سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة / مسقط
مدرسة بركه بنت ثعلبة (10-12)

مذكرة الطالب

(فصل المحاليل) الصف الحادي عشر

2020-2021

اعداد الأستاذة: أشواق منصور الحسنية
مدرسة بركة بنت ثعلبة
معلمة كيمياء

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* يحرص الطبيب أو الصيدلاني على إعطاء المريض الجرعة .المناسبة من محلول الدواء لشفائه.

*وفي حالة حدوث أي خطأ في تحديد تركيز الدواء المناسب .فقد يؤدي إلى الإضرار بصحته.

*في أغلب الأحيان نتعامل مع المواد في صورة محاليل ذات تراكيز معلومة. فماذا يعني التركيز؟ وكيف يمكن التعبير عنه وحسابه؟

أستاذة : أشواق الحسنية

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التركيز هو نسبة المذاب إلى المذيب ويعبر عنه بعدة طرق أهمها :

(1)	(2)	(3)	(4)
المولارية (M)	المولالية (m)	الجزء من المليون (ppm)	التركيز المئوي v/v% or m/m%

أستاذة : أشواق الحسنية

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

التركيز المولاري

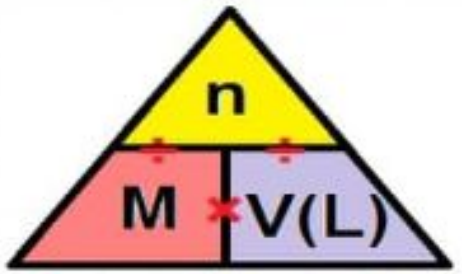
أستاذة : أشواق الحسنية

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

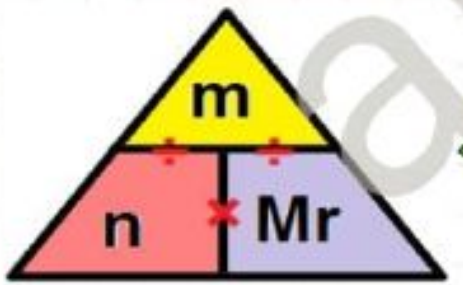
1.المولارية (M) : (التركيز الجزيئي الحجمي)

عدد مولات المادة المذابة في لتر واحد من المحلول ووحدة قياسها (مول / لتر) أو (mol / L)



$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$$

عدد المولات = المولارية X حجم المحلول



$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة (غ)}}{\text{الكتلة المولية}}$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1 احسبي التركيز المولاري عند اذابة 11.36 g من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 في الماء ليصبح حجم المحلول 400 ml ؟؟

الحل :

$$Mr(Na_2SO_4) = (2 \times 23) + (1 \times 32) + (4 \times 16) = 142\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{11.36}{146} = 0.08\ mol$$

$$M = \frac{n}{V_L}$$

$mL \xrightarrow{\div 1000} L$

$$M = \frac{0.08}{0.4} = 0.2\ mol/L$$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 احسبي التركيز المولاري للمحلول. حجمه 2.5L ويحتوي على 50g من KCl

الحل :

$$Mr(KCl) = 39 + 35.5 = 74.5\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{50}{74.5} = 0.67\ mol$$

$$\therefore M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.67}{2.5} = 0.268\ M$$

أو

$$= 0.268\ mol/L$$

#

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

عينة دم تحتوي على ملح الطعام NaCl بتركيز 0.14M احسبي حجم الدم الذي يحتوي عل 2.0 g من NaCl في هذه العينة ,(الكتلة المولية لـ NaCl = 58.5g)

الحل : ←

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{2.0}{58.5} = 0.034 \ mol$$

$$M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow \therefore V = \frac{n}{M}$$

$$V = \frac{0.034}{0.14}$$

$$V = 0.24L \ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4

محلول نترات الصوديوم تركيزه 0.7 M وحجمه 350 ml . ما كتلة NaNO3 المذابة ؟؟

← الحل :

$n = M \times V_L \Rightarrow n = 0.7 \times 0.350 = 0.245\ mol$

$Mr(NaNO_3) = (23 \times 1) + (1 \times 14) + (3 \times 16) = 85\ g/mol$

$m = n \times Mr \Rightarrow m = 0.245 \times 85$

$m = 20.825\ g$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5

عينة من Na_2SO_4 حجمها 250ml تفاعلت مع كمية زائدة من $BaCl_2$
ما مولارية Na_2SO_4 اذا ترسب كمية من $BaSO_4$ مقدارها 5.28g ؟؟

الحل: كتابة معادلة التفاعل

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

$$Mr(BaSO_4) = 233\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{5.28}{233} = 0.022\ mol$$

من المعادلة:

Na_2SO_4	:	$BaSO_4$
1 mol	:	1mol
x	:	0.022 mol

$\therefore x = 0.022\ mol$

$$M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.022}{0.25}$$

$$M = 0.09M$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6 ما التركيز المولاري للمحلول الناتج عند اذابة 27.6 g من K_2CO_3 في 0.8 L من المحلول ؟؟

الحل :

$$Mr(K_2CO_3) = (2 \times 39) + (1 \times 12) + (3 \times 16) = 138\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{27.6}{138} = 0.2\ mol$$

$$M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.2}{0.8} = 0.25\ mol/L$$ ✻

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

7 محلول من حمض HNO_3 تركيزه 0.1 M وحجمه 450 ml ما كتلة الحمض الذائبة فيه ؟؟

الحل :

$$M = \frac{n}{V_L}$$

$$n = M \times V_L \Rightarrow n = 0.1 \times 0.450 = 0.045\ mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow \because Mr(HNO_3) = 1 + 14 + (3 \times 16) = 63\ g/mol$$

$$\rightarrow m = n \times Mr \Rightarrow m = 0.045 \times 63$$

$$m = 2.835\ g \ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8 احسبي التركيز المولاري للمحلول الناتج من إذابة 85.5g من سكر القصب $C_{12}H_{22}O_{11}$ في كمية من الماء لتكوين محلول حجمه (0.5 L)

← الحل :

$$Mr(C_{12}H_{22}O_{11}) = (12 \times 12) + (1 \times 22) + (11 \times 16)$$

$$= 342\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{85.5}{342} = 0.25\ mol$$

$$M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.25}{0.5} = 0.5\ mol/L$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التركيز المولالي

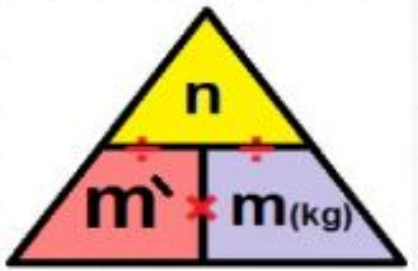
2

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1. المولالية (m) : (التركيز الجزيئي الكتلي)

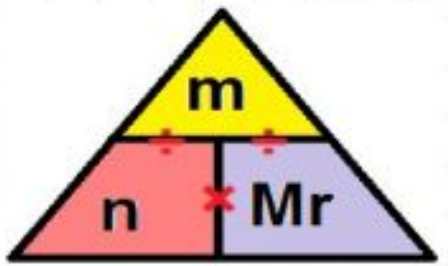
عدد مولات المادة المذابة في كيلو جرام من المذيب ووحدة قياسها (مول / كجم) أو (mol / kg)



المولالية m = عدد مولات المذاب / كتلة المذيب kg

مثال

عدد المولات = المولالية X كتلة المذيب



عدد المولات = الكتلة (غ) / الكتلة المولية

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1 اذيب **36g** من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في **400g** من **الماء**

ما التركيز المولالي للمحلول ؟؟

← كثافة الماء = 1g/mL لذلك نعتبر في (الكتلة = الحجم)

← الحل :

$$Mr(C_6H_{12}O_6) = (12\times6)+(1\times12)+(6\times16)$$
$$= 180\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{36}{180} = 0.2\ mol$$

g $\xrightarrow{\div 1000}$ kg

$$m' = \frac{n}{m_{kg}} \Rightarrow m' = \frac{0.2}{0.4} = 0.5\ m$$ أو $m' = 0.5\ mol/kg$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 ما كتلة الايثانول C_2H_5OH المذابة في 2.4Kg من الماء ليصبح تركيزه 0.1 m ؟؟

لـ الحل :

$n = m' \times m_{kg}$

$n = 0.1 \times 2.4 = 0.24\ mol$

$Mr(C_2H_5OH) = 46\ g/mol$

$m = n \times Mr \Rightarrow m = 0.24 \times 46$

$m = 11.04\ g$ (كتلة المحلول) ※

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 اذيب 3.9g من البنزين في رابع كلوريد الكربون بحيث أصبح تركيزه 0.2m ما كتلة المذيب (CCl_4) بالجرام ؟؟

الحل :- ←

$$Mr(C_6H_6) = (12 \times 6) + (6 \times 1)$$
$$= 78\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{3.9}{78} = 0.05\ mol$$

$$m_{kg} = \frac{n}{m'} \Rightarrow m = \frac{0.05}{0.2}$$

$$m = 0.25\ kg \longrightarrow m = 250\ g$$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4 الكافور مادة بيضاء ذات رائحة طيبة تم اذابة **45g** منه ($C_{10}H_{16}O$) في **425ml** من الايثانول احسبي مولالية ومولارية المحلول علما بأن كثافة الايثانول **0.785g/ml** ؟؟

← اختلف المذيب لذلك يجب حساب الكتله بإختلاف الكثافه

← الكثافه = الكتله / الحجم

(ايثانول) $m = \rho \times V \Rightarrow m = 0.785 \times 425 = 333.6\,g$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{45}{152} = 0.296\,mol$$

1 $M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.296}{0.425} = 0.7\,M$ (المولارية)

2 $m' = \frac{n}{m_{kg}} \Rightarrow m' = \frac{0.296}{0.333} = 0.887\,m$ (المولالية)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5 قام أحد الطلاب بإذابة (170g) من مادة KBr في (100g) من الماء عند درجة حرارة (100°C)، وبعد ترشيح المحلول الساخن وُجد أن كتلة الملح المترسبة تساوي (51g) احسبي التركيز المولالي للمحلول.

الحل :

الكتلة المذابة (m) = 170 - 51 = 119 g

$Mr(KBr) = 39 + 80 = 119\ g/mol$

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{119}{119} = 1\ mol$

$m` = \frac{n}{m_{kg}} \Rightarrow m` = \frac{1}{0.1} = 10\ mol/kg$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6 احسبي كتلة الماء اللازم إضافته إلى (1.75 g) من سكر الفركتوز ليعطي محلولاً تركيزه 0.125m

(علماً بأن الكتلة المولية لسكر الفركتوز تساوي 180 g/mol)

الحل: ←

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{1.75}{180} = 9.7 \times 10^{-3}\ mol$$

$$m_{kg\ (\text{كتلة الماء})} = \frac{n}{m'} \Rightarrow m = \frac{9.7 \times 10^{-3}}{0.125}$$

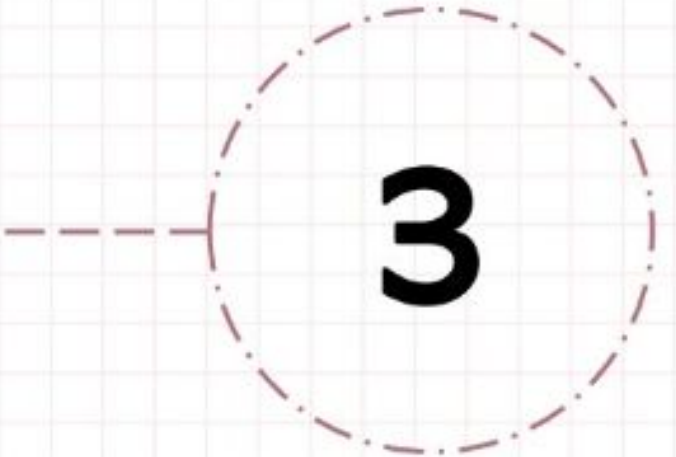
$$m = 0.0776\ kg$$

$$m = 77.6\ g$$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجزء من المليون



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3.الجزء من المليون (ppm) :

١* فيما يُستخدم تركيز الجزء من مليون؟

- ❑ تراكيز ملوثات الهواء أو الماء أو المواد الغذائية.
- ❑ الدراسة البيئية.
- ❑ التراكيز الضئيلة.

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المذيب (g)}} \times 10^6$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣* ما المقصود بأن تركيز الرصاص في الماء 25ppm ؟

- أي أن كل مليون جرام من الماء يحتوي على 25 جرام من الرصاص.

* اذا كان المذيب هو ماء حيث أن كثافة الماء = 1g / ml لذلك يمكنك الاستعانة بالتحويلات التالية :

1 L = 1 Kg

1 g = 1 ml

1L = 1000 ml = 1000 g

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٥)

٢- عينة من ماء أحد الآبار تحتوي على كبريتات الحديد III $\{Fe_2(SO_4)_3\}$ بتركيز 0.24 ppm

احسب كتلة كبريتات الحديد III التي توجد في 1.2 L من مياه البئر. مذيب

مذاب

كتلة المذيب (m) = 1.2 L = 1.2 kg = 1.2×10^3 g

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المذيب (g)}} \times 10^6$$

$$0.24 = \frac{m}{1.2 \times 10^3} \times 10^6$$

$$m_{\text{المذاب}} = \frac{0.24 \times 1.2 \times 10^3}{106}$$

$$m = 2.88 \times 10^{-4} \text{ g}$$

#

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٥)

١- إذا كانت نتيجة فحص البول للكشف عن تعاطي المنشطات عند أحد لاعبي الألعاب الأولمبية أعلى بألف مرة من القيمة المقبولة وهي 2mg/L، فما تركيز البول نتيجة الفحص في أجزاء من المليون (ppm) ؟

مذيب

مذاب

→ كتلة المذاب = 2mg ⟶ 2×10^{-3} g

→ كتلة المذيب = 1L ⟶ 1000 g

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المذيب}} \times 10^6$$

$$ppm = \frac{2 \times 10^{-3}}{1000} \times 10^6 \rightarrow ppm = 2\ ppm$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1 وجد أن تركيز غاز N_2 في الماء هو 3.2 ppm، فما كتلته التي يمكن أن تذوب في 600 mL من الماء؟

الحل :

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المذيب}} \times 10^6$$

المذيب هو الماء لذلك :

$$600\,mL = 600\,g$$

$$3.2 = \frac{m}{600} \times 10^6$$

$$m = \frac{3.2 \times 600}{10^6}$$

$$m = 1.92 \times 10^{-3}\ g\ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2

في درجة حرارة معينة وُجد أن (10mg) من غاز الكلور تذوب في 500 mL من الماء. احسب تركيز الغاز بوحدة ppm.

→ كتلة المذاب = 10 mg ⟶ 10×10^{-3} g

→ كتلة المذيب = 500 ml ⟶ 500 g

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المذيب}} \times 10^6$$

$$ppm = \frac{(10 \times 10^{-3})}{(500)} \times 10^6$$

ادخال الاقواس في الآلة

$$= 20 \text{ ppm} \ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

وجد أن تركيز كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في بركة ماء هو **1.4ppm**
فما كتلة كربونات الكالسيوم الذائبة في **800 ml** من البركة ؟

الحل : ←

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المذيب}} \times 10^6$$

$$\frac{1.4}{10^6} = \frac{m}{800\,(g)}$$

$$\text{كتلة المذاب}\,(m) = 1.12 \times 10^{-3}\,g = 1.12\,mg \;\ast$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4

في دراسة لدواء معين وجد أن 0.28 mg (مذاب) منه تذوب في 200g (مذيب) من دم المريض , فما تركيزه بوحدة ppm؟

الحل : ←

$$ppm = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المذيب}} \times 10^6$$

$$ppm = \frac{0.28 \times 10^{-3} (g)}{200 \quad (g)} \times 10^6$$

$$ppm = 1.4 \ ppm \ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5 كم تبلغ كتلة الرصاص الموجودة في 2kg من اللحم اذا علمت أن عينة اللحم تحتوي على 150ppm من الرصاص ؟

الحل : ←

كتلة المذيب = $2\,kg \longrightarrow 2\times10^{3}\,g$

$$ppm = \frac{\text{كتلة الرصاص}}{\text{كتلة اللحم}} \times 10^{6}$$

$$150 = \frac{m}{2000} \times 10^{6}$$

$$m(\text{الرصاص}) = \frac{150 \times 2000}{106}$$

$$m = 0.3\,g \quad \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6

في درجة حرارة معينه وجد أن 1.2 mg (مذاب) من غاز H_2 يذوب في 300 ml من الماء احسب تركيز بوحدة ppm

الحل: (مذيب)

$$ppm = \frac{\text{كتلة غاز الهيدروجين}}{\text{كتلة الماء}} \times 10^6$$

$$ppm = \frac{1.2 \times 10^{-3}}{300} \times 10^6$$

$$ppm = 4 \ ppm \ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4

التركيز المئوي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤. التراكيز المئوية للمحاليل

التركيز المئوي الحجمي
(V/V%)

التركيز المئوي الكتلي
(m/m%)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١) ما المقصود بالتركيز المئوي الحجمي؟

- عدد وحدات الحجم من المادة المذابة الموجودة في (100) وحدة حجم من المحلول.

$$V/V\% = \frac{\text{حجم المادة المذابة}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\%$$

٢) ما المقصود بأن التركيز المئوي الحجمي للكحول في الماء 40%؟

- أي أن كل (100) وحدة حجم من المحلول تحتوي على (40) وحدة حجم من الكحول.

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مذاب مذيب

1 أضيف 50 mL من الإيثانول C_2H_5OH إلى الماء؛ فأصبح حجم المحلول 300 mL احسبي التركيز المئوي الحجمي للكحول الإيثيلي.

← الحل :

$$v/v\,\% = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$v/v\,\% = \frac{50\ mL}{300\ mL} \times 100$$

$$v/v\,\% = 16.6\,\% \quad \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2

أذيب 50ml من زيت الطعام في البنزين بحيث أصبح التركيز المئوي الحجمي v/v% يساوي 17% ما حجم المحلول ؟

الحل :

$$v/v\% = \frac{\text{حجم زيت الطعام}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$\frac{17}{100} = \frac{50\ mL}{V\ mL}$$

$$V(\text{المحلول}) = \frac{50 \times 100}{17}$$

$$V = 294.12\ mL \longrightarrow V = 0.294\ L$$

لا يشترط تحويل وحدات الحجم واما استخدام نفس الوحدة في البسط والمقام

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 أذيب 40ml من الزيت في البنزين حتى أصبح حجم المحلول 210ml

مذاب — مذيب — المحلول

ما التركيز المئوي الحجمي للزيت ؟

الحل :

$$v/v\,\% = \frac{\text{حجم الزيت}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$v/v\,\% = \frac{40}{210} \times 100$$

$$v/v\,\% = 19\,\% \rightarrow$$ النسبة المئوية للزيت

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4 محلول فورمالدهايد في الأثير تركيزه المئوي الحجمي 14% ما حجم الفورمالدهايد المذاب في 120ml في من المحلول ؟

الحل :

$$V/V\% = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$\frac{14}{100} = \frac{V\ mL}{120\ mL}$$

$$V(\text{المذاب}) = \frac{14 \times 120}{100} \qquad 16.8\ mL \quad \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١) ما المقصود بالتركيز المئوي الكتلي ؟

- عدد وحدات الكتلة من المادة المذابة الموجودة في (100) وحدة كتلة من المحلول .

$$m/m\% = \frac{\text{كتلة المادة المذابة}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\%$$

٢) ما المقصود بأن التركيز المئوي الكتلي لملح الطعام في الماء 3% ؟

- أي أن كل (100) وحدة كتلة من المحلول تحتوي على (3) وحدات كتلة من ملح الطعام.

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٧)

١- ما كتلة غاز كلوريد الهيدروجين المذاب في 40 g من محلول حمض الهيدروكلوريك المركز، علما بأن التركيز المئوي الكتلي للحمض يساوي 33 % ؟

الحل :

$$m/m\,\% = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100$$

$$\frac{33}{100} = \frac{m}{40} \Rightarrow \therefore m = 13.2\ g \quad \#$$

كتلة غاز كلوريد الهيدروجين المذاب في حمض الهيدروكلوريك

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٧)

اختبر فهمك (٧)

٢–يعتبر البنزين (C_6H_6) والكلورفورم ($CHCl_3$) مذيبان عضويان سامان جدا يذوبان في بعضهما بعضاً، وفي محلول ما مكون من البنزين والكلورفورم وجد أن عدد مولات البنزين تساوي 0.45 mol ،أوجد التركيز المئوي الكتلي للبنزين في هذا المزيج.

لا نعتبر أن عدد المولات الكلية = 1mol

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$C_6H_6 \rightarrow Mr = (6 \times 12) + (6 \times 1) = 78\ g/mol$

$m = n \times Mr = 0.45 \times 78 = 35.1\ g$

$CHCl_3 \rightarrow n = 1 - 0.45 = 0.55\ mol$

$Mr = 12 + 1 + (3 \times 35.5) = 119.5\ g/mol$

$m = 0.55 \times 119.5 = 65.72\ g$

كتلة المحلول $= 35.1 + 65.72 = 100.825\ g$

$m/m\ \% = \frac{35.1}{100.825} \times 100$

(البنزين)

$= 34.8\ \%$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

قطعة معدنية من النحاس والخارصين كتلتها 45g إذا علمتِ أنها تحتوي على 15g من الخارصين؛ فكم يكون التركيز المئوي الكتلي لكل من النحاس والخارصين؟

الحل :

$m_{Cu} = 45 - 15 = 30\ g$ ✶

$m/m\%_{(Cu)} = \frac{30}{45} \times 100$

$m/m\% = 66.66\%$ ✶

$m\%_{(Zn)} = \frac{15}{45} \times 100$

$m/m\% = 33.33\%$ ✶

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2

سبيكة تتكون من عدة معادن وجد أن نسبة Al فيها 32 m/m % حيث أن كتلة الألومنيوم في هذه السبيكة يقدر ب 27.04 جرام .

احسبي كتلة السبيكة ب Kg

الحل :

$$m/m\,\%_{(Al)} = \frac{\text{كتلة الالومنيوم}}{\text{كتلة السبيكة}} \times 100$$

$$\frac{32}{100} = \frac{27.04\,(g)}{m\,(g)}$$

$$m\,(\text{السبيكة}) = 84.5\,g \longrightarrow m = 84.5 \times 10^{3}\,kg$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

احسبي كتلة HCl الموجود في حجم 5 ml من حمض الهيدروكلوريك الذي كثافته النسبية تساوي 1.19 g/mL ويحتوي على 37.23% من كتلته HCl .

كثافة المحلول = الكتلة / الحجم

(المحلول) m = 1.19 × 5 = 5.95 g

m/m% = (كتلة المذاب / كتلة المحلول) × 100

37.23 / 100 = m / 5.95 ⇒ ∴ m = 2.2 g ✻ (لها كتلة المذاب)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4 إذا كانت الكثافة النسبية لحمض النيتريك المخفف هي **1.11 g/mL** وتركيزه المئوي الكتلي **19 %** ؛ فما حجم الحمض الذي يحتوي على **10g** من كتلته HNO_3 ؟

$$m/m\,\% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$\frac{19}{100} = \frac{10}{m} \Rightarrow \therefore m = 52.6\ g \quad \text{(كتلة المحلول)}$$

$$\text{الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}} \Rightarrow \therefore V = \frac{52.6}{1.11}$$

$$V = 47.3\ mL \quad \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5 اذيب **0.4 mol** من الكحول الايثيلي C_2H_5OH في حمض الخليك CH_3COOH
بحيث أصبح عدد مولات المحلول **1.8 mol** ما التركيز المئوي الكتلي للكحول الايثيلي

الحل :

$Mr(C_2H_5OH) = 46\ g/mol$

$m = n \times Mr \Rightarrow \therefore m = 0.4 \times 46 = 18.4\ g$

$Mr(CH_3COOH) = 60\ g/mol$

n (الخليك) $=$ n (المحلول) $-$ n (الكحول)

$n_{\text{الخليك}} = 1.8 - 0.4 \Rightarrow n = 1.4\ mol$

$m_{\text{الخليك}} = 1.4 \times 60 = 84\ g$

m (المحلول) $= 84 + 18.4$

$= 102.4\ g$

$m/m\% = \frac{18.4}{102.4} \times 100$ (الكحول)

$m/m\% = 18\ \%$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6 أذيب الأسيتالدهايد CH_3CHO في الكحول الميثيلي CH_3OH فكان التركيز المئوي الكتلي للأستيالدهايد 35% وكتلة المحلول 214g ما عدد مولات الأسيتالدهايد ؟

← الحل :

$$\text{كتلة } CH_3CHO = \frac{m/m\% \times m\ (\text{المحلول})}{100}$$

$$m = \frac{35 \times 214}{100} = 74.9\ g$$

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{74.9}{44} = 1.7\ mol$$

$$\text{الكحول } m = 214 - 74.9 = 139.1\ g$$

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{139.1}{32} = 4.35\ mol$$

المذاب المذيب

$$n = n + n$$

المحلول

$$n = 1.7 + 4.35$$

$$n = 6.046\ mol$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

7 اذا أذيب 1.2 mol من الفورمالدهيد HCHO و 1.2 mol من الكحول الايثيلي C_2H_5OH في 12mol من الماء ما التركيز المئوي الكتلي لكل من الفورمالدهايد والكحول في هذا المحلول ؟

$Mr(H_2O) = 18g/mol \rightarrow m = 12 \times 18 = 216\,g$

$Mr(HCHO) = 30g/mol \rightarrow m = 1.2 \times 30 = 36\,g$

$Mr(C_2H_5OH) = 46g/mol \rightarrow m = 1.2 \times 46 = 55.2\,g$

$$m/m\,\%_{(HCHO)} = \frac{36}{307.2} \times 100 = 11.7\,\% \quad \#$$

$$m/m\,\%_{(C_2H_5OH)} = \frac{55.2}{307.2} \times 100 = 17.97\,\% \quad \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الخواص التجميعية للمحاليل

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الخواص التجميعية للمحاليل :

هي الخواص التي تعتمد على عدد الدقائق جسيمات المادة المذابة في المحلول وليس على نوع مادة المذاب

01 الانخفاض في الضغط البخاري

02 الارتفاع في درجة الغليان

03 الانخفاض في درجة التجمد

04 الضغط الاسموزي

أستاذة : أشواق الحسنية

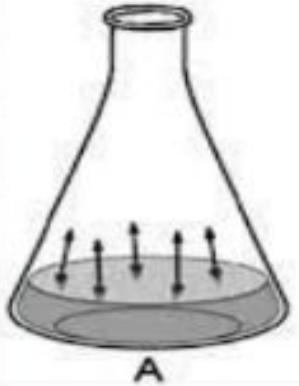
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

الانخفاض في الضغط البخاري

أستاذة : أشواق الحسنية

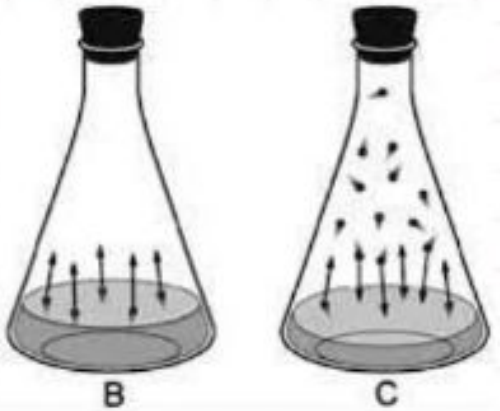
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



ماذا يحدث عند وضع سائل مثل الكحول أو الماء في اناء مكشوف للهواء لفترة زمنية كافية ؟

سنجد بأن السائل سوف يختفي تماما بعد فترة من الزمن .

ماذا تتوقع أن يحدث عند غلق أو تغطية الاناء الذي به ماء ؟



- ✓ في هذه الحاله سنجد بأن الجزيئات التي تتحول الى الحالة البخارية لن تستطيع الهروب من الاناء المغلق ومن الطبيعي أن يتحول بعضها الى الحالة السائلة مرة أخرى
- ✓ بعد فترة من الزمن سوف يتساوى عدد الجزيئات المتحولة الى سائل مع عدد الجزيئات المتحوله الى بخار وهو ما يسمى بحالة الاتزان بين العمليتين
- ✓ عند الاتزان عدد الجزيئات الموجودة فوق سطح السائل تسبب ضغطا يسمى بـ (الضغط البخاري للسائل)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

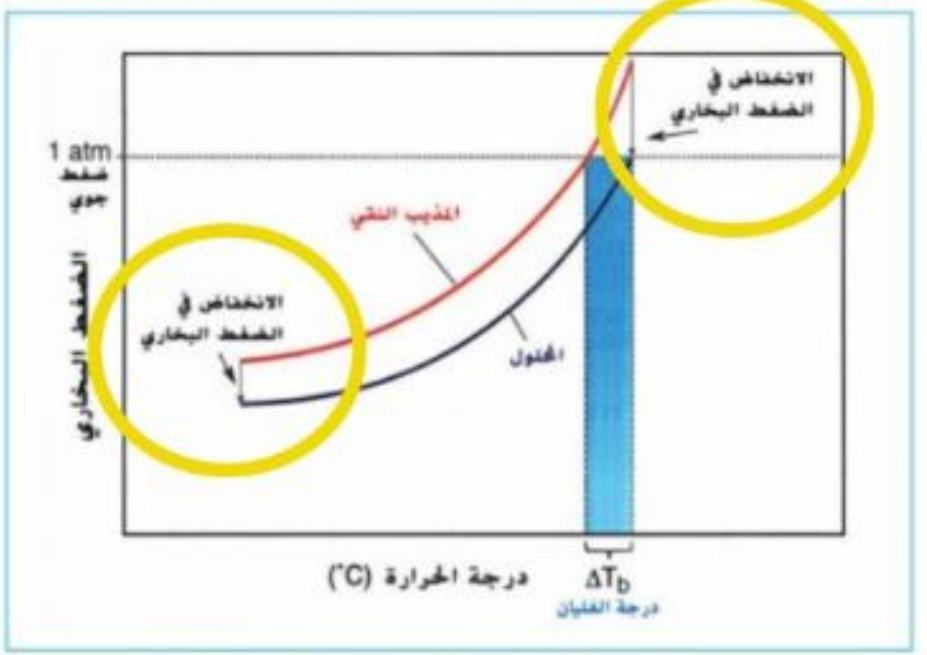
1 الضغط البخاري للسائل

هو ضغط البخار الناتج فوق سطح السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.

العوامل التي يعتمد عليها الضغط البخاري : **طبيعة السائل / درجة الحرارة**

ماذا يحدث للضغط البخاري عند اذابة مادة غير متطايرة وغير إلكتروليتيه في مذيب سائل نقي ؟

ثبت علميا انه عند اذابة مادة غير متطايرة في مذيب نقي فان الضغط البخاري للمحلول يكون دائما أقـل من الضغط البخاري للمذيب النقي عند درجة الحرارة نفسها .

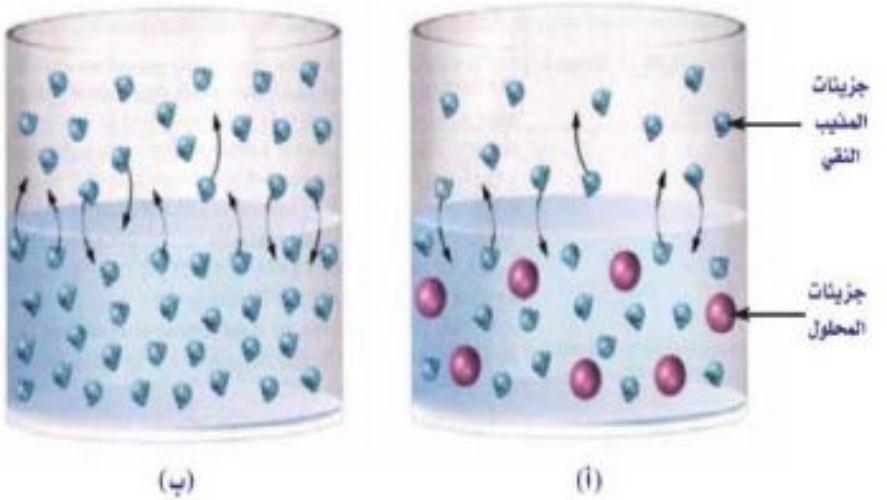


الشكل (٥-١٥) : منحنيي الضغط البخاري للمذيب النقي ومحلوله

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فسري ما سبب انخفاض الضغط البخاري للمحلول (مذيب به مادة غير متطايرة) ؟

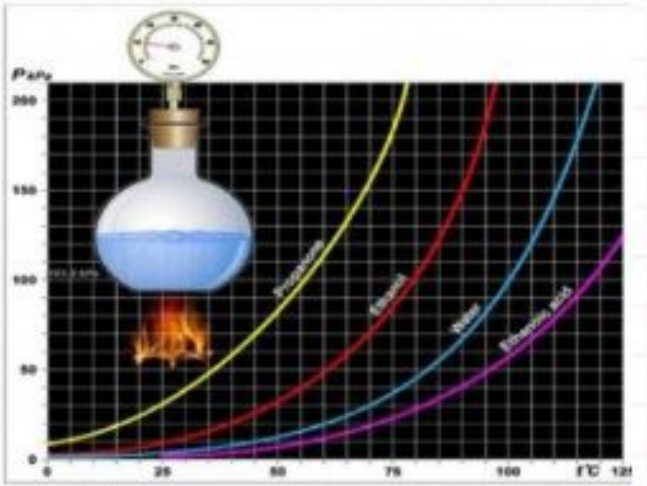


لان دقائق المذاب تنتشر بين جزيئات المذيب وتقل نسبة عدد جزيئات المذيب عما كانت عليه في حالة المذيب النقي وبالتالي يقل عدد جزيئات المذيب التي تتحول من سطح السائل الى الحالة البخارية .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أ. درجة الحرارة



- ما العلاقة بين معدل التبخر و درجة الحرارة؟
- علاقة طردية بزيادة الحرارة يزيد التبخر
- ما العلاقة بين درجة الحرارة والضغط البخاري؟؟

زيادة درجة الحرارة ← زيادة طاقة حركة الجزيئات ← زيادة انفلات الجزيئات من سطح السائل وتحولها الى بخار ← زيادة الضغط البخاري

قاعدة : بزيادة درجة الحرارة يزيد الضغط البخاري

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فسر : ينضج الطعام في أواني الضغط بسرعة أكبر من الأواني العادية ؟

لان عند طهي الطعام في أواني الضغط فان درجة غليان الماء الموجودة في الغذاء أكبر من درجة غليان الماء تحت الضغط الجوي العادي (100) وبذلك ينضج الطعام بسرعة أكبر .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب. طبيعة السائل

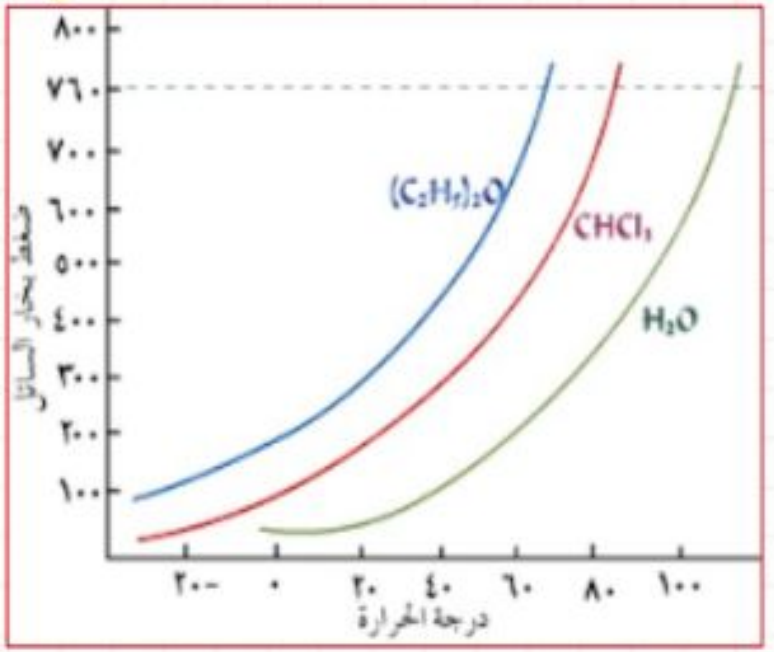
1. طبيعة المذيبات النقية : أيهما يولد ضغط بخاري أكثر (الماء أو الكحول الايثلي) ؟

قاعدة : كلما كانت قوى التجاذب بين الجزيئات المادة أقل زاد الضغط البخاري

أ) رتب المواد الموضحة في الشكل ترتيبا تصاعديا حسب قوة التجاذب بين جزيئاتها.

ب) أيهما له ضغط بخاري أعلى: ثنائي إيثيل الإيثر $(C_2H_5)_2O$ أم الماء H_2O عند درجة الحرارة نفسها ؟ولماذا؟

ج) هل توجد علاقة بين قوى التجاذب بين جزيئات السائل والضغط البخاري له؟ وضح ذلك.



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

أ) رتب المواد الموضحة في الشكل ترتيبا تصاعديا حسب قوة التجاذب بين جزيئاتها.

الماء H_2O > الكحول الايثيلي C_2H_5OH > ثنائي أيثيل الايثر $(C_2H_5)_2O$.

ب) أيهما له ضغط بخاري أعلى: ثنائي إيثيل الإيثر $(C_2H_5)_2O$ أم الماء H_2O عند درجة الحرارة نفسها ؟ولماذا؟

الضغط البخاري لثنائي الايثر أكبر من الضغط البخاري للماء وذلك لان قوى التجاذب بين جزيئات الايثر أضعف من قوى التجاذب بين جزيئات الماء .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ج) هل توجد علاقة بين قوى التجاذب بين جزيئات السائل والضغط البخاري له؟ وضح ذلك.

نعم توجد علاقة وهي أن الضغط البخاري للسائل يقل بزيادة قوى التجاذب بين جزيئاته أي أن السائل الذي تكون قوى التجاذب بين جزيئات كبيرة يكون له ضغط بخاري منخفض وميل جزيئاته للتحول الى الحالة البخارية قليل أما السائل الذي تكون فيه قوى التجاذب بين جزيئاته صغيرة فيكون له ضغط بخاري مرتفع وميل جزيئاته للتحول الى الحالة البخارية كبير .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب. طبيعة السائل

2. المقارنة بين المذيب النقي و المحلول : أيهما يولد ضغط بخاري أكثر (المـاء أو محلول السكر) ؟

وجود جزيئات المذاب في المحلول يقلل من نسبة المذيب فيه مما يقلل من الضغط البخاري للمحلول مقارنة بالمذيب النقي (اذا كان حجم المحلول والمذيب متساويين)

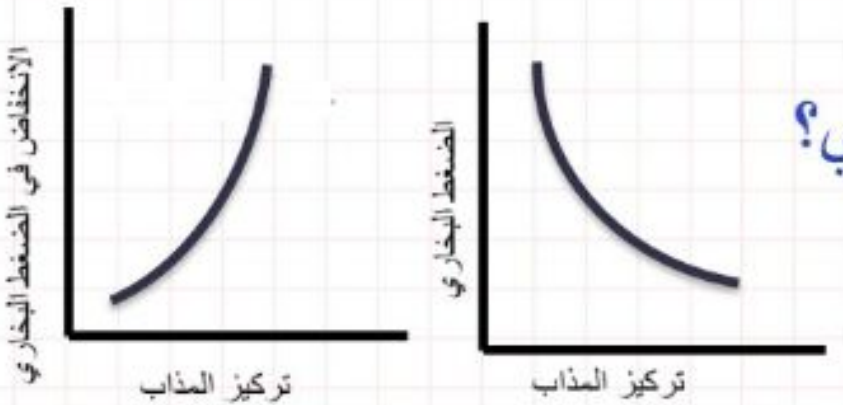
قاعدة (2) : الضغط البخاري للمحلول أقـل من الضغط البخاري للمذيب النقي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

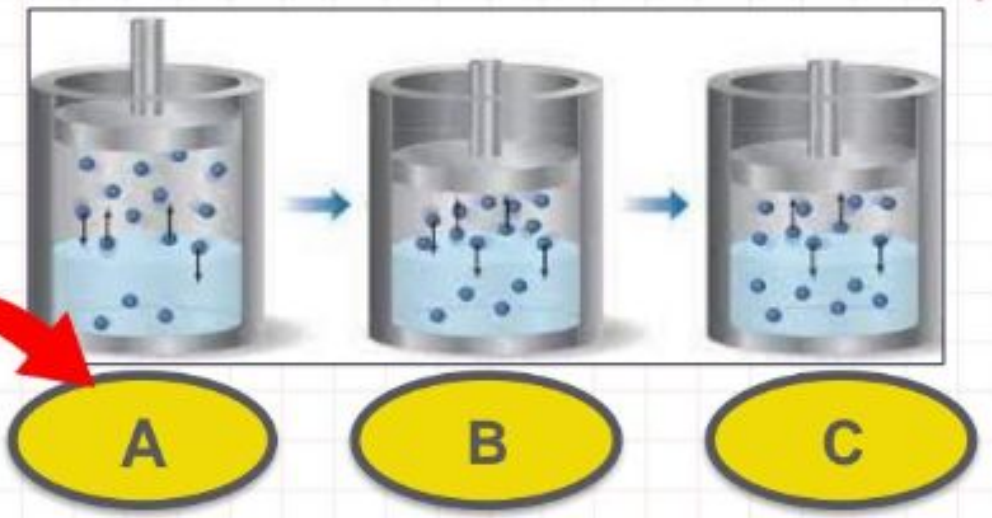
3. المحاليل بزيادة التركيز :

- ما العلاقة بين تركيز المحلول و الضغط البخاري؟



* كلما زاد تركيز المحلول قـل الضغط البخاري.
* أي يتناسب الانخفاض في الضغط البخاري طرديا مع زيادة تركيز المحلول. (مبدأ راؤول)

الشكل التالي يوضح ثلاث مكابس وبها محاليل مختلفة التراكيز أي المكابس يولد ضغط بخاري أكثر ؟ فسري إجابتك ؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2

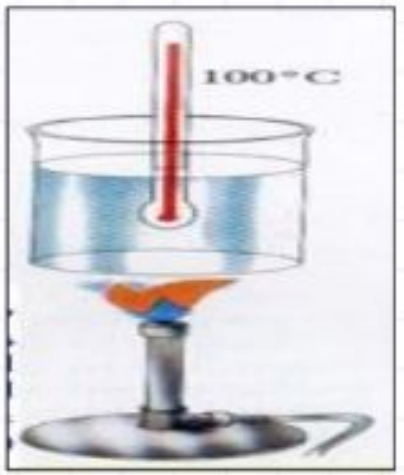
الارتفاع في درجة الغليان

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- ما المقصود بدرجة الغليان؟

هي الدرجة التي تتحول فيها المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية



- متى تصل المادة الى درجة الغليان؟

عندما يتساوى الضغط البخاري لها مع الضغط الجوي(1 atm)

مثال: يغلي الماء النقي عند درجة حرارة 100°س عند سطح البحر حيث الضغط الجوي يساوي (760 mmHg) او (1 atm)

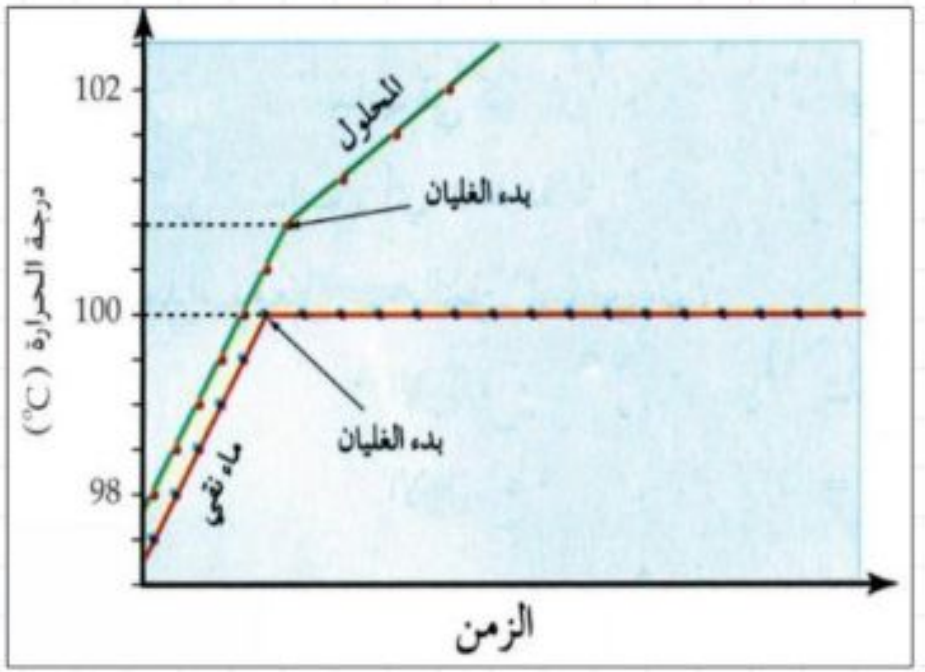
- كيف يمكن خفض درجة غليان الماء النقي ؟

عن طريق خفض الضغط الجوي (فوق الجبل)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- ولكن ماذا يحدث لدرجة غليان الماء عند اذابة كمية معينة من مادة غير متطايرة كالسكر عند (1atm) , تأملي المنحنى :



- نلاحظ ارتفاع درجة غليان محلول السكر عن الماء النقي.
لماذا؟ وما علاقة ذلك بالضغط البخاري للمحلول؟

لأن محلول السكر ضغطه البخاري منخفض فحتى يتساوى الضغط البخاري له مع الضغط الجوي يتطلب تسخين فترة أطول لذلك تكون درجة غليان المحلول أعلى من المذيب النقي .

- ما سبب ثبات درجة حرارة الماء النقي أثناء غليانه.

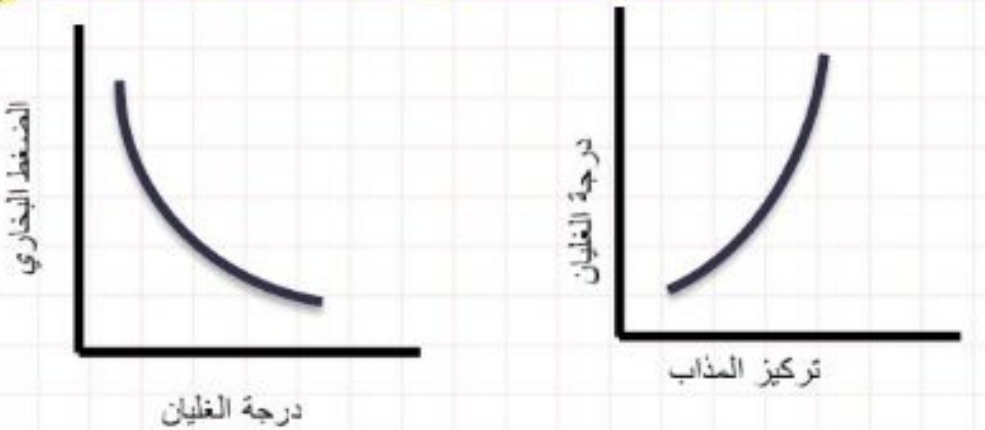
أن الطاقة الحرارية تستهلك في كسر الروابط بين الجزيئات

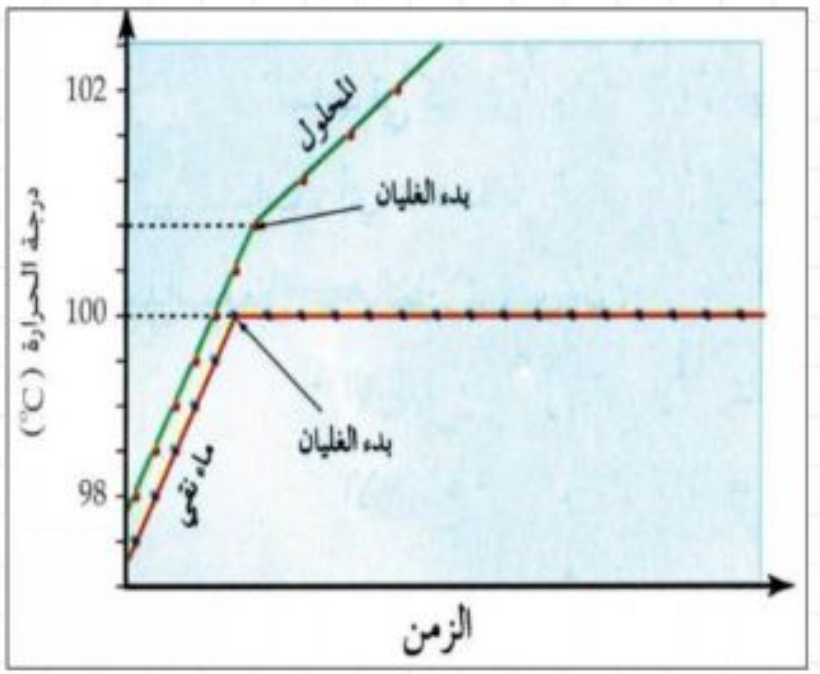
أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- ما العلاقة بين الضغط البخاري ودرجة الغليان للمحلول؟

قاعدة : كلما انخفض الضغط البخاري للمحلول زادت درجة الغليان .





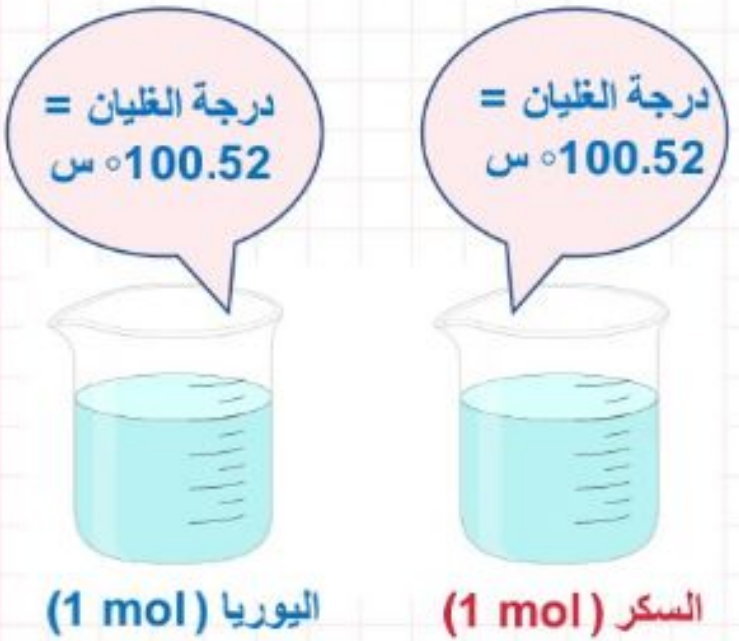
- ما أهمية معرفة الفرق بين درجة غليان المحلول والمذيب النقي ؟

تعين الكتلة المولية للمادة المذابة في المحلول .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- وجد عمليا أنه : اذا تمت اذابة كميتين متساويتين من السكر واليوريا في نفس كمية الماء (1 كجم) فان الارتفاع في درجة غليانهما تكون متساوية كما بالشكل التالي:



- ما سبب تساوي درجة غليان المحلولين هو:

1. طبيعة المادتين 2. تركيز المذاب 3. الضغط البخاري

- على ماذا يعتمد الارتفاع في درجة الغليان ؟

1. عدد دقائق المادة المذابة
2. يتناسب طرديا مع التركيز المولالي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- يتناسب الارتفاع في درجة الغليان(ΔT_{bp}) مع التركيز المولالي (m) للمحلول أو نعبر عن ذلك رياضيا كما يلي:

$$\Delta T_{bp} \ \alpha \ m_{solution}$$

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot m_{solution}$$

ΔT_{bp} = T المحلول - T النقي

المولالية m = عدد مولات المذاب / كتلة المذيب kg

يسمى هذا الثابت بثابت الارتفاع في درجة الغليان ويعرف بأنه:

مقدار الارتفاع الثابت في درجة غليان السائل النقي الناتج عن اذابة مول واحد من مادة غير متطايرة في كيلوجرام من السائل

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجدول يوضح قيم درجات الغليان وثوابت الارتفاع في درجات الغليان لبعض **المذيبات** :

المذيب	درجة الغليان (°C) تحت الضغط الجوي العادي	ثابت الارتفاع في درجة الغليان °C Kg/mol (K_{bp})
المـاء	100	0.512
البنزيـن	80.1	2.61
الكحول الإيثيلي	78.4	1.22
حمض الخليك	117.9	3.07
فينـول	181.8	3.6
الإيثير	34.6	2.02
النفثـالين	217.7	5.8

مذيب

مذاب

1 أذيب 42.3g من الفينول C_6H_5OH في 800 g حمض الخليك CH_3COOH ما درجة غليان المحلول ؟ الحل :

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{42}{94} = 0.45\ mol$$

$$m' = \frac{n}{m\ kg} \Rightarrow m' = \frac{0.45}{0.8} = 0.56\ m$$

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot m'$$

$$\Delta T = 3.6 \times 0.56 = 1.7\ C^\circ$$

$$T\ (\text{المحلول}) = 117.9 + 1.7 = 119.6\ C^\circ\ \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 اذا كانت الكتلة المولية لمركب عضوي تساوي **58g/mol** احسبي الارتفاع في درجة الغليان لمحلول يحتوي **24g** من هذا المركب مذابا في **600g** من الماء . علما بأن **Kbp = 0.512**

الحل :

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{24}{58} = 0.41\ mol$$

$$m' = \frac{n}{m_{kg}} \Rightarrow m' = \frac{0.41}{0.6} = 0.689\ mol/kg$$

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot m' \rightarrow$$

المذيب هو الماء : $K_{bp} = 0.512$

$$= 0.512 \times 0.689$$

$$= 0.353\ C^{\circ} \ast$$

← مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 محلول سكر الجلوكوز في الماء مجهول التركيز وجد أنه يغلي عند 100.128 C احسبي :

1. التركيز المولالي لمحلول السكر ؟
2. كتلة السكر المذابة في 400g من الماء ؟

[1] $\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot m'$

$m' = \frac{\Delta T}{K}$

$\Delta T = 100.128 - 100 = 0.128^{\circ}$

$m' = \frac{0.128}{0.512}$

$m' = 0.25\ m$ #

[2] $n = m' \times m_{kg}$

$= 0.25 \times 0.4$

$= 0.1\ mol$

$m = n \times Mr$

$= 0.1 \times 180$

$= 18\ g$ #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

الانخفاض في درجة التجمد

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كيف يمكن تقليل تجمع الثلج على شوارع المناطق المتجمدة ؟

كيف يمكن حل مشكلة تجمد الماء في مبردات السيارات؟

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- ما المقصود بدرجة التجمد ؟

هي الدرجة التي تتحول فيها المادة من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة

- هل تختلف درجة تجمد المحلول عن المذيب النقي ؟

- نعم ،،لمـــــاذا؟ ماذا يحدث لجزيئات المذيب أثناء عملية التجمد

انخفاض درجة الحرارة ← انخفاض طاقة حركة الجزيئات ← قلة المسافات البينية ← زيادة قوى التجاذب بين الجزيئات

ووجود جزيئات المذاب بين جزيئات المذيب في المحلول يعمل على اعاقة اقترابها (عند درجة التجمد المعتادة للمذيب) مما يستلزم خفض درجة التجمد أكثر .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- يتناسب الانخفاض في درجة التجمد ($\Delta T_{f\ p}$) مع التركيز المولالي (m) للمحلول أو نعبر عن ذلك رياضيا كما يلي:

$$\Delta T_{fp} \ \alpha \ m_{solution}$$

$$\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot m_{solution}$$

ΔT_{fp} = المحلول T – تجمد الماء T

المولالية m = عدد مولات المذاب / كتلة المذيب kg

مثال

يسمى هذا الثابت بثابت الانخفاض في درجة التجمد ويعرف بأنه:

مقدار الانخفاض في درجة تجمد السائل النقي الناتج عن اذابة مول واحد من مادة غير متطايرة في كيلوجرام من ذلك السائل .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجدول يوضح قيم درجات التجمد وثوابت الانخفاض في درجات التجمد لبعض **المذيبات** :

المذيب	درجة التجمد ($^{\circ}C$) تحت الضغط الجوي العادي	ثابت الانخفاض في درجة التجمد $^{\circ}C\ Kg/mol$ (K_{fp})
المـــاء	0	1.86
البنزيـــن	5.5	5.06
الكحول الايثيلي	-117	5.12
حمض الخليك	16.6	3.9
فينـول مذيب	40.9	7.4
الايثير	-116.3	1.79
النفثـالين	80.2	6.94

أستاذة : أشواق الحسنية

1 أذيب محددة من مادة عضوية في الفينول فانخفضت درجة تجمد المحلول بمقدار 0.4 C فاذا كان K_{fp}= 7.4 C.Kg/mol للفينول احسبي التركيز المولالي للمحلول .

الحل : ←

$$\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot m'$$

$$m' = \frac{\Delta T}{K}$$

$$m' = \frac{0.4}{7.4}$$

$$m' = 0.05\ m$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 اذا كان محلول السكروز يتكون من **0.06 mol** سكروز و **30g** ماء (**Kfp = 1.86**)
احسب مقدار الانخفاض في درجة تجمد هذا المحلول بالدرجة السيليزية ؟

الحل : ←

$$m' = \frac{n}{m_{kg}} \Rightarrow m' = \frac{0.06}{0.03} = 2\ m$$

$$\Delta T_{fp} = k_{fp} \cdot m'$$

$$\Delta T = 1.86 \times 2$$

$$\Delta T = 3.72\ C^{\circ}$$ ⇐ مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول السكروز

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

تم تحضير محلول باذابة 3g من مادة مجهولة في 300g من رباعي نيترو بنزين فلوحظ أن نقطة تجمد المحلول الناتج انخفضت بمقدار 0.7C عن نقطة تجمد رباعي نيترو بنزين النقي .

1. احسب مولالية المحلول علما أن ثابت الانخفاض المولالي في نقطة تجمد المذيب تساوي 7C/m؟

[1] $\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot m'$

$m' = \frac{\Delta T_{fp}}{K_{fp}}$

$m' = \frac{0.7}{7}$

$\rightarrow m' = 0.1\ m$ ✻

2. احسب الكتلة المولية للمذاب ؟

[2] $n = m' \times m_{kg}$

$= 0.1 \times 0.3$

$= 0.03\ mol$

$\rightarrow Mr = \frac{m}{n} = \frac{3}{0.03} = 100\ g/mol$ ✻

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4

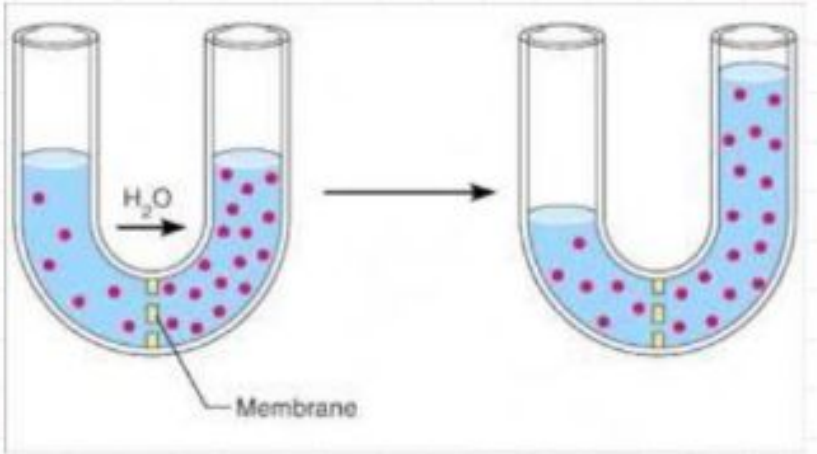
الضغط الاسموزي

أستاذة : أشواق الحسنية

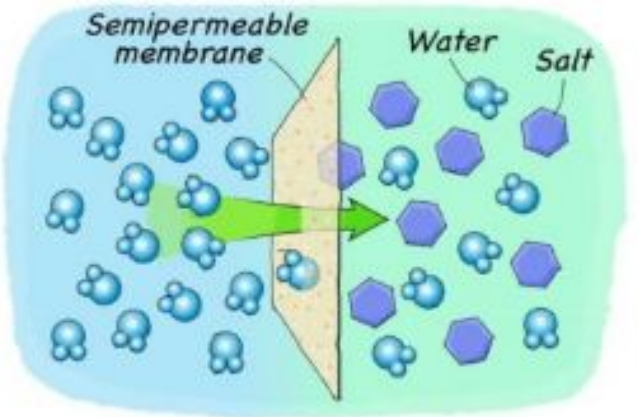
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **ما المقصود بالخاصية الأسموزية ؟**

العملية التي يتم فيها السماح بانتقال جزيئات المذيب عبر غشاء شبه منفذ دون السماح لجزيئات المذاب بالمرور.



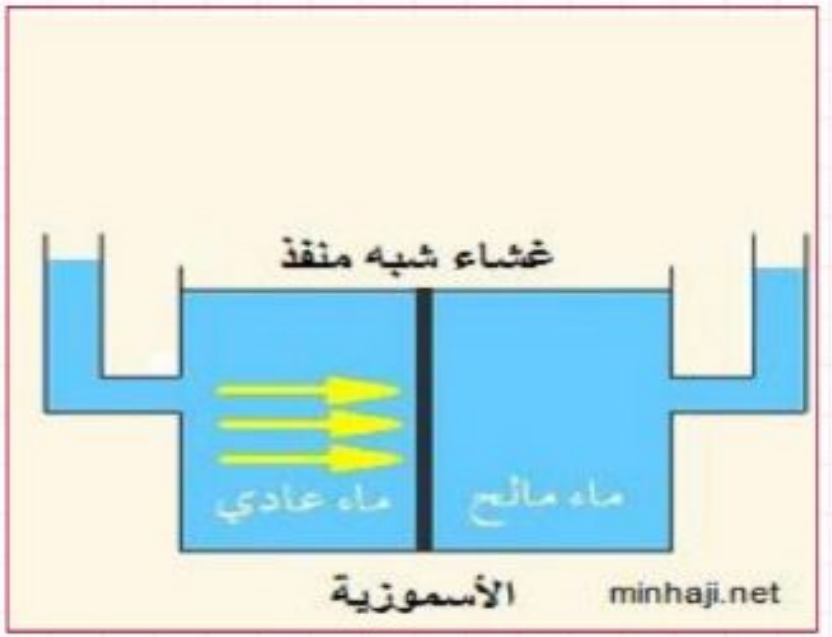
أو انتقال جزيئات المذيب من الوسط الاقل تركيزا الى الوسط الاعلى تركيزا عبر غشاء شبه منفذ.



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

من خلال الشكل الذي أمامك :



- نلاحظ انتقال جزيئات المذيب النقي عبر الغشاء شبه المنفذ الى المحلول مما يشكل ضغطا يسمى بالضغط الاسموزي بعد توقف المذيب عن الانتقال.

الضغط الأسموزي (التناضح) : هو الضغط الذي يمنع دخول المزيد من جزيئات المذيب من الوسط الأقل تركيز الى الوسط الاكثر تركيز عبر غشاء شبه منفذ .

أستاذة : أشواق الحسنية

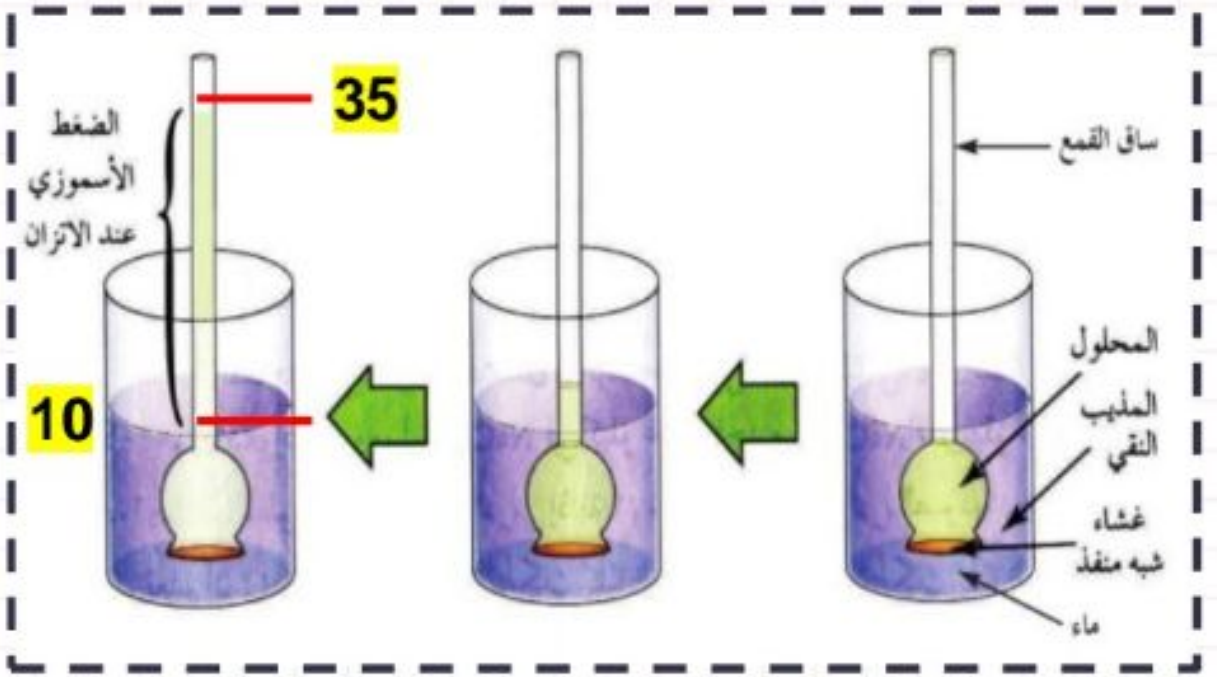
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

من خلال الشكل الذي أمامك :

1. ما مقدار الضغط الأسموزي في الشكل المقابل :

أ) 10 ب) 20

ج) 25 د) 35



2. ما أهمية الضغط الأسموزي ؟

يساعد النباتات على امتصاص الماء من التربة خلال الغشاء البروتوبلازمي لخلايا الجذور.

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- فسري ما يحدث في الخلايا التالية حسب فهمك للخاصية الأسموزية؟

الخلية فى محلول منخفض التركيز (تتمزق الخلية نتيجة امتصاصها للماء) .

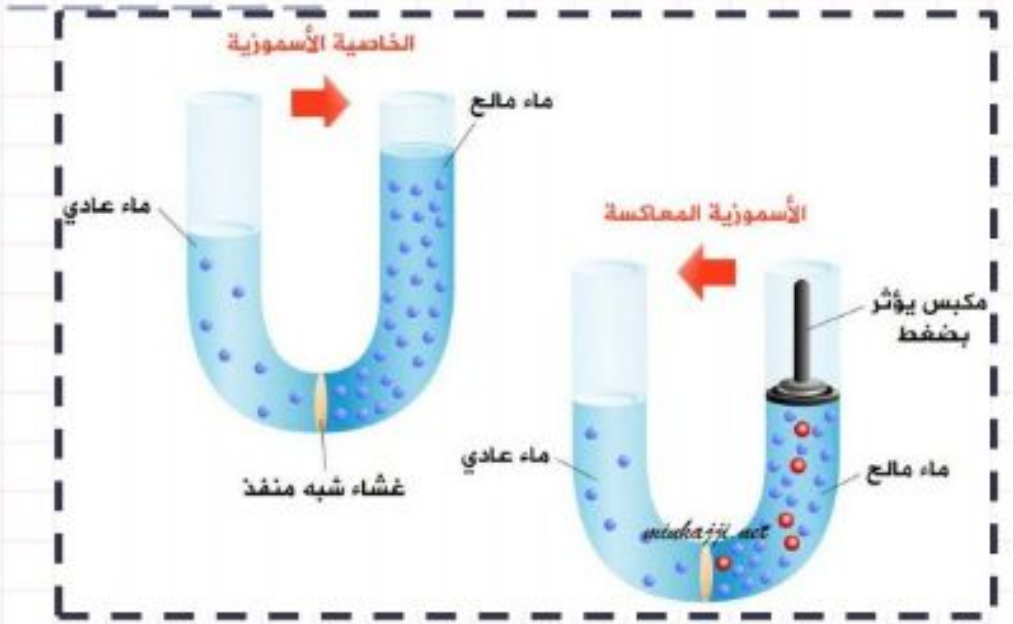
الخلية فى محلول متعادل التركيز (لا ينتقل الماء وتظل الخلية فى حالتها الطبيعية) .

الخلية فى محلول عالى التركيز (تفقد الخلية مائها وتنكمش) .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

من خلال الشكل الذي أمامك :



- نلاحظ انتقال جزيئات المحلول عبر الغشاء شبه المنفذ الى المذيب النقي مما يشكل ضغطا يسمى بالتناضح العكسي بعد توقف المذيب عن الانتقال.

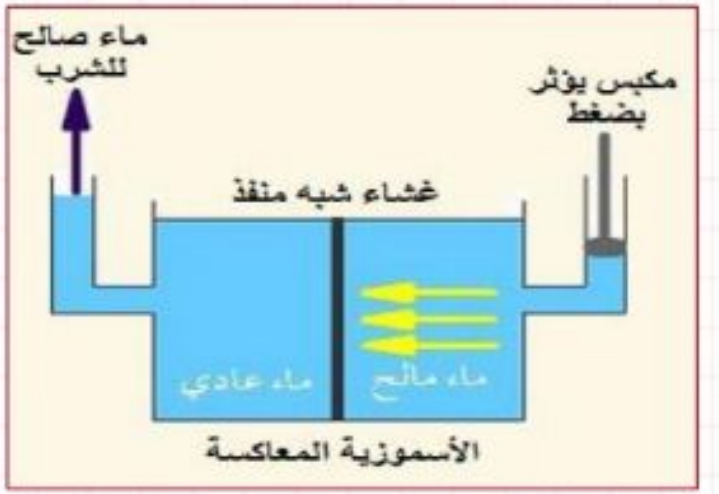
التناضح العكسي : هو العملية التي يتم فيها انتقال جزيئات المذيب من المحلول الى المذيب النقي خلال الغشاء شبه المنفذ عندما نؤثر على المحلول بضغط أكبر من الضغط الاسموزي .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تطبيقات على الضغط الأسموزي:

1. الحفاظ على تركيز خلايا الكائنات الحية وذلك بالتحكم بها عن طريق ادخال المحاليل عن طريق الاوردة بتركيز معين .



2. الحصول على الماء العذب من ماء البحر بواسطة ما يسمى بالتناضح العكسي (ظاهرة الانتشار الغشائي المعاكس) .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الخواص التجميعية للمحاليل

01 الانخفاض في الضغط البخاري

02 الارتفاع في درجة الغليان

03 الانخفاض في درجة التجمد

04 الضغط الاسموزي

أستاذة : أشواق الحسنية

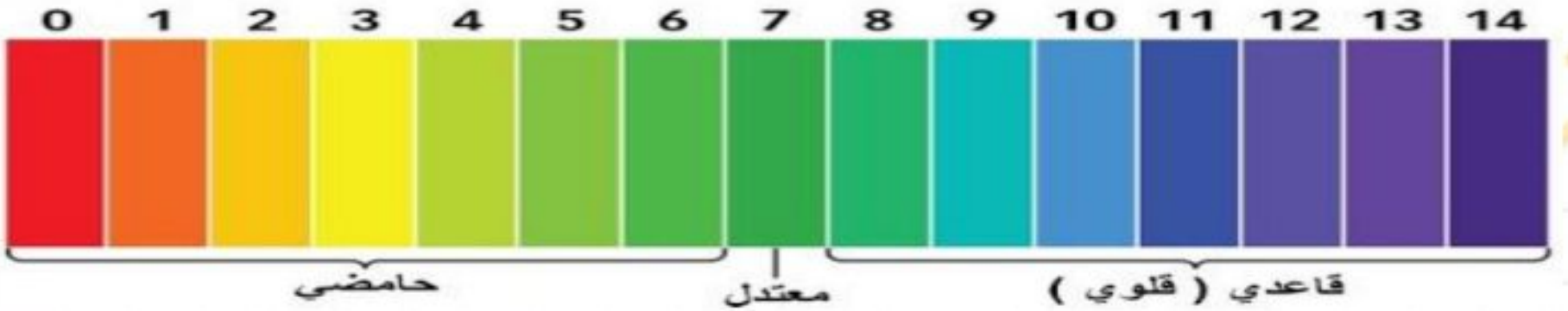
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاحماض والقواعد

ACIDS AND BASES

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



1 ما المقصود بالأحماض ؟

2 الاحماض في حياتنا

3 تسمية الاحماض

4 الأسماء الشائعة للأحماض

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الحمض : هي مواد كيميائية تتفكك عند ذوبانها في الماء وتعطي أيون الهيدروجين (H^+)

1 أيون موجب الهيدروجين (H^+)

2 أيون سالب
لا فلز / مجموعة ذرية سالبة

أيون لافلز	مجموعة ذرية سالبة
Cl^-	OH^-
F^-	NO_3^-
Br^-	CO_3^{-2}
I^-	SO_4^{-2}

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأحماض في حياتنا

01 البرتقال والليمون

02 بطارية السيارة

03 الخل والعصاير

04 المشروبات الغازية

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تسمية الأحماض

اذا كان الحمض يحتوي على عنصر لافلز

هيدرو + اللا فلز + يك

هيدروجين + كلور

حمض هيدرو كلوريك

اذا كان الحمض يحتوي على مجموعة ذرية

اسم المجموعة من دون (آت) + يك

كربونات + هيدروجين

حمض الكربونيك

قاعدة

مثال

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سمي الأحماض التالية :

01 ← HF — حمض الهيدروفلوريك

02 → HBr — حمض الهيدروبروميك

03 ← H_3PO_4 — حمض الفوسفوريك

04 → H_2SO_4 — حمض الكبريتيك

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طريقة تسمية الاحماض عند وجود هذه المجموعات الذرية :

* اذا كان الشق السالب ينتهي بـــ : (ات) أو (يت)

اسم المجموعة الذرية	الصيغة الكيميائية
نترات	NO_3^-
نيتريت	NO_2^-
كبريتات	SO_4^{2-}
كبريتيت	SO_3^{2-}

يكون تسمية الحمض بمقطع (يك) : مثال حمض النيتريك
HNO3

يكون تسمية الحمض بمقطع (وز) : مثال حمض النيتروز
HNO2

يكون تسمية الحمض بمقطع (يك) : مثال حمض الكبريتيك
H2SO4

يكون تسمية الحمض بمقطع (وز) : مثال حمض الكبريتوز
H2SO3

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طريقة تسمية الاحماض عند وجود هذه المجموعات الذرية :

* اذا كان الشق السالب ينتهي بـــ : (ات) أو (يت)

اسم المجموعة الذرية	الصيغة الكيميائية
بيركلورات	ClO_4^-
كلورات	ClO_3^-
كلوريت	ClO_2^-
هيبوكلوريت	ClO^-

يكون تسمية الحمض بمقطع (يك) : مثال حمض بيركلوريك
HClO4

يكون تسمية الحمض بمقطع (يك) : مثال حمض الكلوريك
HClO3

يكون تسمية الحمض بمقطع (وز) : مثال حمض الكلوروز
HClO2

يكون تسمية الحمض بمقطع (وز) : مثال حمض هيبو الكلوروز
H2SO3

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أشهر الأحماض

المجموعة الذرية	الاسم العلمي	الحمض	الاسم العلمي
SO_4^{2-}	كبريتات	H_2SO_4	حمض الكبريتيك
ClO_4^-	بيركلورات	$HClO_4$	حمض البيركلوريك (فوق الكلوريك)
ClO_3^-	كلورات	$HClO_3$	حمض الكلوريك
PO_4^{3-}	فوسفات	H_3PO_4	حمض الفسفوريك
CO_3^{2-}	كربونات	H_2CO_3	حمض الكربونيك

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أشهر الأحماض

المجموعة الذرية	الاسم العلمي	الحمض	الاسم العلمي
NO_3^-	نترات	HNO_3	حمض النيتريك
SO_3^{2-}	كبرتيت	H_2SO_3	حمض الكبريتوز
ClO_2^-	كلوريت	$HClO_2$	حمض الكلوروز
ClO^-	هيبوكلوريت	$HClO$	حمض الهيبوكلوروز

أستاذة : أشواق الحسنية

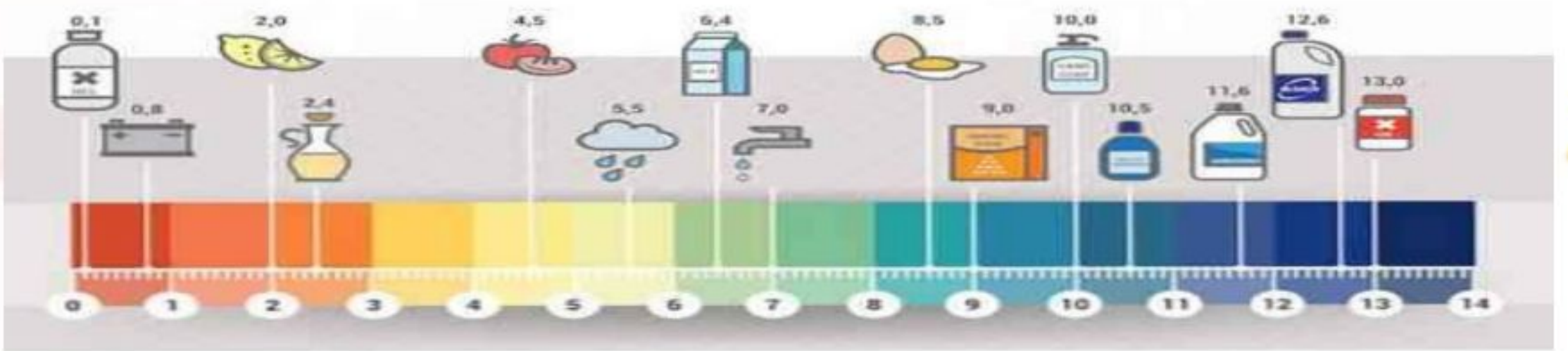
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأسماء الشائعة لبعض الأحماض

الاسم العلمي	الاسم الشائع	الصيغة الكيميائية
حمض الكبريتيك	ماء البطارية	H_2SO_4
حمض الميثانويك	حمض الفورميك (حمض النمليك)	HCOOH
حمض الإيثانويك	حمض الخليك (حمض الأسيتيك)	CH_3COOH

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



1 ما المقصود بالقواعد ؟

2 القواعد في حياتنا

3 تسمية القواعد

4 الأسماء الشائعة للقواعد

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

القواعد : هي مواد كيميائية تتفكك عند ذوبانها في الماء وتعطي أيون الهيدروكسيل (OH -)

مجموعة ذرية موجبة	أيون فلز موجب
NH_4^+	K^+
	Ca^+
	Ba^+
	Na^+

1

أيون موجب
فلز أو مجموعة ذرية

2

أيون سالب
(OH-)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

القواعد في حياتنا

01 القهوة والشاي

02 الصابون

03 صودا الخبر

04 الكلوركس

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تسمية القواعد

القاعدة تحتوي على فلز

هيدروكسيد + فلز

هيدروكسيد + صوديوم

هيدروكسيد الصوديوم

قاعدة

مثال

اذا كانت القاعدة يحتوي على مجموعة ذرية

هيدروكسيد + المجموعة الذرية

هيدروكسيل + أمونيوم

هيدروكسيد الأمونيوم

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سمي القواعد التالية :

01 $NaOH$ هيدروكسيد الصوديوم

02 $Mg(OH)_2$ هيدروكسيد الماغنسيوم

03 NH_4OH هيدروكسيد الأمونيوم

04 $Al(OH)_3$ هيدروكسيد الالومينيوم

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طريقة تسمية القواعد : تغير مقطع (يل) الى (يد)

أيون فلز موجب
K^+
Ca^+
Ba^+
Na^+

+ OH −

هيدروكسيل

KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم
$Ba(OH)_2$	هيدروكسيد الباريوم
NaOH	هيدروكسيد الصوديوم

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأسماء الشائعة لبعض القواعد

الاسم العلمي	الاسم الشائع	الصيغة الكيميائية
هيدروكسيد الماغنسيوم	حليب المغنيسيا	$Mg(OH)_2$
هيدروكسيد الكالسيوم	ماء الجير	$Ca(OH)_2$
هيدروكسيد الصوديوم	الصودا الكاوية	$NaOH$
هيدروكسيد الأمونيوم	محلول النشادر في الماء	NH_4OH

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاسم	الصيغة
حمض الهيدرويوديك	
حمض البيركلوريك	
حمض النيتريك	
حمض الكبريتوز	
هيدروكسيد الماغنسيوم	
حمض الكربونيك	
حمض الكبريتيك	
حمض الهيبوكلوروز	
هيدروكسيد الالمونيوم	
هيدروكسيد الامونيوم	

اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات التالية :

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1. سمي المركبات التالية :

الصيغة الكيميائية	الاسم
$HClO_4$	
$Mg(OH)_2$	
H_3PO_4	
HI	
$HClO$	
$HClO_2$	

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. اكتب الصيغة الكيميائية للحمض الناتج من كل المجموعات الذرية التالية ثم سمي الحمض:

أ. NO_3^-

ب. SO_4^{-2}

ج. SO_3^{-2}

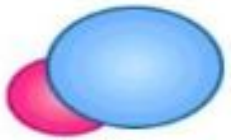
أستاذة : أشواق الحسنية

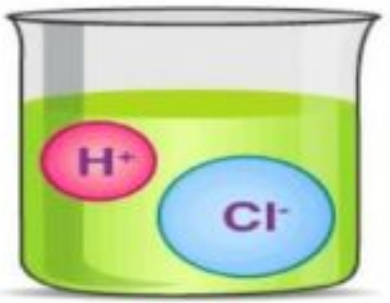
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بارك الله فيكن طالباتي ... كل التوفيق

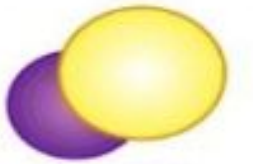
أستاذة : أشواق الحسنية

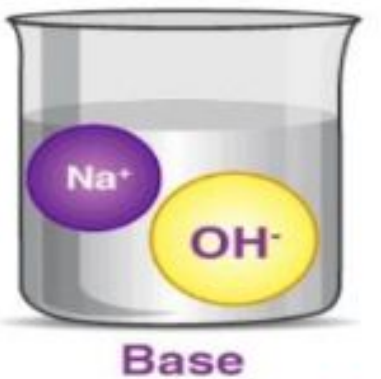
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner





نظرية أرهينيوس للاحماض والقواعد





أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مر تعريف الحمض والقاعدة بمراحيل عديدة :

1. افترض العالم لافوزييه ان عنصر الأكسجين عنصر أساسي في جميع الأحماض .

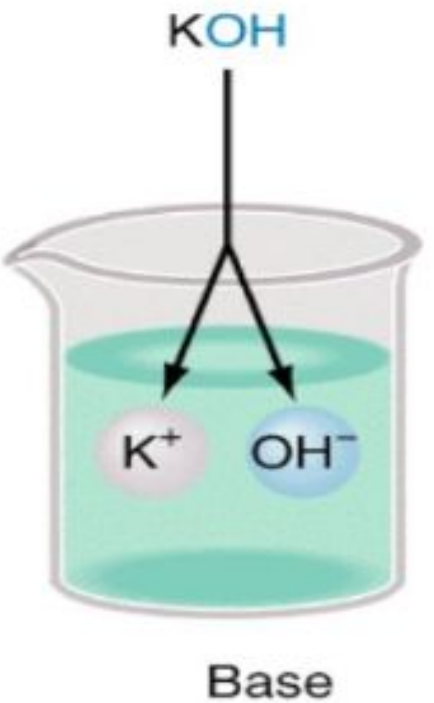
2. بين العالم همفري ديفي من خلال تجاربه أن غاز كلوريد الهيدروجين حمض عند اذابته في الماء وهولا يحتوي على الأكسجين

3. أهم النظريات هي نظرية أرهينيوس وضحت مفهوم كل من الحمض والقاعدة في المحاليل المائية .

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

افترض أرهينيوس أن جزيئات الأحماض والقواعد تذوب في الماء وتتفكك جزيئا أو كليا إلى أيونات أطلق على هذه العملية باسم (**التأين أو التفكك**)



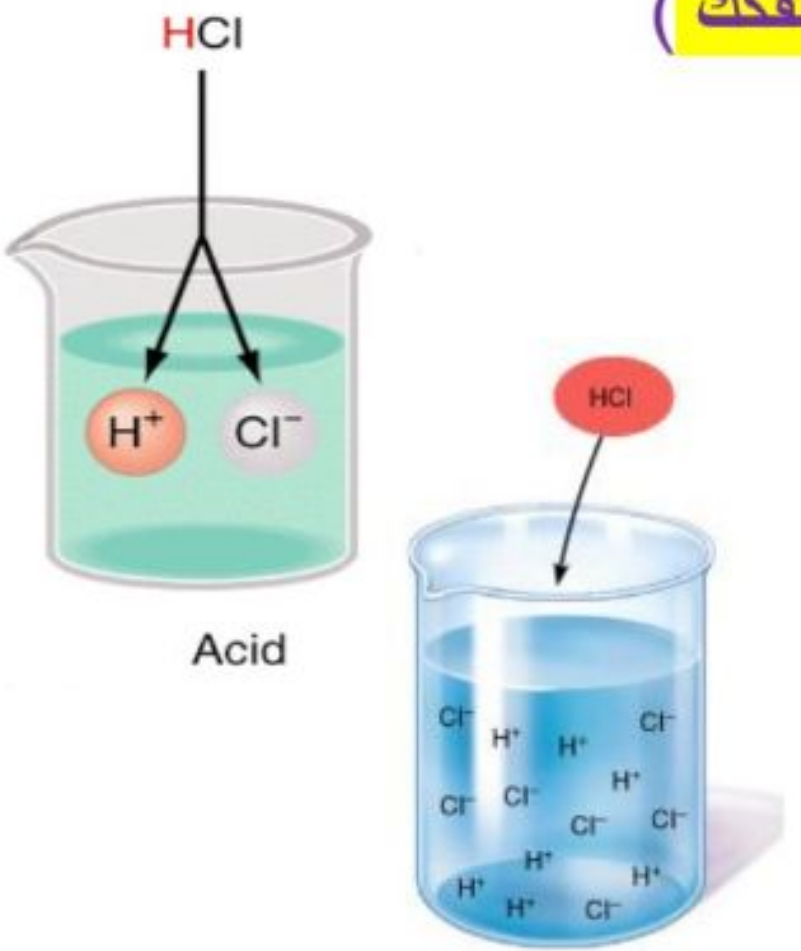
القاعدة هي مواد كيميائية تنتج أيون الهيدروكسيل (OH-) عندما تذوب في الماء .

$$KOH_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow K^+ + OH^-$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

افترض أرهينيوس أن جزيئات الأحماض والقواعد تذوب في الماء وتتفكك جزيئا أو كليا إلى أيونات أطلق على هذه العملية باسم (**التأين أو التفكك**)



الحمض هو مواد كيميائية تنتج أيون الهيدروجين (H+) عندما يذوب في الماء .

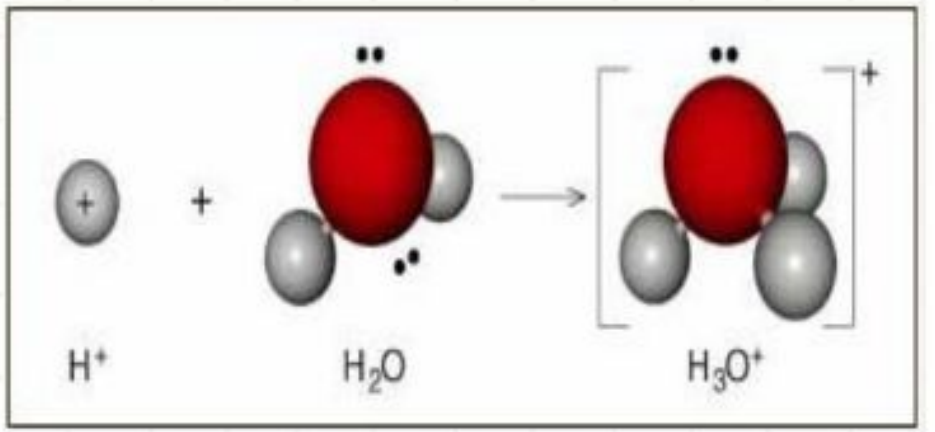
$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

أستاذة : أشواق الحسنية

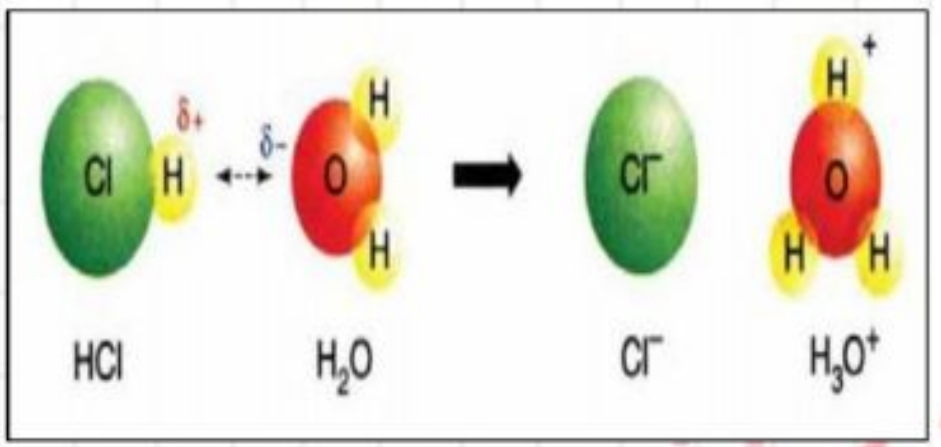
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عند ذوبان الحمض في الماء يتكون أيون الهيدرونيوم أو الأكسونيوم (H_3O^+)

$$H^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)}$$



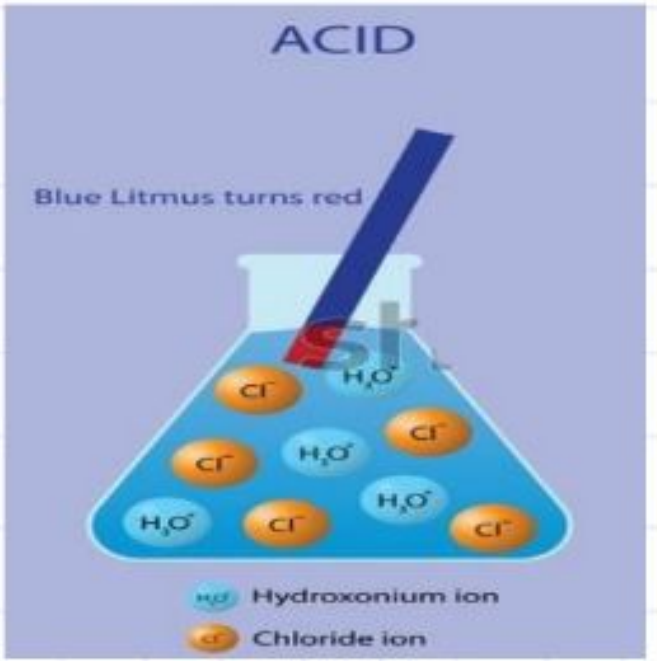
$$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Cl^- + H_3O^+_{(aq)}$$



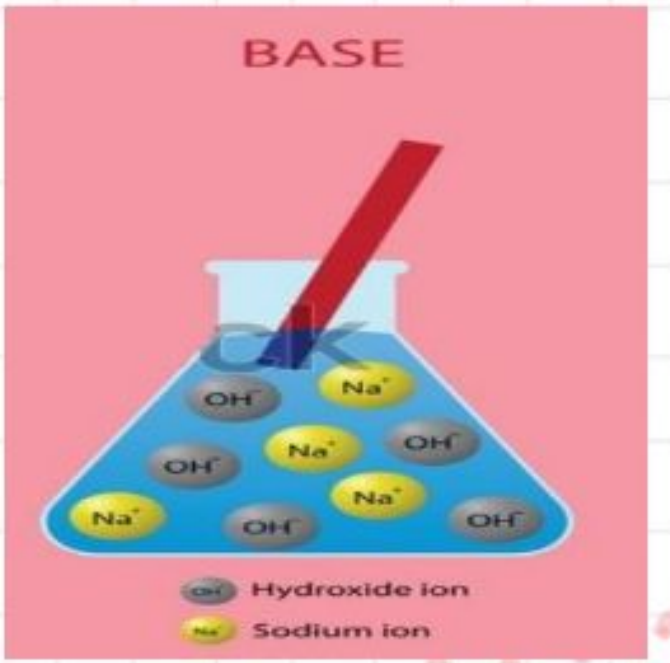
أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طبقا لنظرية أرهينيوس فإن الحمض هو المادة التي تعمل على زيادة أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)



طبقا لنظرية أرهينيوس فإن القاعدة هو المادة التي تعمل على زيادة أيون الهيدروكسيل (HO^-)



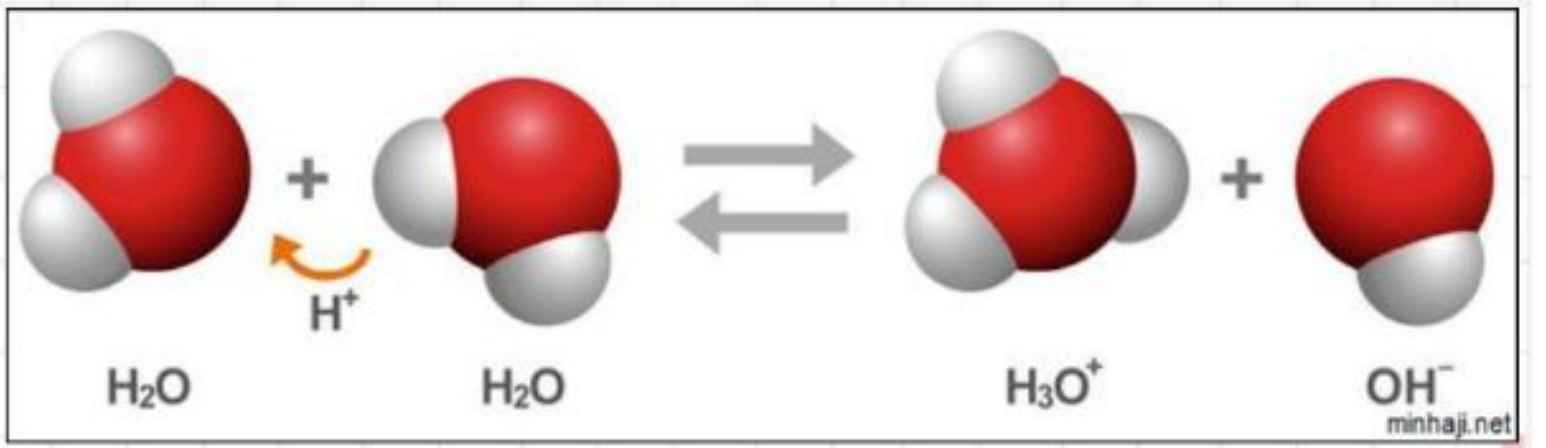
أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الماء يتفكك بمقدار ضئيل جدا كما في المعادلة التالية :

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وجد علميا أن :

1

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}\ M$$
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}\ M$$

الوسط متعادل

وجد علميا أن :

2

$$\therefore Kw = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

ثابت تأين الماء (مقدار ثابت)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

متى يكون المحلول حمضي أو قاعدي ؟

اذا كان تركيز أيون الهيدروجين في أي محلول أقــل من 10^{-7} فسوف يكون المحلول قاعديا

$[OH^-] > 10^{-7}$

$[H^+] < 10^{-7}$

اذا كان تركيز أيون الهيدروجين في أي محلول أكثر من 10^{-7} فسوف يكون المحلول حمضيا

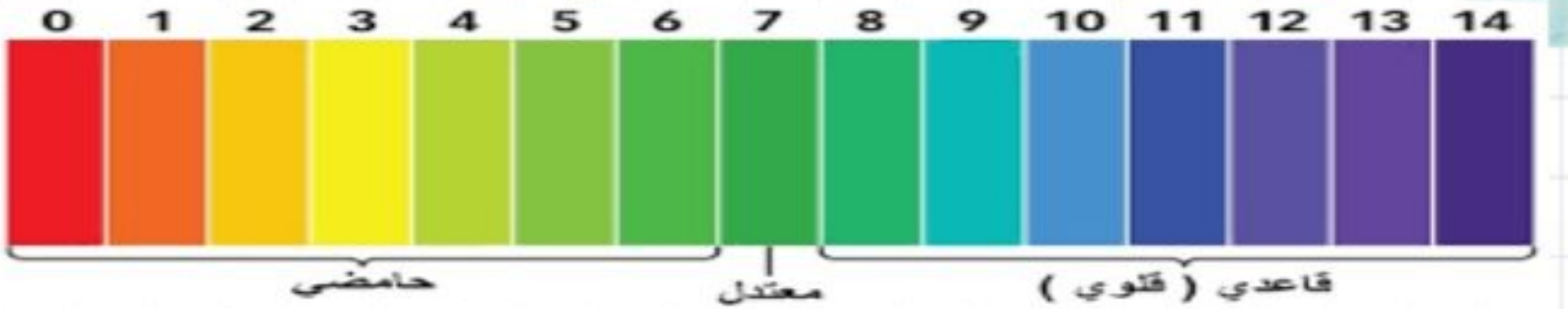
$[H^+] > 10^{-7}$

$[OH^-] < 10^{-7}$

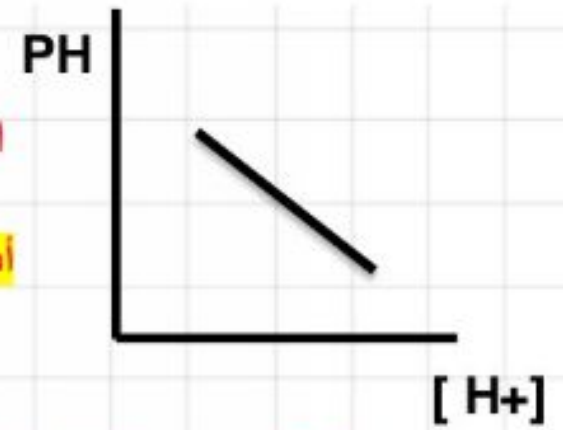
أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

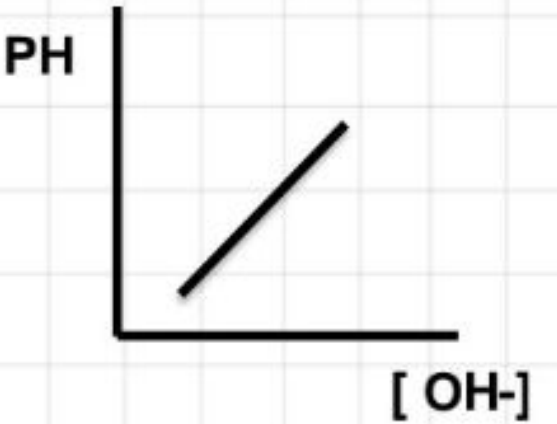
متى يكون المحلول حمضي أو قاعدي ؟



اذا زاد تركيز [H+]
قلت قيمة PH
أصبح المحلول حمضي



اذا قل تركيز [OH-]
زادت قيمة [H+]
فتقل قيمة الـ PH
أصبح المحلول حمضي



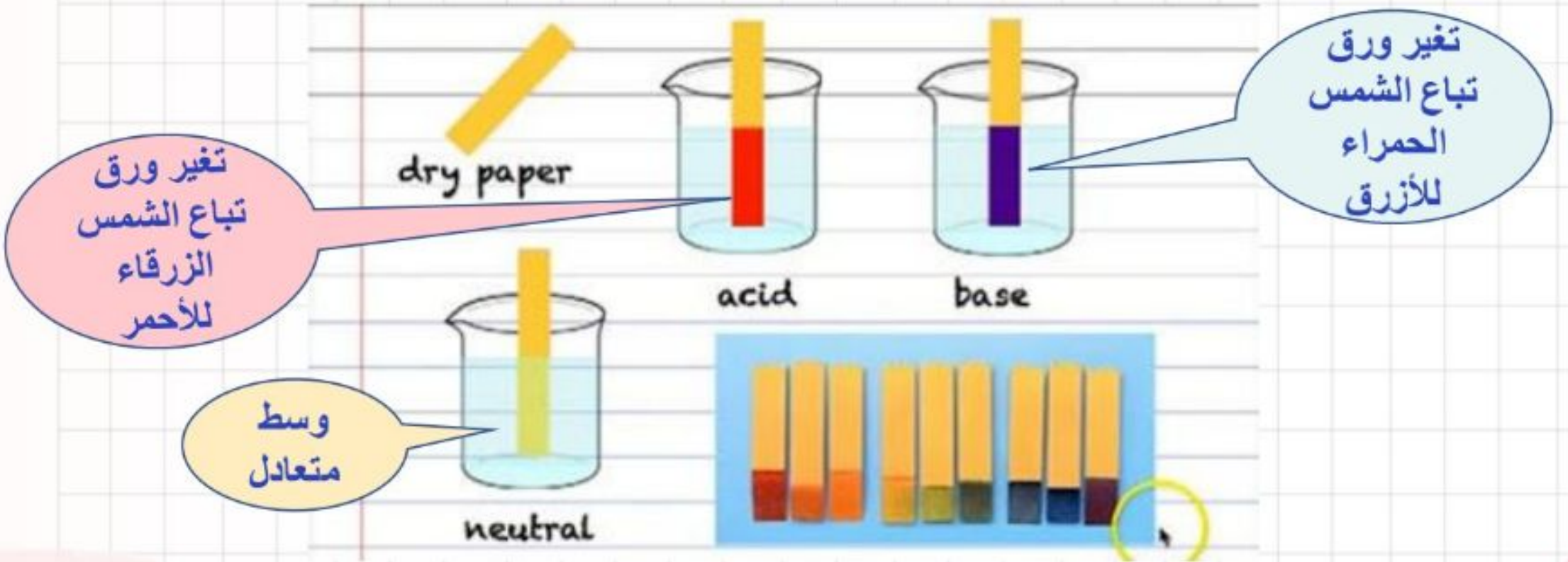
اذا زاد تركيز [OH-]
قل قيمة [H+]
فتزيد قيمة الـ PH
أصبح المحلول قاعدي

اذا زاد تركيز [OH-]
زادت قيمة PH
أصبح المحلول قاعدي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كيف يتم التمييز بين المحلول الحمضي و قاعدي ؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1 احسب تركيز $[H_3O^+]$ في محلول تركيز $[OH^-] = 10^{-9}$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\therefore [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} M$$

∴ المحلول حمضي لأن :

$$[H^+] > 10^{-7} \quad *$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 اذا كان تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول ما $1X10^{-11}$ فما تركيز أيون $[OH^-]$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$k_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{k_w}{[H^+]} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 1\times10^{-3}\ M$$

∴ المحلول قاعدي لأن :

$$[H^+] < 10^{-7} \quad \text{أو} \quad [OH^-] > 10^{-7}$$ #

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 اذا كان تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول ما $1X10^{-6}$ فما تركيز أيون $[OH^-]$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\therefore [OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 1\times10^{-8}\ M$$

المحلول حمضي لأنه:

$$[OH^-] < 10^{-7} \quad \text{أو} \quad [H^+] > 10^{-7}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4 اذا كان تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول ما $1X10^{-9}$ فما تركيز أيون $[OH^-]$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$[OH^-] = \frac{Kw}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 1X10^{-5}\ M$$

← طبيعة المحلول ← قاعدي لأن :

$[OH^-] > 10^{-7}$ أي $[H^+] < 10^{-7}$ #

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5 احسب تركيز $[H_3O^+]$ في محلول تركيز $[OH^-] = 10^{-8}$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6}\ M$$

← طبيعة المحلول حمضي لأن :

$[OH^-] < 10^{-7}$ أو $[H_3O^+] > 10^{-7}$

※

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6 احسب تركيز $[H_3O^+]$ في محلول تركيز $[OH^-] = 10^{-4}$ ؟
موضح طبيعة المحلول ؟

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}\ M$$

← طبيعة المحلول قاعدي لأن :

$[OH^-] > 10^{-4}$ أي $[H_3O^+] < 10^{-7}$

#

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الإجابــة:

تركيز أيونات الهيدروجين $[H^+]$	تركيز أيونات الهيدروكسيل $[OH^-]$	$[H^+]$ بالنسبة إلى 10^{-7}	طبيعة المحلول
$10^{-6}M$	10^{-8} M	أقل	حمضي
$10^{-9}M$	10^{-5} M	أكبر	قاعدي
$10^{-6}M$	10^{-8} M	أقل	حمضي
$10^{-10}M$	10^{-4} M	أكبر	قاعدي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أنواع التفاعلات الكيميائية

اعداد الأستاذة : أشواق الحسني
كيمياء حادي عشر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعلم قبلي:

عبري عن التفاعل التالي بمعادلة كيميائية لفظية ورمزية موزونة:

1. يتفاعل الألومنيوم مع غاز الأكسجين لإنتاج أكسيد الألومنيوم.

$$4\,Al_{(s)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,Al_2O_{3\,(s)}$$

← كتابة المعادلة اللفظية الى معادلة رمزية

← توضيح الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

← التحقق من تساوي طرفي المعادلة.

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التفاعلات الكيميائية
كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة لتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة

- **مواد متفاعلة** المواد التي يطرأ لها تغير
- **مواد ناتجة** المواد التي تتكون وتنتج

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كيف يتم وصف التفاعل الكيميائي بدقة ؟

- موازنة معادلة التفاعل
  - تساوي عدد ذرات أو أيونات طرفي المعادلة
- بيان الحالة الفيزيائية

صلب	(s)
سائل	(l)
غاز	(g)
محلول	(aq)

- توضيح الظروف السائدة أثناء التفاعل

حرارة	Δ
عامل مساعد	Pt V2O5

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تخطيط الدرس :

A تصنيف فئات التفاعلات الكيميائية وتحديدها

B التنبؤ بنوع التفاعل الكيميائي بناء على نواتج التفاعل

C **التنبؤ بناتج تفاعلات التكوين والتحلل والاحلال الحادي والمزدوج واحتراق الهيدروكربونات بمعرفة المواد المتفاعلة.**

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

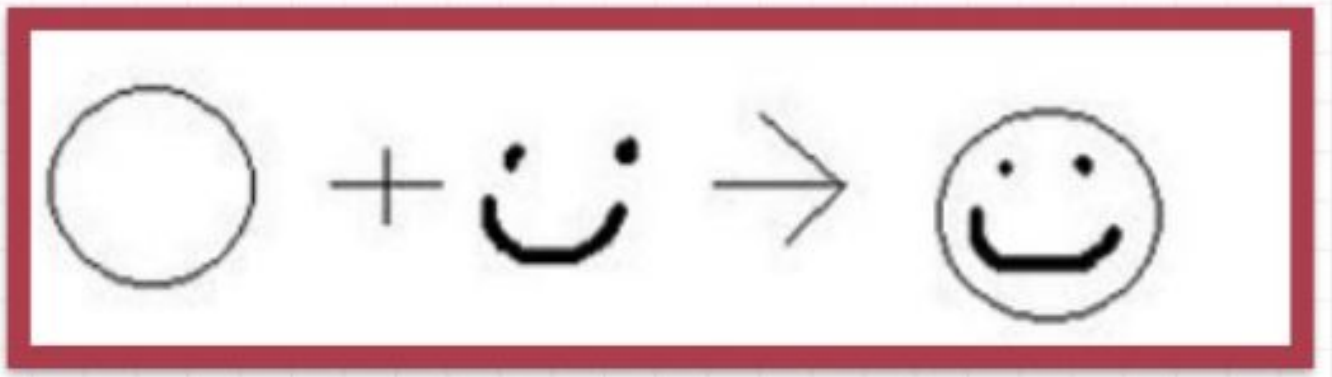
نظرا للعدد الكبير من التفاعلات الكيميائية وضع تصنيف لأنواعها ليسهل التنبؤ بنواتج التفاعل الكيميائي

تصنف التفاعلات الكيميائية إلى

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا تقرأ من الصورة؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1. التكوين

- مركب → عنصر + عنصر
- XY → X + Y
- $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$

تفاعل بين مادتين أو أكثر لانتاج مادة واحدة .
الخواص الكيميائية للمواد الناتجة تختلف عن الخواص الكيميائية للمواد المتفاعلة

غاز الاكسجين يساعد على الاشتعال

غاز الهيدروجين يشتعل

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تشمل تفاعلات التكوين اتحاد جزيئات صغيرة بعضها مع بعض

تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لا نتاج الامونيا

فيماذا يستخدم سائل الأمونيا ؟؟ وكيف يتم تحضيره صناعيا ؟؟

مثال 1

$$N_{2\,(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

اتحاد ثاني اكسيد الكربون مع الماء

مثال 2

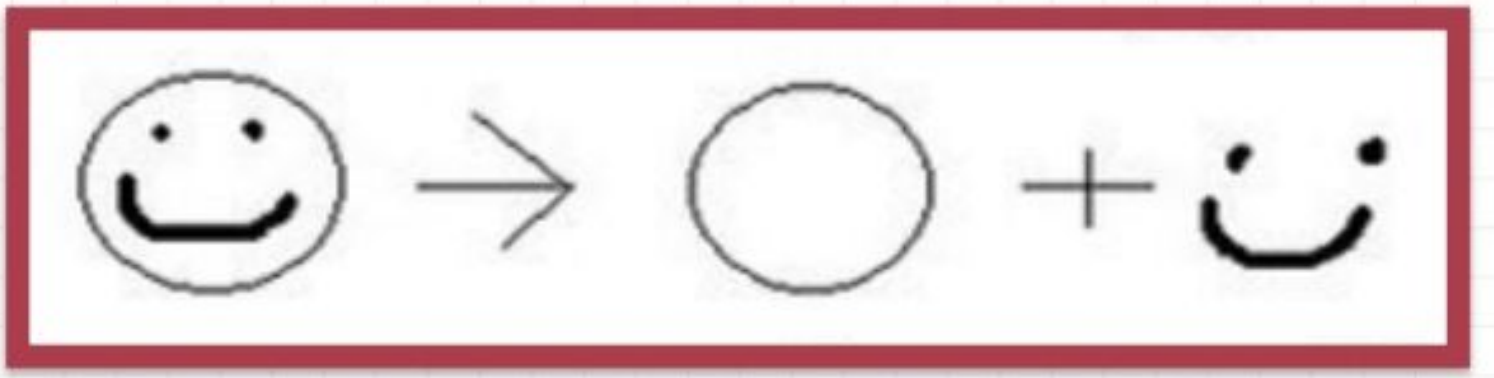
$$CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$$

حمض الكربونيك وهو مكون للمطر حمضي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا تقرأ من الصورة؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2. التفكك (التحلل) :

مركب → عنصر + عنصر

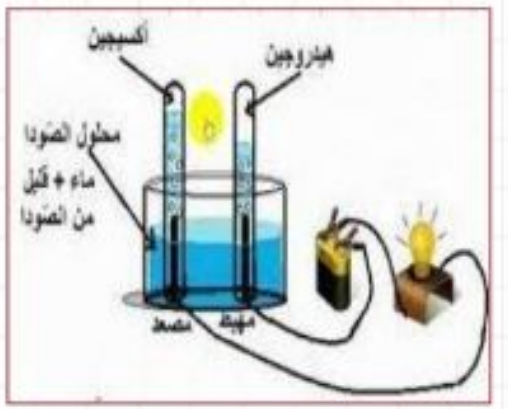
XY → X + Y

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

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

في هذا النوع من التفاعلات يتفكك أو ينقسم مركب لانتاج مادتين أو أكثر من العناصر أو المركبات

يتفكك مولين من جزئ الماء منتجا مول واحد من غاز الأكسجين ومولين غاز الهيدروجين



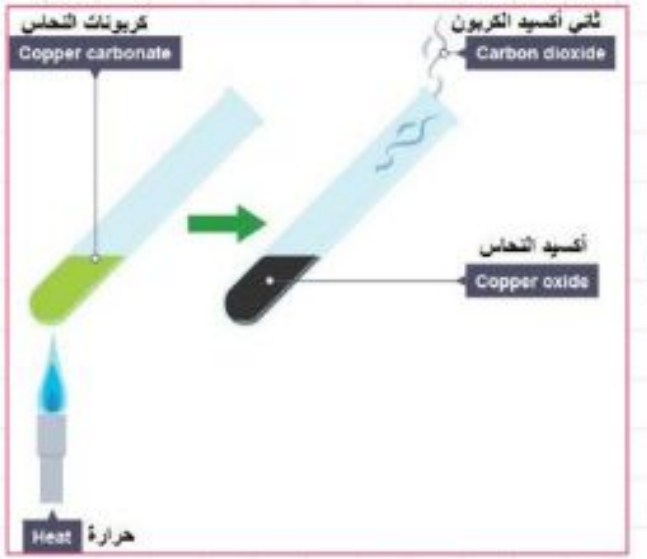
مثال 1

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$CuCO_{3\,(S)} \xrightarrow{\Delta} CuO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

تتفكك مادة كربونات النحاس الثنائية مكونه غاز ثاني أكسيد الكربون ومادة سوداء أكسيد النحاس



مثال 2

$$2NaN_3 \longrightarrow 2Na + 3N_2$$

تتفكك مادة أزايد الصوديوم عند الصدمات مكونة غاز النيتروجين الذي يملأ الكيس الهوائي ويحمي السائق من الصدمة

مثال 3

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

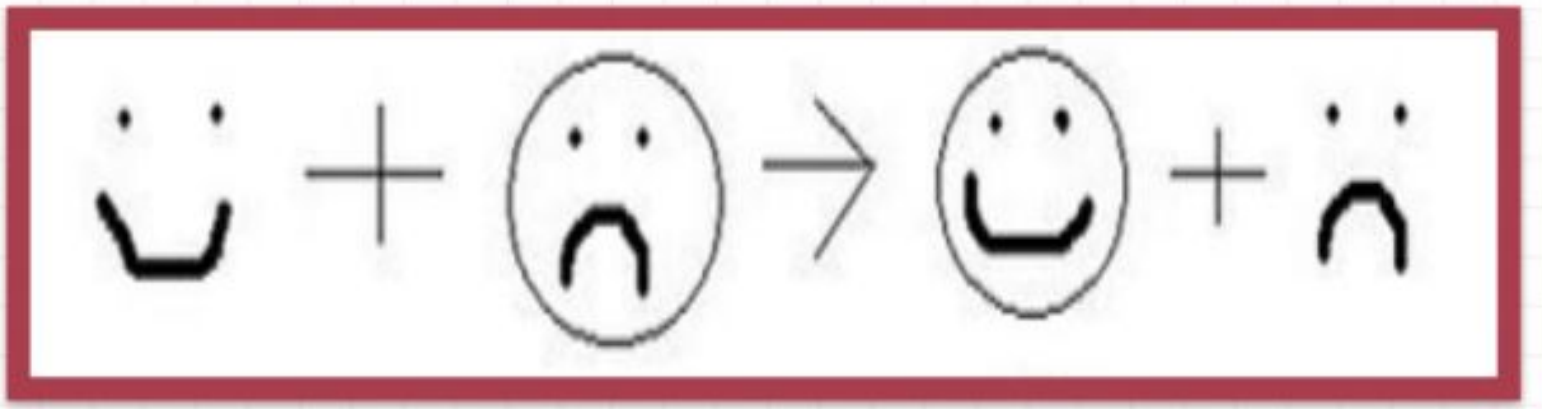
مثال
4

تفكك صودا الخبز التي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون
الذي يعمل على نفخ عجين الكعك عند وضعه في
الفرن وكربونات الصوديوم وبخار الماء

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا تقرأ من الصورة؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3. تفاعلات الإحلال البسيط (الأحادي)

في هذا النوع من التفاعلات
يحل عنصر محل
عنصرآخر (يأخذ مكانه)
في مركب

هذا يعتمد على النشاط الكيميائي للعناصر ، فالعناصر الأكثر نشاطا كيميائيا تحل محل العناصر الأقل نشاطا

Li	ليثيوم
K	بوتاسيوم
Ba	باريوم
Ca	كالسيوم
Na	صوديوم
Mg	مغنيسيوم
Al	ألومنيوم
C	كربون
Zn	خارصين
Fe	حديد
Ni	نيكل
Sn	قصدير
Pb	رصاص
H	هيدروجين
Cu	نحاس
Hg	زئبق
Ag	فضة
Au	ذهب
Pt	بلاتين

نشطة جدا

خاملة جدا

$$AB + C \longrightarrow CB + A$$

الأمثلة

$$Mg_{(s)} + HCl_{aq.} \longrightarrow MgCl_{2aq.} + H_{2.g} + \text{طاقة}$$

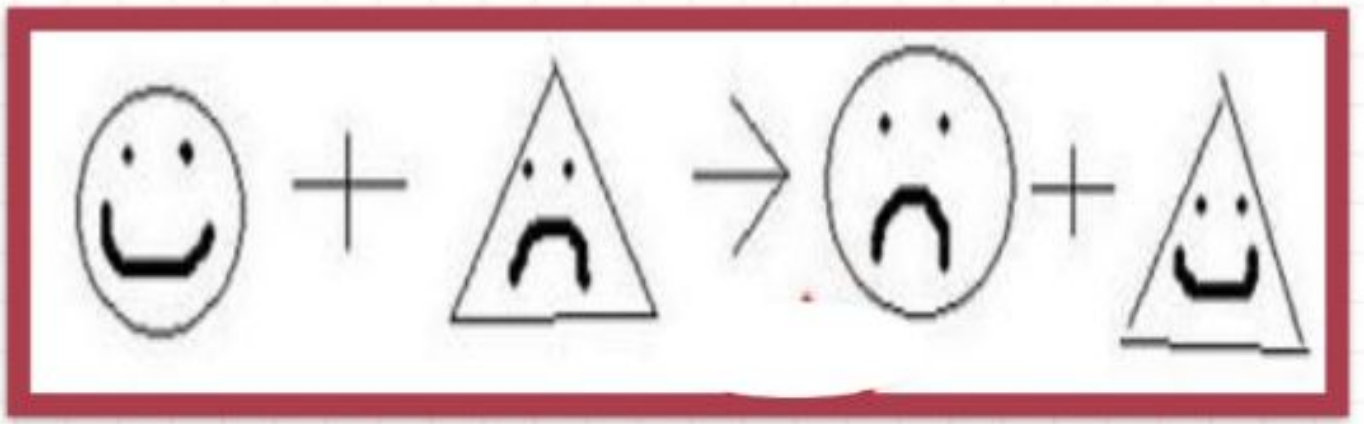
$$CuSO_{4aq.} + Zn_{(s)} \longrightarrow ZnSO_{4aq.} + Cu_{(s)}$$

$$NaI_{(s)} + Cl_{2.g} \longrightarrow I_{2(s)} + NaCl_{(s)}$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا تقرأ من الصورة؟

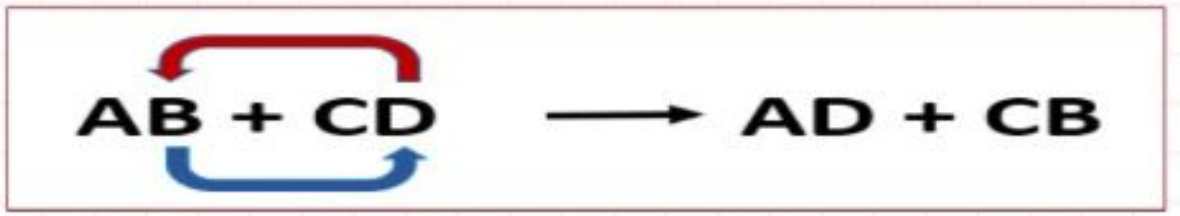


أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4. تفاعلات الإحلال المزدوج :

تفاعل بين مادتين بحيث يتبادل الشقين الموجبين أو الشقين السالبين أماكنهما لإنتاج مركبين جديدين



الأمثلة

1) $Na_2SO_{4aq.} + Pb(NO_3)_{2aq.} \longrightarrow PbSO_{4(s)} + NaNO_{3aq.}$

2) $KOH_{aq.} + CuSO_{4aq.} \longrightarrow K_2SO_{4aq.} + Cu(OH)_{2(s)}$

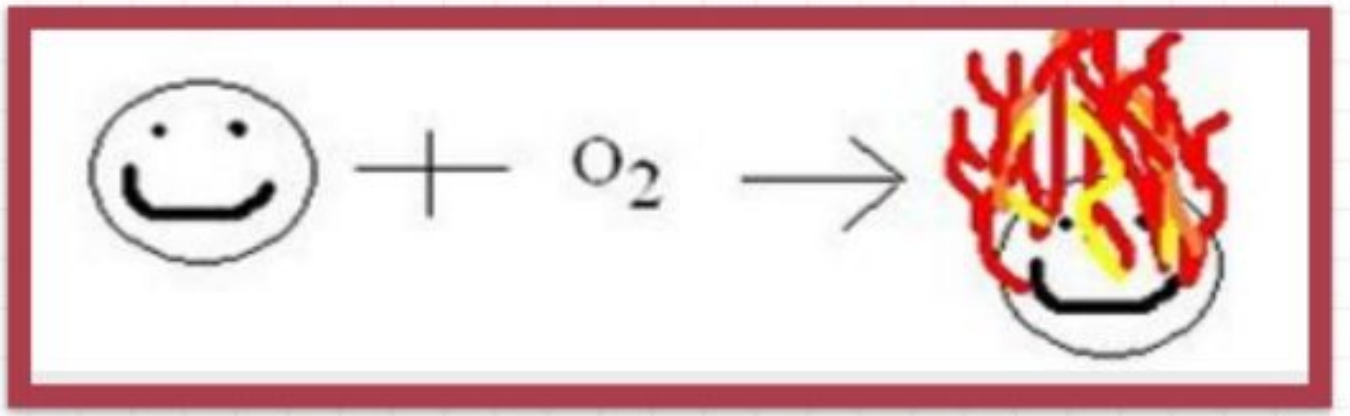
3) $NH_4Cl_{aq} + NaOH_{aq.} \longrightarrow NH_{3aq.} + H_2O + NaCl_{aq.}$

4) $CaCO_{3(s)} + HCl_{aq.} \longrightarrow CaCl_{2aq.} + H_2O + CO_{2g}$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا تقرأ من الصورة؟



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5. تفاعلات الإحتراق :

تفاعل مادة مع الأكسجين
ويمكن أن ينتج من الاحتراق
مادة واحدة أو أكثر

$$A + O_2 \longrightarrow AO$$

الأمثلة

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (١)

١- اكتب معادلات كيميائية موزونة تمثل كلا من التفاعلات التالية مبينًا فيها الحالة الفيزيائية لكل من المواد المتفاعلة والناتجة:

(أ) تفكك مادة كلورات البوتاسيوم الصلبة لتكون كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين باستخدام مسحوق ثاني أكسيد المنغنيز كعامل مساعد .

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{MnO_2} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

(ب) تفاعل سائل الهيدرازين (N_2H_4) مع ثاني أكسيد النيتروجين السائل (N_2O_4) لتكوين غاز النيتروجين والماء .

$$2N_2H_{4(l)} + N_2O_{4(l)} \longrightarrow 3N_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

صنّف كل من التفاعلات التالية :

(1) $2Hg + O_2 \longrightarrow 2HgO$ تكوين

(2) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ تفكك

(3) $Pb(NO_3)_2 + K_2CO_3 \longrightarrow PbCO_3 + 2KNO_3$ إحلال مزدوج

(4) $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$ تكوين

(5) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ تكوين

(6) $Cu(OH)_2 \longrightarrow CuO + H_2O$ تفكك

(7) $H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ إحلال مزدوج

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- صنف كلاً من التفاعلات التالية إلى تفاعلات (تكوين، تفكك، إحلال بسيط، إحلال مزدوج، احتراق)

(أ) $2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$ إحلال بسيط

(ب) $2NaNO_{3(s)} \longrightarrow 2NaNO_{2(s)} + O_{2(g)}$ تفكك

(ج) $2C_6H_{14(l)} + 19O_{2(g)} \longrightarrow 12CO_{2(g)} + 14H_2O_{(l)}$ إحتراق

(د) $NH_4Cl_{(s)} \longrightarrow NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$ تفكك

(ه) $BaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ba(OH)_{2(aq)}$ تكوين

(و) $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ إحلال مزدوج

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

استكشاف (1) : صفحة 79

أنواع التفاعلات الكيميائية

- الملاحظات والنتائج:

المواد المتفاعلة	الملاحظة	النواتج	نوع التفاعل
شريط الماغنيسيوم والأكسجين مع التسخين	يشتعل الماغنيسيوم بلهب ساطع قوي وتتكون مادة بيضاء	تكون أكسيد الماغنيسيوم MgO	اتحاد (تكوين)
شريط الماغنيسيوم مع محلول HCl مخفف	تتصاعد فقاعات غاز دلالة على حدوث تفاعل	يتكون غاز H_2 وكلوريد الماغنيسيوم	إحلال بسيط
تسخين كربونات النحاس	تتكون مادة سوداء	يتكون اكسيد النحاس الأسود و CO_2	تفكك
محلول كلوريد الباريوم ومحلول كربونات البوتاسيوم	تترسب مادة بيضاء	يتكون كلوريد البوتاسيوم وكربونات الباريوم (راسب أبيض)	احلال مزدوج

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- التحليل والتفسير:

س١/ اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة التي تمثل كل تفاعل.

جـ/

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

مسحوق أبيض

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$CuCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CuO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

أسود

$$BaCl_{2(aq)} + K_2CO_{3(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(s)} + 2KCl_{(aq)}$$

راسب أبيض

س٢/ ماذا تتوقع أن يحدث عند مفاعلة محلول من كربونات النحاس مع محلول كلوريد الباريوم.

جـ/ يتوقع تكون راسب أبيض من كربونات الباريوم نتيجة حدوث تفاعل الإحلال المزدوج.

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المعادلة الموزونة والحسابات الكيميائية

اعداد الأستاذة : أشواق الحسني
كيمياء حادي عشر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعلم قبلي:

عبري عن التفاعل التالي بمعادلة كيميائية لفظية ورمزية موزونة:

تفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت مع غاز الأكسجين لتكوين غاز ثالث أكسيد الكبريت في وجود خامس أكسيد الفناديوم (V_2O_5) كعامل حفاز

$$2\,SO_{2\,(g)} + 3O_{2\,(g)} \xrightarrow{V_2O_5} 2\,SO_{3\,(g)}$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تخيط درسنا يا رائعات :

A التحقق من كتابة معادلات كيميائية موزونة .

B التمكن من الحسابات الكيميائية الاتية :

1 حسابات (مول – مول)

2 حسابات (الكتلة – الكتلة)

3 حسابات (الكتلة – حجم)

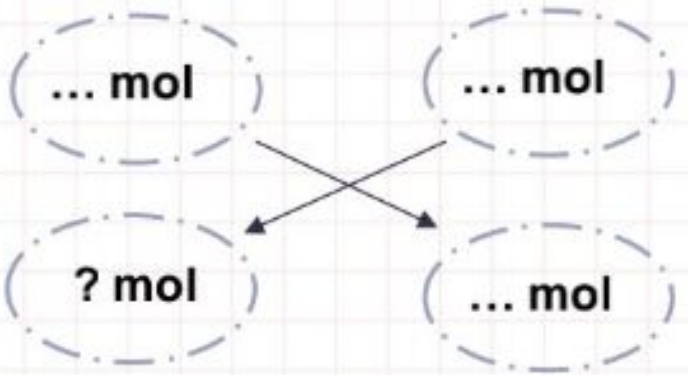
4 حسابات (الحجم – حجم)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات مول – مول

1. كتابة معادلة كيميائية موزونة
2. تحديد معطيات المادة المعلومة والمادة المجهولة في المعادلة
3. عمل مقارنة بين عدد مولات المادة المعلومة ومولات المادة المجهولة



1 احسبي عدد مولات حمض الهيدروكلوريك اللازمة للتفاعل مع **2.3 mol** من الخارصين .

الحل :

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

$1mol \simeq 2mol$

$2.3mol \simeq x$

$\therefore x = 4.6mol$

مولات HCl اللازمة للتفاعل

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 يتفاعل الخارصين مع كلوريد الحديد الثلاثي كما في المعادلة التالية :

$$2\,FeCl_3 + 3\,Zn \longrightarrow 3\,ZnCl_2 + 2\,Fe$$

أ) ما عدد مولات Zn اللازمة للتفاعل مع 1.8 mol من $FeCl_3$
ب) ما عدد مولات Fe المترسبة عند تفاعل 2.4 mol من Zn مع كمية كافية من $FeCl_3$
ج) ما عدد مولات $FeCl_3$ اللازمة لانتاج 2.46 mol من $ZnCl_2$

2mol : 3mol
1.8mol : x

∴ x = 2.7 mol

(أ)

3mol : 2mol
2.4mol : y

∴ y = 1.6 mol

(ب)

2mol : 3mol
z : 2.46mol

∴ z = 1.64 mol

(ج)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

يتفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين الأمونيا

أ) ما عدد مولات النيتروجين اللازمة للتفاعل مع 0.42 mol من الهيدروجين ؟

ب) ما عدد مولات الأمونيا الناتجة ؟

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

أ/ $N_2 = H_2$

$1mol = 3mol$

$x = 0.42mol$

$x = 0.14\ mol$

← مولات (N_2)

ب/ $H_2 = NH_3$

$3mol = 2mol$

$0.42mol = y$

$y = 0.28mol$

← مولات (NH_3)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٢)

٢–ما عدد مولات نترات الألومنيوم الناتجة من تفاعل 0.75 mol من نترات الفضة مع كمية كافية من الألومنيوم ؟

$$3AgNO_3 + Al \longrightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag$$

$AgNO_3 : Al(NO_3)_3$

$3mol : 1mol$

$0.75mol : x$ (×)

$\Rightarrow x = 0.25\ mol$ ✻

✻ عدد مولات نترات الألومنيوم

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات الكتلة - كتلة

1. كتابة معادلة كيميائية موزونة
2. تحديد معطيات المادة المعلومة والمادة المجهولة في المعادلة
3. نوجد الكتلة المولية للمادة المعلومة
4. نحول الكتلة المولية المعلومة الى عدد مولات
5. عمل مقارنة بين عدد مولات المادة المعلومة ومولات المادة المجهولة
6. إيجاد كتلة المادة المجهولة

أستاذة : أشواق الحسنية

1 احسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتجة من تحلل 50 جرام من كربونات الكالسيوم.

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

$$Mr(CaCO_3) = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100\ g/mol$$

$$n = \frac{50}{100} = 0.5\ mol$$

$$\begin{matrix} 1\ mol & = & 1\ mol \\ 0.5\ mol & \times & x \end{matrix} \Rightarrow x = 0.5\ mol$$

$$Mr(CaO) = 40 + 16 = 56\ g/mol$$

$$\therefore m = 0.5 \times 56 = 28\ g$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 يتفاعل حمض الفوسفوريك مع هيدروكسيد الكالسيوم لإنتاج فوسفات الكالسيوم الصلب والماء احسب كتلة حمض الفوسفوريك اللازمه لترسيب **46.5 g** من فوسفات الكالسيوم

$$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$$

$Mr : Ca_3(PO_4)_2$

$= 3 \times 40 + 2 \times 31 + 8 \times 16$

$= 310\ g/mol$

$n = \frac{m}{Mr} = \frac{46.5}{310}$

$= 0.15\ mol$ ✻

$\rightarrow$ $H_3PO_4 : Ca_3(PO_4)_2$

$2\ mol : 1\ mol$

$x : 0.15\ mol$

$x = 0.3\ mol$

$Mr(H_3PO_4) = 98\ g/mol$

$m = n \times Mr$

$m = 0.3 \times 98 = 29.4\ g$ ✻

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 يتفاعل الصوديوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الصوديوم. ما كتلة الصوديوم اللازمة للتفاعل مع 8.64 g من الأكسجين؟

$$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$$

$Mr(O_2) = 2 \times 16$

$= 32 g/mol$

$n(O_2) = \frac{8.64}{32}$

$= 0.27 mol$

$Na = O_2$

$4 mol = 1 mol$

$x = 0.27 mol$

$x = 1.08 mol$ (Na)

$n_{(Na)} = \frac{m}{Mr}$

$m = n \times Mr$

$m = 1.08 \times 23$

$m = 24.84 g$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٣)

٢-يتكـون حديد منصهر عنـد اختـزال Fe_2O_3 بواسطـة الألومنيـوم في تفاعل الثيرمايت، ويستخدم هذا المصهور في إصـلاح السكك الحديـدية، احسب كتلة الألومنيـوم اللازمة لتكوين 100 g من الحديد المنصهر .

$$Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3$$

$\rightarrow Mr(Fe) = 55.85$ g/mol

$\rightarrow n = \frac{100}{55.85}$

$n = 1.79$ mol

$2\,mol = 2\,mol$

$x = 1.79\,mol$

$x = 1.79\,mol$

$\therefore m_{Al} = n \times Mr$

$m = 1.79 \times 27$

$m = 48.33$ g

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات الكتلة - حجم

حساب حجوم غازات تنتج من تفاعلات كيميائية لمواد صلبة أو محاليل

1) ما المقصود بالحجم المولي للغاز؟

حجم مول واحد من أي غاز في الظروف القياسية (0 C° / 1 atm) ويساوي (22.4 L)

$$V = n \times 22.4$$

2) اكتب اثنين من الظروف القياسية للغاز ؟

الظروف القياسية (0 C° / 1 atm)

1. كتابة معادلة كيميائية موزونة
2. تحديد معطيات المادة المعلومة والمادة المجهولة في المعادلة
3. نوجد الكتلة المولية للمادة المعلومة
4. نحول الكتلة المولية المعلومة الى عدد مولات
5. عمل مقارنة بين عدد مولات المادة المعلومة ومولات المادة المجهولة
6. إيجاد كتلة أو الحجم المولي

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1 اذا تفكك (32 g) من المادة (X) كما في المعادلة الكيميائية الموزونه :

$$2X_{(s)} \longrightarrow Aa_{(s)} + 3B_{(g)}$$

احسب حجم الغاز الناتج من التفاعل في الظروف القياسية , علما بأن الكتلة المولية للمادة (X) تساوي (130g/ mol)

$$n_{(x)} = \frac{32}{100} = 0.25mol$$

$$x = B$$

$$2mol = 3mol$$

$$0.2mol = ?$$

$$n_{(B)} = \frac{0.25 \times 3}{2}$$

$$n_{(B)} = 0.37mol$$

$$\therefore V_{(B)} = 0.37 \times 22.4$$

$$V_{(B)} = 8.29L \#$$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 يحترق البنزين C_6H_6 في وفرة من الأكسجين لتكوين غاز CO_2 وبخار الماء

$$2C_6H_6 + 15\,O_2\,(g) \longrightarrow 12CO_2\,(g) + 6H_2O\,(g)$$

أ) ما حجم O_2 اللازم لحرق (32.76 g) من البنزين ؟

$Mr(C_6H_6) =$

$6 \times 12 + 1 \times 6 = 78\ g/mol$

$n = \frac{m}{Mr}$

$n = \frac{32.76}{78} = 0.42\ mol$

$\rightarrow$ $C_6H_6 = O_2$

$2\ mol = 15\ mol$

$0.42\ mol = x$ (×)

$x = 3.15\ mol$

$\therefore V = 3.15 \times 22.4 = 70.56\ L$

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$2C_6H_6 + 15\,O_2\,(g) \longrightarrow 12CO_2\,(g) + 6H_2O\,(g)$$

ب) ما الحجم الكلي للغازات الناتجة ؟

CO_2

2mol = 12mol

X

0.42mol = x

x = 2.52 mol

V = 2.52 X 22.4

V = 56.448 L

H_2O

2mol = 6mol

X

0.42mol = y

y = 1.26 mol

V = 1.26 X 22.4

V = 28.224 L

$V_T = CO_2 + H_2O$

= 56.448 + 28.22

= 84.672 L

* لـ الحجم الكلي للغازات الناتجة

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3 احترقت كمية من غاز هيدروكربوني رمزه الافتراضي (X) في كمية وافره من الأكسجين وذلك حسب المعادلة التالية :

$$2X\,(g) + 7O_2\,(g) \longrightarrow 4\,CO_2\,(g) + 6H_2O\,(g)$$

أ/ اذا تم التفاعل السابق في ظروف قياسية من درجة الحرارة والضغط ما المقصود بذلك ؟

* درجه الحراره = $0C^{\circ}$ * ضغط جوي = 1atm

ب/ ما الصيغة الجزيئية للغاز (X) ؟ ← C_2H_6

ج / احسب كتلة الماء الناتجة اذا علمت أن عدد مولات (X) المتفاعلة (0.37 mol) ؟

$x : H_2O$

$2mol : 6mol$

$0.37mol : ?$

$? = \frac{0.37 \times 6}{2}$

$= 1.11\ mol$

$m = n \times Mr$

$m \simeq 20.0\ g$ ※

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٤)

١- ما عدد لترات الأكسجين اللازمة لحرق 340 g من الإيثانول (C_2H_6O) في الظروف القياسية ؟

$$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + \text{طاقة}$$

$Mr = 2\times12 + (6\times1) + (1\times16)$

الإيثانول $= 46\ g\ 1mol$

$n = \frac{340}{46} = 7.39\ mol$

$1mol = 3mol$	
$7.39mol = x$	(×)
$x = 22.17\ mol$	
$\therefore V = 22.17 \times 22.4$	
$V = 497.5\ L$ ✻	

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٤)

٢- يستخدم مسحوق بيكربونات الصوديوم في إطفاء الحرائق لأنه ينتج عند تفككه غاز ثاني أكسيد الكربون. احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من تفكك 0.4 g من بيكربونات الصوديوم في الظروف القياسية.

$$2NaHCO_{3(s)} \longrightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

$Mr(NaHCO_3)$

$Mr = 84\ g/mol$

$n = \frac{0.4}{84}$

$n = 0.00476\ mol$

$CO_2 = NaHCO_3$

$1\ mol = 2\ mol$

$x = 0.00476$

$x = 0.00238\ mol$

$V_{CO_2} = n \times 22.4$

$V = 0.00238 \times 22.4$

$V = 0.0533\ L$ #

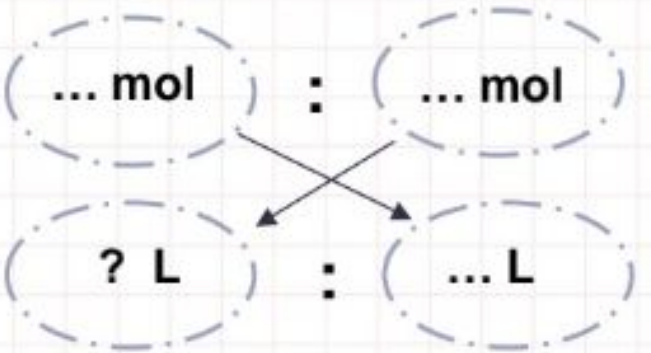
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات الحجم - حجم

في التفاعلات التي تتم بين الغازات يمكن كذلك استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة لحساب حجوم الغازات بمعرفة عدد المولات والحجم المولي للغاز عند الظروف القياسية (STP)

1. كتابة معادلة كيميائية موزونة
2. تحديد معطيات المادة المعلومة والمادة المجهولة في المعادلة
5. عمل مقارنة بين عدد مولات من المعادلة مع حجم الغاز المعلوم
6. إيجاد عدد مولات أو الحجم أو الحجم المولي

حساب حجوم غازات تنتج من تفاعلات كيميائية لمواد غازية (تفاعل غازات)



أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

يتفاعل غاز النيتروجين مع غاز الكلور لإنتاج المركب NCl_3

$$N_2\ (g) + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NCl_3\ (g)$$

أ) ما حجم N_2 اللازم للتفاعل مع $3.75L$ من Cl_2 ؟

ب) ما حجم NCl_3 الناتج ؟

أ/

$N_2 = Cl_2$

$1mol = 3mol$

$x = 3.75L$

$x = 1.25\ L$ #

(N_2)

ب/

$Cl_2 = NCl_3$

$3mol = 2mol$

$3.75L = y$

$y = 2.5\ L$ #

(NCl_3)

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٥)

١- ما حجم ثاني أكسيد الكربون في الظروف القياسية الذي يلزم لإنتاج 1.8 g من سكر الجلوكوز في عملية التمثيل الكلوروفيلي؟

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6O_{2(g)}$$

Mr (السكر)

Mr = 180 g/mol

n = 0.01 mol

$CO_2 = C_6H_{12}O_6$

6mol = 1mol

x = 0.01mol

x = 0.06mol

V = n x 22.4

V = 0.06x22.4

V = 1.34 L #

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (٥)

٢- ما حجم كل من الهيدروجين والنيتروجين اللازمين لإنتاج 3.2 L من الأمونيا في الظروف القياسية؟

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

$N_2 = NH_3$

$1mol = 2mol$

$x = 3.2\,L$

$(N_2)\ x = 1.6\,L$ ✻

$H_2 = NH_3$

$3\,L = 2\,L$

$y = 3.2\,L$

$(H_2)\ y = 4.8\,L$ ✻

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات المعادلات الموزونة

1. حسابات مول – مول
2. حسابات كتلة – كتلة
3. حسابات كتلة – حجم
4. حسابات حجم – حجم

أستاذة : أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسابات المادة المحددة للتفاعل

اعداد الاستاذة : أشواق الحسنية
كيمياء حادي عشر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تخطيط الدرس :

- التميز بين المادة المحددة للتفاعل من المادة الفائضة .
- حساب كتلة المادة الفائضة.
- حساب كتل المواد الناتجة بالمقارنة مع المادة المحددة للتفاعل .

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعلم قبلي :

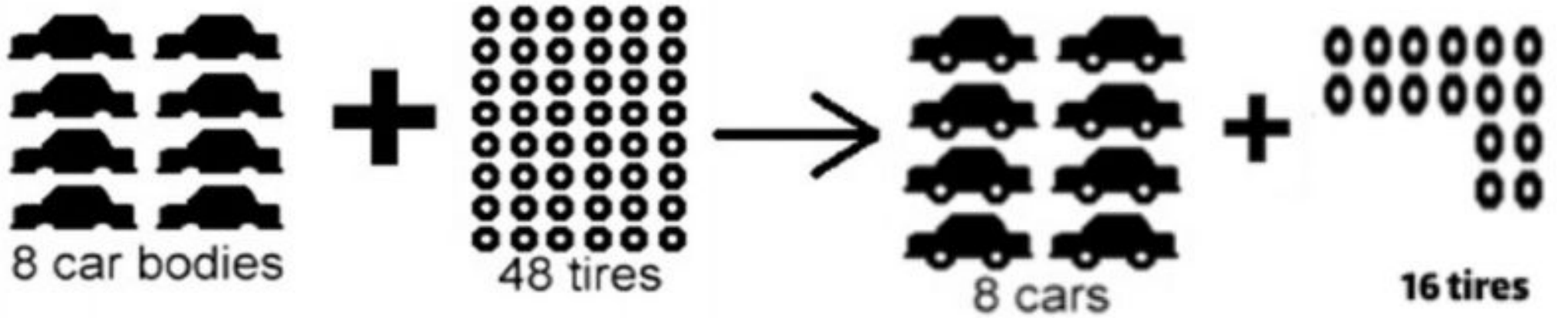
- لديك 3 قطع من الخبز وقطعتيتن من الجبن كم سندويش بمكنك صنعه ؟

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

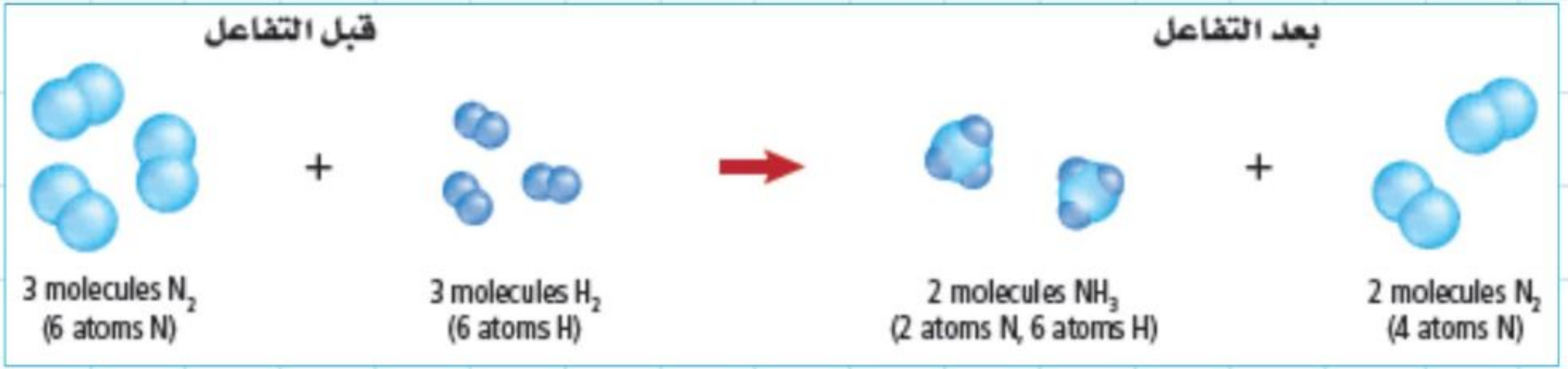
فكر معي :

- محل ميكانيكي يمتلك 8 اجسام للسيارات و 48 عجلة.إذا اراد أن يجمع القطع
  - فكم عدد السيارات التي يمكن أن يجمعها كاملة من هذه الأجزاء؟
  - كم يتبقى لديه؟
  - ما المادة التي تحدد عدد السيارات التي سيحصل عليها ؟



أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



إذا أمعنت النظر في الذرات الموجودة قبل و بعد التفاعل ستجد أن:

- بعض جزيئات النيتروجين لم تستهلك.(المادة الفائضة)

- جميع ذرات / جزيئات الهيدروجين استهلكت.(المادة المحددة للتفاعل)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خطوات تحديد المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة من خلال الحسابات :

1 تحويل كتل المواد المتفاعلة إلى مولات من خلال : $n = \frac{m}{Mr}$

2 قسمة عدد المولات المواد المتفاعلة على المعاملات (عدد مولات كل مادة من المعادلة الموزونة)

3 مقارنة أعداد المولات بعد القسمة :

- المادة الأقل في عدد المولات بعد القسمة هي المادة المحدد للتفاعل
- المادة الأكثر في عدد المولات بعد القسمة هي المادة الفائضة

4 استخدام المادة المحددة للتفاعل لإيجاد كتلة أحد المواد الناتجة (حسابات كتلة ــ كتلة)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1. المادة المحددة للتفاعل

هي المادة التي تستهلك كليا في التفاعل و تحدد كمية المادة الناتجة

2. المادة الفائضة

هي المادة التي لا تستهلك كلياً و تبقى بعد انتهاء التفاعل .

3. ملاحظات هامة

دائماً نحدد المادة المحددة و المادة الفائضة من المتفاعلات و ليس من النواتج

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

تم وضع 0.3 mol من الألومنيوم في وعاء يحتوي على 60 g من البروم
فحدث بينهم تفاعل حسب الموضح أدناه :

$$2\,Al + 3\,Br_2 \longrightarrow 2AlBr_3$$

أ / ما المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة ؟

n (Al) = 0.3 mol

Mr (Br2): 2 x 80 = 160 g/ mol

n = 60 / 160 = 0.375 mol

Al : 0.3 / 2 = 0. 15 mol

(المادة الفائضة)

Br2 : 0.375 / 3 = 0.125 mol

(المادة المحددة)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تابع

$$2\,Al + 3\,Br_2 \longrightarrow 2AlBr_3$$

ب/ ما كتلة المادة الفائضة ؟

(المادة المحددة) Br2 : Al (المادة الفائضة)

3 mol : 2 mol

0.375 mol : X

X (المولات المتفاعلة) = 0.25 mol

(المولات الفائضة) = 0.3 - 0.25 = 0.05 mol

$m = n \times Mr$

(الكتلة الفائضة) $m = 0.05 \times 27 = 1.35\ g$

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تابع

$$2\,Al + 3\,Br_2 \longrightarrow 2AlBr_3$$

ج / ما كتلة بروميد الألومنيوم الناتجة ؟

يتم التناسب بين المادة الناتجة (المطلوبة) مع: المادة المحددة للتفاعل (أو المادة المتفاعلة من الفائضة)

المادة المتفاعلة من الفائض

AL : AlBr3

2 mol : 2 mol

0.25 mol : Y

(المولات الناتجة) Y = 0.25 mol

m = n x Mr

Mr (AlBr3): 27 + (3 x80) = 267 g/ mol

m = 0.25 x 267 = 66.75 g

or

المادة المحددة

Br : AlBr3

3mol : 2 mol

0.375 mol : Y

(المولات الناتجة) Y = 0.25 mol

m = n x Mr

Mr (AlBr3): 27 + (3 x80) = 267 g/ mol

m = 0.25 x 267 = 66.75 g

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2 اذا أضيف 11.2 g من الحديد الى محلول يحتوي على 0.92 mol من حمض النيتريك أوجد الآتي :

$$Fe + 4HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$$

أ / المادة المحددة والمادة الفائضة ؟

n (HNO3) = 0.92 mol

Mr (Fe) : 55.8 g/ mol

n = 11.2 / 55.8 = 0.20 mol

HNO3 : 0.92 / 4 = 0. 23 mol

(المادة الفائضة)

Fe : 0.2 / 1 = 0.20 mol

(المادة المحددة)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تابع

$$Fe + 4HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$$

ب/ كتلة المادة الفائضة ؟

(المادة المحددة) Fe : HNO3 (المادة الفائضة)

1mol : 4 mol

0.2 mol : Y

(المولات المتفاعلة) Y = 0.8 mol

(المولات الفائضة) = 0.92 - 0.8 = 0.12 mol

m = n x Mr

Mr : HNO3 = 1+ 14 + (3X16) = 63 g/mol

(الكتلة الفائضة) m = 0.12 x 63 = 7.56 g

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تابع

$$Fe + 4HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$$

ج / كتلة NO الناتج ؟

يتم التناسب بين المادة الناتجة (المطلوبة) مع: المادة المحددة للتفاعل (أو المادة المتفاعلة من الفائضة)

(المادة المحددة)

Fe	:	NO
1 mol	:	1 mol
0.2 mol	:	Z

(المتفاعلة من الفائض)

HNO_3	:	NO
4 mol	:	1 mol
0.8 mol	:	Z

or

(المولات الناتجة) $Y = 0.2\ mol$

$m = n \times Mr$

$Mr(NO): 14 + 16 = 30\ g/mol$

$m = 0.2 \times 30 = 6\ g$

(المولات الناتجة) $Y = 0.2\ mol$

$m = n \times Mr$

$Mr(NO): 14 + 16 = 30\ g/mol$

$m = 0.2 \times 30 = 6\ g$

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (١)

أضيف (50g) من الماء إلى (50g) من كربيد الكالسيوم لإنتاج الأسيتيلين حسب المعادلة التالية :

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + C_2H_{2(g)}$$

١ – ما المادة المحددة للتفاعل ؟ وما المادة الفائضة؟

Mr (CaC2): 40 + (2x12) = 64 g/ mol

n = 50 / 64 = 0.78 mol

Mr (H2O): 2 + 16 = 18 g/ mol

n = 50 / 18 = 2.77 mol

CaC2 : 0.78 / 1 = 0. 78 mol

(المادة المحددة)

H2O : 2.77 / 2 = 1.389 mol

(المادة الفائضة)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (١)

أضيف (50g) من الماء إلى (50g) من كربيد الكالسيوم لإنتاج الأسيتيلين حسب المعادلة التالية :

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + C_2H_{2(g)}$$

٢ – احسب كتلة الأسيتيلين الناتج .

(المادة الناتجة) C_2H_2 : CaC_2 (المادة المحددة)

1mol : 1 mol

0.78 mol : X

(المولات الناتجة) X = 0.78 mol

m = n x Mr

m = 0.78 x 26 = 20.28 g

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبر فهمك (١)

أضيف (50g) من الماء إلى (50g) من كربيد الكالسيوم لإنتاج الأسيتيلين حسب المعادلة التالية :

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + C_2H_{2(g)}$$

٣- احسب كتلة المادة الفائضة.

(المادة الفائضة) H_2O : CaC_2 (المادة المحددة)

2mol : 1mol

X : 0.78 mol

X (المولات المتفاعلة) = 1.56 mol

(المولات الفائضة) = 2.77 - 1.56 = 1.21 mol

$m = n \times Mr$

m (الكتلة الفائضة) = 1.21 x 18 = 21.78 g

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤- يحترق الميثان بوجود الأكسجين مكونًا ثاني أكسيد الكربون والماء كما تبين المعادلة التالية :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

فإذا تم حرق (0.25 mol) من غاز الميثان في وعاء معدني مغلق بوجود (1.25 mol) من الأكسجين.

أ) ما المادة المحددة في التفاعل ؟

ب) احسب كمية المادة الفائضة .

أ

CH4 : 0.25 / 1 = 0. 25 mol

(المادة المحددة)

O2 : 1.25 / 2 = 0.625 mol

(المادة الفائضة)

ب

(المادة المحددة) (المادة الفائضة)

CH4 : O2

1mol : 2mol

0.25 mol : X

X (المولات المتفاعلة) = 0.5 mol

(المولات الفائضة) = 1.25 - 0.5 = 0.75 mol

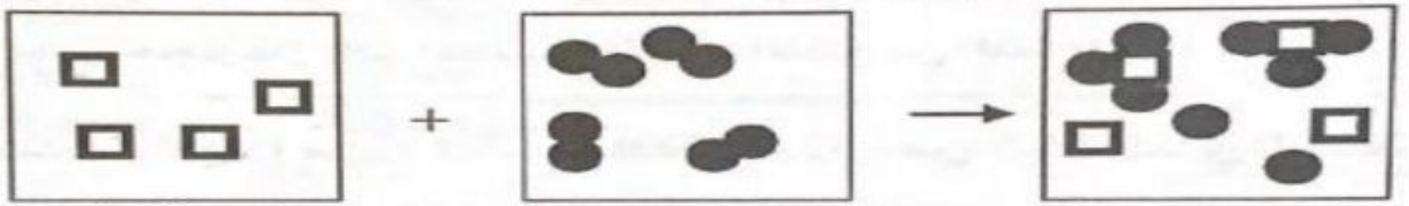
m = n x Mr

(الكتلة الفائضة) m = 0.75 x 32 = 24 g

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

❖ ١) تأمل الشكل الآتي جيدًا حيث يمثل الرمز Y شكل الدائرة والرمز X شكل المربع ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ. اكتب معادلة موزونة للتفاعل الكيميائي الذي يمثله الشكل السابق مستخدمًا الرموز X و Y.

ب. ما هي المادة المحددة للتفاعل السابق؟

ج. كم عدد المولات اللازم إضافتها من المادة المحددة إلى المولات الموجودة منها ليتم استهلاك المادة الفائضة بالكامل؟

أ. $2X + 3Y_2 \longrightarrow 2XY_3$

ب. Y أو Y_2 أو 🔵🔵 ، لان عدد 🔵 ناقصة

ج.

X	:	Y
(المادة الفائضة)		(المادة المحددة)
2 mol	:	3 mol
4 mol	:	Y

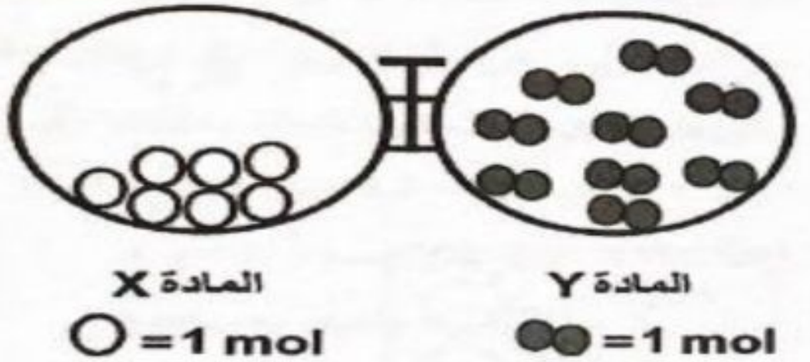
Y = 6 mol (اجمالي عدد المولات اللازمة)

n = 6 − 4 = 2 mol (عدد مولات الـ Y اللازم اضافتها)

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٩) الشكل المقابل يمثل المادتين (X) و (Y) وفي وعائين منفصلين، وعند فتح الصمام يحدث التفاعل الآتي عند ظروف معينة:



$$2X_{(s)} + 3\,Y_{2(g)} \longrightarrow 2\,XY_{3(s)}$$

١. ما رمز كلاً من:

أ) المادة المحددة. ب) المادة الفائضة.

٢. كم مولاً من المادة الفائضة سيتبقى بعد انتهاء التفاعل؟

١. المادة X = 7 mol

المادة Y = 9 mol

تحديد المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة :

X = 7/2 = 3.5 mol (المادة الفائضة)

Y = 9/3 = 3 mol (المادة المحددة)

٢.

(المادة المحددة) Y : X (المادة الفائضة)

3 mol : 2 mol

9 mol : X

(المولات المتفاعلة) X = 6 mol

(المولات الفائضة) n = 7 − 6 = 1 mol

أشواق الحسنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner