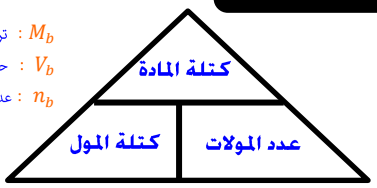
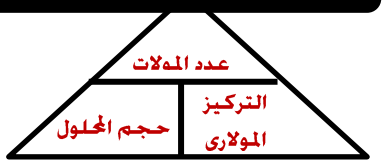
المسائل

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$

خلي بالك قوانين مهمة تنفعك في حل المسائل :-





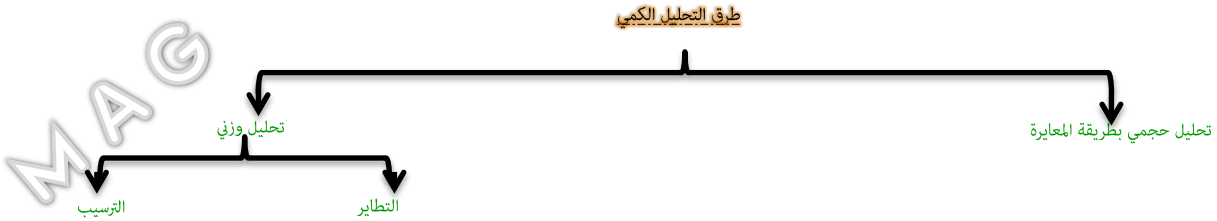
M_b : تركيز القلوي.
V_b : حجم القلوي.
n_b : عدد مولات القلوي

M_a : تركيز الحمض
V_a : حجم الحمض
n_a : عدد مولات الحمض

- **الكتلة = الحجم باللتر × التركيز × كتلة المول (من الصيغة)**

ومتنساش الشعوذات :

- شعوذة الوزن : كل H^+ لازم لها OH^- وكل Na^+ لازم لها Cl^- .
- شعوذة القانون : تحت الحمض اكتب الحمض وتحت القلوي اكتب القلوي.
- شعوذة النسبة : اللي تحب تجيب نسبته لازم تجيب كتلته .



MAG

فكرة 1

مثال : اجريت معايرة 20 مل من هيدروكسيد الكالسيوم باستخدام حمض الهيدروكلوريك 0.05 مولاري وعند تمام التفاعل استهلك 25 ملليلتر من الحمض احسب تركيز هيروكسيد الكالسيوم

- **خطوات حل مسائل المعايرة (3 معطيات ويطلب الرابع)**

1. اعمل معادلة موزونة.
   - كل (H) لازملها (OH) وكل (Na) لازملها (Cl)
2. اكتب القانون
3. اعوض في القانون
   - الحجم لازم يكون باللتر × التركيز واقسم علي عدد المولات اللي بعرفها من المعادلة الموزونة .
4. احسب المطلوب الرابع

$$1- \ Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

$$2- \ \frac{M_b V_b}{n_b} = \frac{M_a V_a}{n_a}$$

$$3- \ \frac{M_b \times \frac{20}{1000}}{1} = \frac{0.05 \times \frac{25}{1000}}{2}$$

$$4- \ M_b = \frac{0.05 \times \frac{25}{1000}}{\frac{20}{1000} \times 2} = 0.03125 \ molar$$

فكرة 2 يديني 3 معطيات ويطلب ساعتها الكتلة وهعوض في قانون المعايرة $\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$

الكتلة = الحجم باللتر × التركيز × كتلة المول من الصيغة

مثال : احسب كتلة هيدروكسيد الكالسيوم المذابة في 100 مل منها والتي تستهلك لمعايرة 20 مل من حمض الهيدروكلوريك 0.1 مولر . (Ca = 40 , O =16 , H = 1)

- **3 معطيات ويطلب الكتلة**

خد بالك هنا وانت بتحل حتحسب الاول المطلوب من قانون المعايرة وبعدين تعوض في القانون الكبير عشان تعرف الكتلة

1. اعمل معادلة موزونة
2. اكتب القانون
3. اعوض في القانون
4. احسب المطلوب الرابع
5. احسب الكتلة

$$1- \ Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

$$2- \ \frac{M_b V_b}{n_b} = \frac{M_a V_a}{n_a}$$

$$3- \ \frac{M_b \times \frac{100}{1000}}{1} = \frac{0.1 \times \frac{20}{1000}}{2}$$

$$4- \ M_b = \frac{0.1 \times \frac{20}{1000}}{\frac{100}{1000} \times 2} = 0.01 \ molar$$

الكتلة = الحجم باللتر × التركيز × كتلة المول من المادة $(Ca(OH)_2)$

$$\text{جم} \ \ 0.074 \ = \ (40 + (2 \times 16) + 2) \ \times \ 0.01 \times \frac{100}{1000}$$

فكرة 3 ربنا يديني 2 عطي ويطلب الكتلة وليها أفكار:

1. مباشرة
2. مخلوط أو عينة غير نقية .

الفكرة المباشرة

هعوض في قانون المعايرة $\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ بس هلاقي عندي مجهولين الحجم باللتر × التركيز فحشيلهم واعوض عنهم بعدد المولات $\frac{\text{عدد المولات}}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}}$$

∴ كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول (بحسبها من الصيغة)

مثال : ما كتلة حمض الهيدروكلوريك اللازمة لتعادل مع 22 مل من محلول كربونات صوديوم 0.11 مولر (Cl = 35.5 , H = 1 , Na = 23 , C = 12 , O =16)

- **ده مسألة بـ (2) معطي (فكرة مباشرة)**

1. اكتب المعادلة الموزونة $1- \ Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2CO_3$
2. اكتب القانون . $2- \ \frac{M_bV_b}{n_b} = \frac{M_aV_a}{n_a}$
3. اعوض في القانون حلاقي مجهولين الحجم باللتر × التركيز $3- \ \frac{0.11 \times \frac{22}{1000}}{1} = \frac{M_aV_a}{2}$

- افتكر معايا القانون : عدد المولات = الحجم باللتر × التركيز يلا عوض عن المجهولين بعدد المولات $\frac{0.11 \times \frac{22}{1000}}{1} = \frac{\text{عدد المولات}}{2}$

عدد المولات $= 2 \times \frac{2}{1000} \times 0.11 = 4.84 \times 10^{-3}$ مول

4. يلا بقي فكر معايا تحسب الكتلة ازاي ؟؟ مش في قانون بيقول عدد المولات $= \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}}$

- وانت معاك عدد المولات وكتلة المول اللي بحسبها من الصيغة

∴ كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول HCl $= 4.84 \times 10^{-3} \times (1 + 35.5) = 0.176$ جم

فكرة المخلوط أو العينة الغير نقية

يعني عندي مركبين او مركب ومعاه شوائب هعمل المربع السحري وابص علي اللي بعاير بيه لو حمض يبقي اللي ينزل يتفاعل بيكون قلوي (والعكس صحيح)

تعال نشوف ممكن يطلب ايه :

1. الكتلة = نفس طريقة حل الفكرة المباشرة .
2. نسبة المركب اللي اتفاعل = حجيب كتلته وبعدين احسب النسبة = $\frac{\text{كتلة المادة} \times 100}{\text{الكتلة الكلية}}$
3. نسبة الشوائب او المركب اللي متفاعلش = 100 % – نسبة اللي اتفاعل =

مثال : مخلوط من هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم ، لزم لمعايرة 0.1 جرام منه 10 ملليلتر من 0.1 مولاري حمض هيدروكلوريك ، احسب نسبة كلوريد الصوديوم (Na = 23 , O=16 , H = 1)

- **ده مسألة بـ 2 معطي فكرة المخلوط**

0.1 جم	
NaOH	NaCl

1. ارسم المربع السحري ومتنساش تكتب كتلة العينة فوقيه
2. اكتب المعادلة الموزونة علي حسب اللي حيتفاعل لو عايرت بحمض ينزل يتفاعل القلوي والعكس صحيح . $NaOH + HCl \longrightarrow$
3. اكتب القانون $3- \ \frac{M_bV_b}{n_b} = \frac{M_aV_a}{n_a}$
4. اعوض في القانون حلاقي مجهولين الحجم باللتر × التركيز $\frac{M_bV_b}{1} = \frac{0.1 \times \frac{10}{1000}}{1}$
5. افتكر معايا القانون : عدد المولات = الحجم باللتر × التركيز يلا اعوض عن المجهولين بعدد المولات $\frac{\text{عدد المولات}}{1} = \frac{0.1 \times \frac{10}{1000}}{1}$

عدد المولات $= 0.1 \times \frac{10}{1000} = 1 \times 10^{-3}$ مول

6. لا بقي فكر معايا تحسب الكتلة ازاي ؟؟ مش في قانون بيقول عدد المولات $= \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}}$

M.A.G

7. وانت معاك عدد المولات وكتلة المول بتحسبها من الصيغة

∴ الكتلة = عدد المولات × كتلة المول $NaOH = 1 \times 10^{-3} \times (23 + +16 + 1) = 0.04$ جم

8. نسبة هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ = الكتلة اللي حسبتها×100 / الكتلة الكلية اللي اداهالي في المسألة = $\frac{100\times0.04}{0.1} = \%40$

فكرة 4 يديني معطي واحد ويطلب الكتلة ، إزاي .....!!!!!

حكتب معادلة موزونة وعشان معايا معلومة حقدر احل اي مسألة .

معطي واحد هيكون (كتلة او عدد المولات (الحجم باللتر × التركيز)) اعمل علاقة بين المادة اللي مديهالي والمادة اللي طالبها من المعادلة الموزونة واعمل المقص حجيب الناتج مباشرة .

مثال : ما كتلة حمض الهيدروكلوريك اللازمة لتعادل مع 22 مل من محلول كربونات صوديوم 0.11 مولر (Cl = 35.5 , H = 1 , Na = 23 , C = 12 , O =16)

مسألة غير مباشرة : لو معاك معادلة موزونة ومعاها معلومة تقدر تحل اي مسألة .

خطوات الحل اعمل معادلة موزونة

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

$0.11 \times \frac{22}{1000}$ مول 0.00242 — كم جم — 73 جم — 1 مول

كتلة المادة = $\frac{0.00242 \times 73}{1} = 0.176$ جم

∴ **عدد المولات = الحجم باللتر × التركيز**

∴ حكتب عدد المولات للقلوي واسأل الحمض كم جم اتفاعل منك عشان يسأل عن كتلته

- (هي المعادلة بتقول ايه)

((لو الطلب بالمول تنزل المعادلة بالمول

ولو بالجرام تنزل بالجرام))

أفكار مسائل التطاير

- في مسائل التطاير هو بيطلب بحسب
  1. كتلة الماء .
  2. نسبة الماء .
  3. عدد مولات الماء .
- طب يعني ايه تطاير ؟؟؟ يعني مادة فيها مياة سخنتها ، المياة اتبخرت هتبقي من غير مياة

وافتكر دايما اهم حاجة لحل المسائل لازم يكون معاك رقمين :

1. العينة اللي من غير مياة (العينة بعد التسخين) .
2. العينة اللي فيها مياة (العينة قبل التسخين)

- تعالي نشوف المسائل هتيجي ازاي ..... !!!!

فكرة 1 مباشرة يديني العينة قبل التسخين والعينة بعد التسخين ويطلب كتلة الماء

هتطرح العينة قبل التسخين – العينة بعد التسخين = كتلة الماء .

- ولو طلب نسبة الماء (اللي تحب تجيب نسبته لازم تجيب كتلته) وتعوض في قانون النسبة = $\frac{\text{الكتلة}\times100}{\text{الكلية}}$
- ولو طلب عدد المولات أو الجزيئات تحلها كمسألة غير مباشرة بين المياة والمادة من غير مياة (العينة بعد التسخين)

M إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت ($BaCl_2.XH_2O$) هى 2,6903 جم وسخنت إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 2,2923 جم احسب النسبة المئوية لماء التبلر من الكلوريد المتهدرت ثم أوجد عدد جزيئات ماء التبلر وصيغته الجزيئية. [O = 16 / H = 1 / Cl = 35,5 / Ba = 137]

إجابتك

خطوات حل مسألة التطاير :

(1) اكتب معادلة موزونة بين العينة المتهدرتة (يعنى اللي فيها مياه) و العينة بعد التسخين

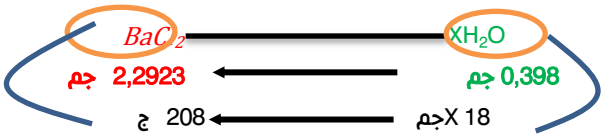
$$BaCl_2.XH_2O \longrightarrow BaCl_2 + XH_2O$$

2,6903 جم − 2,2923 جم = 0,398 جم

(2)

كتلة الماء = كتلة العينة بعد التسخين − كتلة العينة قبل التسخين

(4) النسبة المئوية لماء التبلر = كتلة الماء×100 / (الكتلة الاصلية) العينة = $\frac{100\times0.398}{2,6903} = \%\ 14,79$



عدد مولات الماء (X) = $\frac{208 \times 0,398}{18 \times 2,2923}$ = 2 مول

الصيغة الجزيئية لكلوريد الباريوم المتهدرت هى $BaCl_2.2H_2O$

احسب النسبة المئوية للماء في عينة كلوريد الصوديوم سخنت فكانت النتائج كالتالي :

(أ) كتلة الجفنة فارغة = 9.0005 جم (ب) كتلة الجفنة والعينة بعد التجفيف = 9.4143 جم

(ج) كتلة الجفنة والعينة بها = 9.4211 جم

- **هنا فكرة المسألة ان هو حط العينات في جفنة (إناء قابل للتسخين) و عشان اشتغل اي مسألة تطاير لازم يبقي معايا الرقمين (العينة قبل التسخين والعينة بعد التسخين) اللي هطرحهم من كتلة الجفنة واحل المسألة مباشرة .**
- كتلة العينة قبل التسخين = كتلة الجفنة والعينة قبل التسخين – كتلة الجفنة فارغة

$= 9.4211 - 9.0005 = 0.4206$ جم

- كتلة العينة بعد التسخين = كتلة الجفنة والعينة بعد التسخين – كتلة الجفنة فارغة

$= 9.4143 - 9.0005 = 0.4138$ جم

- كتلة الماء = كتلة العينة قبل التسخين – كتلة العينة بعد التسخين

$= 0.4206 - 0.4138 = 6.8 \times 10^{-3}$ جم

- النسبة المئوية لماء التبلر = $\frac{\text{كتلة الماء} \times 100}{\text{(العينة) الكتلة الاصلية}} = \frac{100 \times 6.8 \times 10^{-3}}{0.4206} =$ ٪ 1.616

احسب عدد مولات ماء التبلر فى عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة إذا علمت إنها تحتوى على 62,26٪ من كتلتها ماء تبلر (Mg = 24 , S=32 , H=1 , O=16)

- **لما يديلك في المسالة نسبة اي مادة اعرف انك خلصتها ليه ... !!!**
- اي نسبة يتكون من 100% اللي يتساوي كتلة العينة قبل التسخين
- تعالي نشوف ازاي ؟؟ $MgSO_4.XH_2O \longrightarrow MgSO_4 + XH_2O$
- قالي نسبة ماء التبلر 62.26 ٪ يعني كتلة الماء هي نفس الرقم حطرحه من 100 اللي اساسا هي كتلة العينة قبل التسخين = كتلة العينة بعد التسخين .
- يلا بقي اعمل علاقته بين الماء والعينة بعد التسخين

معادلة موزونة ومعاها معلومة هحل اي مسألة

عدد مولات الماء (X) = $\frac{120 \times 62.26}{18 \times 37.74}$ = 10.99 ≈ 11 مول

أفكار مسائل الترسيب

أفكار الترسيب نفس الفكرة الغير مباشرة لو معاك معادلة موزونة ومعاها معلومة تقدر تحل اي مسألة .

لو المعطي بالجرام المادة تنزل بالجرام ، ولو المعطي باللتر المادة تنزل باللتر ، ولو المعطي بالمول المادة تنزل بالمول من المعادلة الموزونة .

أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته = 2 جم احسب كتلة كلوريد الباريوم فى المحلول . إذا علمت أن : [Ba=137 ، Cl=35.5 ، S=32 ، O=16].

إجابتك

نكتب معادلة التفاعل متزنة :-

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

كم جم ـــــــــــــــ 2 جم

208 جم ـــــــــــــــ 233 جم

(كتلة كلوريد الباريوم) = $\frac{2 \times 208}{233}$ = 1,785 جم

فى المثال السابق احسب كتلة الباريوم والنسبة المئوية له فى كلوريد الباريوم اللازم لترسيب الكتلة المذكورة من كبريتات الباريوم .

إجابتك

نكتب معادلة التفاعل متزنة :-

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

كم جم ـــــــــــــــ 2 جم

137 جم ـــــــــــــــ 233 جم

(كتلة الباريوم) = $\frac{2 \times 137}{233}$ = 1,1759 جم

النسبة المئوية للباريوم فى كلوريد الباريوم = $\frac{100 \times 1,176}{1,785}$ = 65,88 ٪ تقريباً.