

化學 基礎講義

化學式的種類

信望愛文教基金會 · 化學種子教師團隊

Chapter 3 化學反應

3-1 化學式

3-1.1 化學式的涵義與種類

1. 涵義：用元素符號和數字來表示物質組成的式子。元素符號是國際通用的化學語言，化學家用符號簡易有效的描述純物質的表示法，稱為化學式。
2. 種類：常見者有四種，如下表：

類別	表示	例子
實驗式(簡式) (empirical formula)	(1) 成分元素的種類及原子數隻最簡單整數比 (2) 成分元素重量組成	(1) 乙炔及苯之實驗式均為 CH (2) NaCl (3) SiO ₂
分子式 (molecular formula)	(1) 同實驗式(1) (2) 可算出分子量	(1) 乙炔: C ₂ H ₂ (2) 苯: C ₆ H ₆
結構式 (structural formula)	原子間結合的位置	二氧化碳: O=C=O
示性式 (rational formula)	官能基(特性)	(1) CH ₃ COOH (2) C ₂ H ₅ OH

3-1.2 實驗式(簡式)

1. 實驗式(又稱簡式): 表示純物質中成分元素種類、最簡原子數比及式量。
例如：葡萄糖(C₆H₁₂O₆)及醋酸(C₂H₄O₂)的實驗式均是 CH₂O(式量=30)。
2. **金屬元素、離子化合物、網狀固體、及聚合物**均為連續性的巨大結構，亦都是以極大數目原子堆積而成的物質，故以簡式表示。如：Cu、BaCl₂、SiO₂等等。而非金屬元素組成的物質或化合物，可以用分子式表示。

3-1.3 分子式

1. 分子式：表示純物質中的元素種類、原子實際的數目及分子量。如葡萄糖(C₆H₁₂O₆)及醋酸(C₂H₄O₂)。
(1) 醋酸分子量為: C₂H₄O₂= 12×2+1×4+16×2=60
(2) 分子式 = (實驗式)_n，分子量 = 實驗式量×n

3-1.4 結構式

1. 結構式：表示物質的原子連結情形，相互連結的原子的元素符號間加上短線表示。結構式不一定等於真正的分子形狀。真正的分子式三度空間的立體形狀，通常以球棍模型或是填充模型表示。
2. 同分異構物：分子式相同而結構式不同的化合物。
例如：二甲醚和乙醇的分子式均為 C_2H_6O ，但其結構式卻不同。
3. 將每一對共用電子對(即一個共價鍵)改用一短線表示，即表示一分子內所含原子的種類、數目的結合情形之結構式。但不能表現真正的分子形狀。

3-1.5 示性式

1. 意義：分子內含有**官能基**或具有化學特性的原子基團的化學式，為一種簡化的結構式。
2. 以示性式表式的物質多用於**有機化合物**。
3. 常見的官能基(可以表示物質特性的原子或原子團)

類別	醇	醚	羧酸	酯
官能基	羥基	醚(氧基)	羧基	酯基
原子團	$R-OH$	$R-O-R'$	$RCOOH$	$RCOOR'$
最簡示性式	CH_3OH (甲醇)	CH_3OCH_3 (乙醚)	$HCOOH$ (甲酸)	$HCOOCH_3$ (甲酸甲酯)

3-1.6 百分組成與化學式

1. 百分組成：化合物中所含各元素之重量百分率，其總和 100%
2. 要決定實驗式，必先分析所含元素的重量組成比。算出實驗式式量，再計算分子量近於式量的何種整數倍，將實驗式乘以此倍數即可以得分子式。
(實驗式) $\times n$ = 分子式，(式量) $\times n$ = 分子量
3. 實驗式若相同，則重量百分組成必相同，如醋酸(CH_3COOH)與葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)兩者的百分組成完全相同。