

الصيغة الأولية (الوضعية) Empirical formula

هي صيغة تبين نوع العناصر الداخلة في تركيب الجزيء من خلال إظهار أبسط نسبة لعدد ذرات العناصر فيه.

الصيغة الجزيئية Molecular formula

- يطلق عليها القانون الحقيقي لأنها تدل على عدد ونوع ذرات العناصر الداخلة في تكوين الجزيء الواحد.

لا تعطي كيفية ارتباط وتوزيع الذرات بالنسبة لبعضها فكثر من الجزيئات تشترك في الصيغة الأولية وتختلف في الصيغة الجزيئية مثل المركبات Ethylene - Cyclohexane - Cyclopentane جميعها تملك الصيغة الأولية $2CH$ وقد تتساوي الصيغة الأولية والجزيئية في بعض المركبات خصوصا في المركبات الأيونية مثل $MgCl_2$, KI , $AgCl$ **خطوات تعيين الصيغة الأولية**

- (1) تحليل نوعي Qualitative analysis (معرفة أنواع العناصر المكونة لجزيء)
- (2) تحليل كمي Quantitative analysis (معرفة النسب الوزنية للعناصر المكونة لجزيء)
- (3) عدد المولات = وزن العنصر / الوزن الذري .
- (4) نوجد أبسط نسبة عددية لعدد المولات بقسمة الأعداد على أصغر عدد



(5)

خطوات تعيين الصيغة الجزيئية :

- (1) تحليل نوعي ثم تحليل كمي
- (2) وزن العنصر = النسبة المئوية للعنصر x الوزن الجزيئي
- (3) عدد الذرات في الجزيء = وزن العنصر / الوزن الذري للعنصر .

طريقة أخرى:

- 1- نوجد الصيغة الأولية .
- 2- عدد مرات التضاعف = الوزن الجزيئي / مجموع أوزان ذرات الصيغة الأولية .
- 3- الصيغة الجزيئية = عدد مرات التضاعف x الصيغة الأولية

أمثلة محلولة

مثال (1) : عند تحليل عينة من البنزين وجد أنه يحتوي على 26.92 % من وزنه كربون والباقي هيدروجين أوجد الصيغة الأولية والجزيئية له علما بأن الوزن الجزيئي للبنزين هو 78 ؟

$$\text{وزن الهيدروجين} = 100 - 92.26 = 7.74$$

الكربون	الهيدروجين
$\frac{92.26 \times 78}{100} = 71.91$	$\frac{7.74 \times 78}{100} = 6.04$
$\frac{71.91}{12} = 5.99$	$\frac{6.04}{1.008} = 5.99$

□ الصيغة الجزيئية هي C_6H_6 وباختصار هذه الصيغة تنتج الصيغة الأولية وهي CH

مثال (2) : عند تحليل عينة من فيتامين C وجد أنها تحتوي على أكسجين وهيدروجين وكربون والنسبة المئوية لكتل العناصر هي 4.54 و 58.4 و 9.40 على الترتيب أوجد الصيغة الأولية

للفيتامين ؟ وإذا علمت أن الوزن الجزيئي له هو 176 فأوجد الصيغة الجزيئية ؟ (, C=12.01 , H=1.01 , O= 16)

$$\text{moles C} = 40.9 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{12.01 \cancel{\text{g}}} = 3.41 \text{ mol}$$

$$\text{moles H} = 4.58 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1.01 \cancel{\text{g}}} = 4.53 \text{ mol}$$

$$\text{moles O} = 54.4 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{16.0 \cancel{\text{g}}} = 3.41 \text{ mol}$$

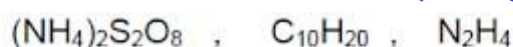
$$\frac{3.41}{3.41} = 1 \quad \frac{4.53}{3.41} = 1.33 \quad \frac{3.41}{3.41} = 1$$

وبالضرب في 3 نحصل على الصيغة الأولية : $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$
ولحساب الصيغة الجزيئية نقسم الوزن الجزيئي على مجموع أوزان ذرات الصيغة الأولية .

$$\frac{176}{88} = 2$$

وبضرب عدد ذرات الصيغة الأولية في 2 تكون الصيغة الجزيئية هي : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

مثال (3): استخرج الصيغ الأولية من الصيغ الجزيئية التالية ؟



الصيغة الجزيئية	الصيغة الأولية
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	NH_4SO_4
$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	CH_2
N_2H_4	NH_2

مثال (4): مركب غير عضوي يحتوي على 60% من وزنه أكسجين والباقي كبريت . أوجد الصيغة الأولية وكذلك الجزيئية للمركب ؟

S	O
$\frac{40}{32}$	$\frac{60}{16}$
1.25	3.75
$\frac{1.25}{1.25}$	$\frac{3.75}{1.25}$
1	3

إذا الصيغة الأولية هي SO_3 وهي نفسها الصيغة الجزيئية .

عمل الطالب / خالد خضر محمد

الصف / 10 - 3

