。(B)拉瓦節。(C)拉塞福。(D)道耳吞。

二. 多重選擇題

- 13、() 下列哪一組物質是屬於同素異形體的關係？(A)一氧化碳與二氧化碳。(B)石墨與鑽石。(C)水與重水。(D)白磷與赤磷。(E)鈾 238 與鈾 235。 【88 推甄】
- 14、() 下列敘述何者為真？(A)哈柏發明製造氨的方法，提供農業生產所需的氮肥。(B)氨可以製成硝酸，成為火藥的原料。(C)氟氯烷是破壞臭氧層的元兇。(D)氟氯烷是一種性質安定的冷媒。(E)中國古代已經有了煉丹術的化學技術。
- 15、() 下列有關物質的敘述，何者正確？(A)水是純物質，但可電解成氫和氧。(B)葡萄糖水是由葡萄糖和水組成的純物質。(C)石油是混合物，而汽油是化合物。(D)鑽石是純物質，但不是化合物。(E)氫和氧只能形成一種化合物。 【83 日大(自)】

三. 填充題

- 16、發現電子的科學家是 _____。
- 17、法人拉瓦節提出了燃燒的 _____ 學說，並且利用這種理論，以實驗證明了「_____不滅定律」。
- 18、煉金術是人們嘗試著將一些廉價的金屬轉變為黃金或白銀的技巧，也稱為 _____ 術。
- 19、化學是一門自然科學，它是研究物質的 _____、組成、構造，以及物質 _____ 的科學。
- 20、化學是一種研究物質變「____」的「學」問。

21、古代巴比倫人使用 _____ 做清潔劑。

22、「化學」一詞的英文名稱為 _____。□

25、發現原子核的科學家是 _____。