وزن المعادلة

** بيحب يجبلك المعادلة ويقولك ⟵ أوزنها .

** أو يجبهالك ويقولك ⟵ هات معامل ناتج معين

تعالى ناخد أمثلة

** 1] ركز فى شوية الملاحظات :

- عدد [OH] ⟵ ماء H_2O
- ركز على التوأم
- بتتعامل مع المجموعة الذرية على أنها حاجة واحدة .
- فردى – زوجى (خلى كله زوجى)

** أمثلة من النماذج الإسترشادية :

1] زن

** $2FeS_2 + \frac{11}{2} O_2 \longrightarrow 4SO_2 + Fe_2O_3$

= $4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 8SO_2 + 2Fe_2O_3$

2] زن

** $2NH_3 + \frac{7}{2} O_2 \longrightarrow 2NO_2 + 3H_2O$

= $4NH_3 + 7O_2 \longrightarrow 4NO_2 + 6H_2O$

3] زن

** $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

4] زن

** $2KNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2 + O_2$

5] زن

** $2AS(OH)_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow As_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

** المسائل التى تُحل بمجرد النظر لما يطلب :

عدد ذرات موجودة فى (مول – جزئ – وحدة الصيغة)

** مثال : مول من P_4 = 4 مول ذرة

مول من P_4 = 4 x أفوجادروا ذرة

جزئ P_4 = 4 ذرة

وحدة صيغة $AlCl_3$ = 4 ذرة

** كم عدد ذرات فى مول واحد من CH_3OH

= 6 x 10^{23} 6.02 x = 10^{24} 3.6 ذرة

** مول من O_2 يحتوى على 1 x 10^{23} 6.02 x جزئ .

** مول من O_2 يحتوى على 2 x 10^{23} 6.02 x ذرة .

** مول من H_2SO_4 يحتوى على 1 x 10^{23} 6.02 x جزئ .

** مول من H_2SO_4 يحتوى على 2 x 10^{23} 6.02 x ذرة هيدروجين .

** مول من H_2SO_4 يحتوى على 4 x 10^{23} 6.02 x ذرة أكسجين .

** مول من H_2SO_4 يحتوى على 7 x 10^{23} 6.02 x ذرة .

** عدد الذرات فى نصف مول من $HCHO$ = $\frac{1}{2}$ x 4 x 10^{23} 6.02 x ذرة .

** عدد ذرات الأكسجين فى 4 وحدات صيغة من $Al_2(CO_3)_3$ = 36 = ذرة .

** عدد أيونات الصوديوم فى 0.2 مول من كبريتات الصوديوم =

$Na_2SO_4 \longrightarrow 2Na$ = 6.02 x 10^{23} x 2 x 0.2

قـــوانـــيـــن

**** مثال **** أحسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتجة من انحلال 10g من كربونات الكالسيوم حرارياً [Ca = 40 , C = 12 , O = 16]

الـــحـــل

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

(1 x 40) + (1 x 12) + (3 x 16) ⟶ (1 x 40) + (1 x 16)

10 ⟶ س

$$س = \frac{10 \times 56}{100} = 5.6 \text{ جرام .}$$

**** مثال **** ما عدد جزئيات ثانى أكسيد الكبريت الموجودة فى عينة منه كتلتها 32g : [S = 32 , O = 16]

الـــحـــل

لازم أجيب عدد المولات وهو مديك الكتلة

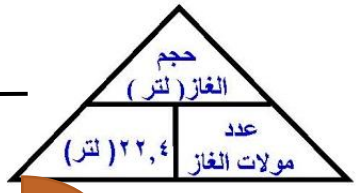
عدد المولات = 0.5 مول

SO_2 = (1 x 32) + (2 x 16)

= 64 g / mol

** هو عاوز عدد الجزئيات = عدد المولات x عدد أفوجادروا

= 0.5 x 6.02×10^{23} جزئ .

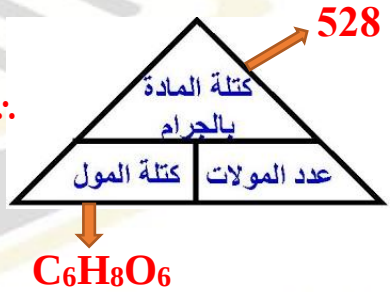


((طالما الشغل بالأحجام ياريت تتصرف وتجيب عدد المولات))

** سؤال **

الأختيارات	يوصى الأطباء بتناول فيتامين C فى أيام البرد ، كم عدد المولات من فيتامين C ($C_6H_8O_6$) التى توجد فى عينة كتلتها 528 جرام ؟ علماً بأن : [C = 12 , H = 1 , O = 16]
(أ)	2 مول
(ب)	3 مول
(ج)	4 مول
(د)	5 مول

((الحل))



∴ عدد المولات $= \frac{528}{176} = 3\ mol$

$= (6 \times 12) + (8 \times 1) + (6 \times 16) = 176\ g/mol$

** عدد الذرات فى نصف مول من الفورمالدهيد HCHO =

(أ) عدد أفوجادروا

(ب) نصف أفوحادروا

(ب) ضعف أفوجادروا

(ج) ربع أفوجادروا

((الحل))

القانون = عدد الذرات x عدد المولات x عدد أفوجادروا

$= 6.02 \times 10^{23} \times \frac{1}{2} \times 4_{\ 2}$

= ضعف أفوجادروا

$6.02 \times 10^{23} \times 2$

**** سؤال ****

الأختيارات	احسب كتلة الهيدروجين المتكونة عندما يتفاعل 2.5g من الألومنيوم مع كمية وافرة من حمض الهيدروكلوريك . $2Al + 6HCl \longrightarrow Al_2Cl_6 + 3H_2$ (Al = 27 , H = 1 , Cl = 35.5
(أ)	0.41 g
(ب)	1.2 g
(ج)	1.8 g
(د)	2.8 g

((الحل))

$$2Al + 6HCl \longrightarrow Al_2Cl_6 + 3H_2$$

$$(2 \times 27) \longrightarrow (6 \times 1)$$

$$54 \longrightarrow x$$

$$x = \frac{6 \times 25}{54} = 2.7g . \simeq 2.8\ g$$

**** سؤال ****

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$ فى التفاعل

استنتج عدد مولات غاز النشادر إذا كان حجم غاز الهيدروجين المستخدم 13.6 لتر .

((الحل))

متنساش تقول إداك حجوم

الكلام على مين اشتغل بعدد المولات

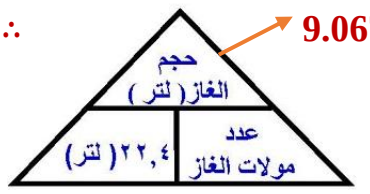
$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

$$3 \longrightarrow 2$$

$$13.6 \longrightarrow x$$

$$x = \text{حجم عاز النشادر} = \frac{2 \times 13.6}{3} = 9.067 \text{ لتر}$$

** أوعى يضحك عليك ده طلب منك عدد المولات



$\therefore$ عدد المولات $= \frac{9.067}{22.4} = 0.4$ مول

ملاحظات على المعادلة الأيونية

** اذا كان التفاعل بين حمض (حمض وقاعدة) فهناك ثلاث احتمالات هم .

حمض قوى مع قاعدة قوية	حمض قوى قاعدة ضعيفة	حمض ضعيف قاعدة قوية
$H + OH^- \rightarrow H_2O$	بفك القوى س	بفك القوى س
HCl ، H_2SO_4 ، HNO_3 (حمض قوى)	$aq \xrightarrow{\text{ترسيب}} s$	$S \rightarrow L$ ، $L \rightarrow g$ ، $L \rightarrow aq$
$NaOH$ ، KOH ، $Ca(OH)_2$ ، $Mg(OH)_2$ (قاعدة قوية)		تعادل

((مثـــال))

** $3HCl_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(S)} \rightarrow AlCl_{3\,(aq)} + 3H_2O_{(L)}$

(قوى) (ضعيف)

$3H^+ + 3Cl^- + Al(OH)_3 \rightarrow Al^{+++} + 3Cl^- + 3H_2O$

$3H^+ + Al(OH)_3 \rightarrow Al^{+++} + 3H_2O$

((ملكش دعوة بالصلب والماء))

ملاحظات على الذوبانية

نترات ✓

نيتريت ← Ag

بيكربونات ✓

كبريتات ← Ag, Pb, Cu^{+}

كلوريدات ← Ag, Pb, Cu^{+}

أصحاب الخير ← Na, K, NH_4

أصحاب السوء ← Ag, Pb, Cu^{+}

فوسفات ← Na, K, NH_4

كربونات

كبرتيد ← Na

كبرتيت ← k

هيدروكسيد ← NH_4

Mr/Hossam Ibrahim
Chemistry

مسائل المادة المحددة للتفاعل

1] كتابة المعادلة موزونة . ((وأقسمها نصين))

2] كتابة النسب الثابتة .

3] نكتب تحتها نسب المسألة .

[[ولازم يكون تميزها بـ ((مول – أو جزئ – أو لتر))]]

4] نضرب طرفين فى وسطين .

5] الرقم الصغير هو المحدد للتفاعل والرقم الكبير هو المادة الزائدة .

((مثـــال))

** يتفاعل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض الكبريتيك تبعاً للمعادلة التالية :

$$2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

• ما العامل المحدد للتفاعل عند وجود 4mol من حمض الكبريتيك مع 3mol من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم فى حيز التفاعل .

((الحل))

عدد مولات $K_2SO_{4(aq)}$ الناتجة عند استهلاك :

كل $H_2SO_{4(aq)}$		كل $KOH_{(aq)}$	
$H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{\text{ينتج}} K_2SO_{4(aq)}$		$2KOH_{(aq)} \xrightarrow{\text{ينتج}} K_2SO_{4(aq)}$	
1mol	1mol	2mol	1mol
4mol	?mol	3mol	?mol
عدد مولات K_2SO_4 الناتجة $= \frac{1X4}{1} = 4mol$		عدد مولات K_2SO_4 الناتجة $= \frac{3X1}{2} = 1.5mol$	

∵ العدد الأقل من مولات K_2SO_4 ينتج عند استهلاك كل مولات KOH

∴ العامل المحدد للتفاعل هو هيدروكسيد البوتاسيوم KOH

** سؤال مهم 2020 :

** إذا أضيف 6mol من غاز الهيدروجين إلى 2 mol من غاز الأكسجين لتكوين بخار الماء فإن كتلة بخار الماء الناتجة تساوى ----------

((الحل))

معادلة موزونة $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

2	÷	1	x	2
6		2		س

** هو عاوز الكتلة

عدد مولات الماء = $\frac{2 \times 2}{1}$ = 4 مول

لازم أعرف مين المحدد للتفاعل مين اللى عدد مولاته أقل .

∴ كتلة = 18 x 4 = 72 g

Mr/Hossam Ibrahim
Chemistry