

## الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى

المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم

المجال: المادة وتحولاتها.

الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى

## مؤشرات الكفاءة:

تعريف على المول كوحدة لقياس كمية المادة

يعين كمية المادة الموجودة في عينة لنوع كيميائي ويميزها عن كتلتها.

يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولي والضغط في الشرطين النظاميين.

تحضير محلول مائي غير مشبع معلوم التركيز المولي وتمديده.

## مراحل سير الوحدة:

1-مقاربة أولية لمفهوم المول

2-مفهوم المول كوحدة قياس لكمية المادة

3-الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية

4-تعيين كمية المادة لعينة من نوع كيميائي صلب أو سائل

كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائي عمل مخبري

5-الحجم المولي لغاز-كمية المادة لغاز

تعريف الغاز-مفهوم الضغط-درجة الحرارة-قانون الغاز

المثالي-الحجم المولي

-تعيين كمية المادة لنوع كيميائي غازي

6-قانون أفوقادرو-أمبير

7-كثافة نوع كيميائي

تعيين الحجم المولي تجريبيا عمل مخبري

8-التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع

المحلول المائي-النقل الكهربائي للمحاليل (عمل مخبري)

التركيز المولي لمحلول-التركيز الكتلي-قانون تمديد المحاليل-درجة

النقاوة-علاقة التركيز المولي بدلالة النقاوة والكتلة المولية

تحضير محلول بتركيز معين عمل مخبري

## تدرج تعلمات الوحدة:

يحسب عدد الأفراد الكيميائية (ذرات، جزيئات)

المتواجدة في عينة من نوع كيميائي

يحسب الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي من

التركيب المئوي لنظائره

أخذ عينات من أنواع كيميائية (صلبة أو سائلة)

قياس الكتلة، قياس الحجم، ثم تعيين كمية المادة.

كيفية تحديد كمية مادة لنوع كيميائي غازي

قانون الغاز المثالي

قياس الحجم المولي لغاز في الشرطين (P,T)

ينجز تجارب تبين أن المحلول يتميز بتركيزه المولي

(تغير اللون، تغير النقل الكهربائي تركيز الشوارد)

تحقيق تجارب في تمديد محلول مائي عدة مرات مع

ذكر خطوات البروتوكول

## الوسائل والمحاليل المستعملة:

قطعة طباشير، قطعة الحديد (Fe)، ملعقة، قفازات.

ماصة مدرجة، سحاحة، حوجلة ميزان إلكتروني.

كبريتات النحاس (CuSO<sub>4</sub>)، ماء مقطر-حقنة

ميزان الكتروني، جفنة، معدن المغنيزيوم (Mg)-

ملعقة، ماء مقطر، حوجلة، ورق-كؤوس بيشر،

محلول تجاري لحمض كلور الماء (HCl)، ماصة

عيارية، حوض مائي-ملح الطعام-سكر-كبريتات

البوتاسيوم (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)، وعاء تحليل، مقياس أمبير،

مولد، قاطعة، أسلاك توصيل، ماء مقطر

، برمنغنات البوتاسيوم (KMnO<sub>4</sub>)، كبريتات النحاسالمميهة (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>O)

## المراجع:

الكتاب المدرسي-الوثيقة المرافقة-وثائق الأنترنت

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -1- نظري		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: مفهوم المول	

مؤشرات الكفاءة:

- ◀ التعرف على المول كوحدة لقياس كمية المادة
- ◀ حساب عدد الأفراد الكيميائية (ذرات، جزيئات) المتواجدة في عينة من نوع كيميائي
- ◀ حساب الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي من التركيب المئوي لنظائره
- ◀ حساب الكتلة المولية الجزيئية

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

- ◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	1-مقاربة أولية لمفهوم المول 2-مفهوم المول كوحدة قياس لكمية المادة	الإجابة عن أسئلة النشاط يحسب عدد الأفراد الكيميائية (ذرات، جزيئات) المتواجدة في عينة من نوع كيميائي (مثلا: الحديد والماء)	توجيه الإجابات وتصحيحها	
30 د	3-الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية 1-3 الكتلة المولية الذرية 2-3 الكتلة المولية الجزيئية	يحسب الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي من التركيب المئوي لنظائره. -يحسب الكتلة المولية الجزيئية لبعض الأنواع الكيميائية استنتاج المفاهيم وتسجيلها في الكراسة	توجيه الإجابات وتصحيحها	

**1-مقاربة أولية لمفهوم المول:**

**الإشكالية:** في رأيك كيف يتعامل الكيميائيون يوميا مع الأفراد الكيميائية رغم صغر حجمها

**نشاط 1:** أحسب عدد ذرات  $N$  الموجودة في مسمار من الحديد كتلته  $m = 2g$  علما أن  ${}^{56}_{26}Fe$  و  $m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} kg$

**الإجابة:**

$$m_{atome} = Z.m_p + N.m_n = A.m_p$$

$$m_{atome} = 93,52 \times 10^{-27} kg = 93,52 \times 10^{-24} g$$

❖ حساب كتلة الذرة:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1(atome) \rightarrow m(atome) = 93,52.10^{-24} g \\ N(atome) \rightarrow m = 2g \end{array} \right.$$

❖ حساب عدد الذرات الموجودة في ( $m = 2g$ ):

$$N(atome) = \frac{m}{m(atome)} = \frac{2}{93,52.10^{-24}} = 2.10^{22} atome$$

**نتيجة:** ( $m = 2g$ ) من الحديد تحتوي على عدد ضخم جدا من الذرات وبالتالي اعتمد العلماء على اختيار وحدة جديدة لقياس المادة وهي المول.

**2-مفهوم المول كوحدة قياس لكمية المادة:**

هي وحدة قياس كمية المادة لجملة تحتوي على عدد من الأفراد الكيميائية (ذرات - جزيئات - شوارد - إلكترونات.....) وتساوي عدد الذرات الموجودة في ( $12g$ ) من الفحم ( ${}^{12}C$ )

**نشاط:** احسب عدد ذرات الفحم الموجودة في ( $12g$ ) علما أن نواته ( ${}^{12}_6C$ ) و ( $m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} kg$ )

**الجواب**

$$1- حساب كتلة ذرة الفحم:  $m_{atome} = A.m_p = 12.1,67 \times 10^{-27} kg = 20,04 \times 10^{-24} g$$$

$$2- حساب عدد ذرات الفحم الموجودة في ( $12g$ ) منه  $N = \frac{m}{m(atome)} = \frac{12}{20,04.10^{-24}} = 5,9.10^{23}$$$

( $N$ ) يسمى عدد أفوجادرو ونرمز له بالرمز ( $N_A = 6,023.10^{23}$ )

$$\left\{ \begin{array}{l} 1(mol) \rightarrow N_A \\ n(mol) \rightarrow N \end{array} \right. \Rightarrow N = n.N_A$$

**ملاحظة:** لدينا

حيث: ( $n$ ) عدد المولات. ( $N_A = 6,023.10^{23}$ ): عدد أفوجادرو. ( $N$ ): عدد الأفراد الكيميائية.

**3-الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية:**

**1-3 الكتلة المولية الذرية:** هي كتلة ( $1mol$ ) من ذرات عنصر كيميائي  $X$ ، ونرمز لها بالرمز ( $M_X$ ) وتقاس بوحدة ( $g/mol$ )

**أ- في حالة عنصر ليس له نظير:**

**نشاط:**

1- أحسب كتلة ذرة واحدة من الفلور ( ${}^{19}_9F$ )

2- أحسب الكتلة المولية الذرية لهذا العنصر.

**الإجابة:**

$$1- حساب كتلة الذرة:  $m({}^{19}_9F) = A.m_p = 19.1,67 \times 10^{-27} kg = 31,73 \times 10^{-24} g$$$

2- حساب الكتلة المولية الذرية:

$$1(\text{mol}) \rightarrow N_A = 6,023.10^{23} (\text{atomes})$$

$$\begin{cases} 1(\text{atomes}) \rightarrow m({}^{19}_9\text{F}) = 31,73.10^{-24} \\ N_A(\text{atomes}) \rightarrow M \end{cases} \Rightarrow M = N_A \cdot m({}^{19}_9\text{F}) = 6,023.10^{23} \cdot 31,73.10^{-24} = 19,10 \text{ g / mol}$$

**ملاحظة:** نلاحظ أن ( $M = A = 19$ )اذن الكتلة المولية توافق العدد الكتلى **أمثلة:**  $M_O = 16 \text{ g / mol}$  ,  $M_H = 1 \text{ g / mol}$ **نتيجة:** يمكن حساب الكتلة المولية الذرية لعنصر ليس له نظائر بالعلاقة التالية: ( $M = m(\text{atome}) \cdot N_A$ )**ب- في حالة عنصر له نظير:****نشاط:** احسب الكتلة المولية الذرية للعنصر الكلور علما أن للعنصر نظيرين ( ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ) ويوجد بنسبة 75% و ( ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ ) بنسبة 25%**الجواب:** يمكن حساب الكتلة المولية الذرية لعنصر له نظائر بالعلاقة التالية:

$$M_x = \frac{X\%}{100} \times M_1 + \frac{Y\%}{100} \times M_2 + \dots$$

**2-3 الكتلة المولية الجزيئية:**هي كتلة ( $1 \text{ mol}$ ) من جزيئات النوع الكيميائي وهي مجموع الكتلة المولية الذرية المشكلة للجزيء ورمزها ( $M$ ) وتقدر بـ ( $\text{g / mol}$ )**نشاط:** احسب كتلة ( $1 \text{ mol}$ ) من الماء، علما أن ( $M_O = 16 \text{ g / mol}$  ,  $M_H = 1 \text{ g / mol}$ )

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2.M(\text{H}) + M(\text{O}) = 2.1 + 16 = 18 \text{ g / mol}$$

**تطبيق:**إليك الجزيئات التالية:  $\text{O}_2, \text{N}_2, \text{CH}_4, \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6, \text{Cu}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{SO}_4), \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 

أحسب الكتل المولية الجزيئية لكل منها

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادى	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -2- نظرى		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: تعيين كمية المادة لنوع كىمىائى	

مؤشرات الكفاءة:

◀ يعين كمية المادة لعينة من نوع كىمىائى صلب أو سائل أو غاز

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<u>4-تعيين كمية المادة لعينة من نوع كىمىائى صلب أو سائل</u>	الإجابة عن أسئلة النشاطين تعيين كمية المادة ( $n$ ) فى عينة من الحديد تعيين كمية المادة الموجودة فى كتلة من الماء وتعيين كمية المادة الموجودة فى كتلة من غاز الأوكسجين	أخذ عيّنات من أنواع كىمىائية صلبة أو سائلة وقياس الكتلة، قياس الحجم، ثم تعيين كمية المادة الموافقة توجيه الإجابات وتصحيحها	

**4-تعيين كمية المادة لعينة من نوع كيميائي صلب أو سائل:**

**تعريف:** كمية المادة في عينة هي عدد المولات الموجودة في هذه العينة ونرمز لها بـ (n)

**النشاط الاول:** عين كمية المادة (n) في عينة من الحديد ( $^{56}Fe$ ) كتلتها ( $m(Fe) = 5,6g$ ) علما أن ( $M_{Fe} = 56g / mol$ )

$$\begin{cases} 1mol \rightarrow M(Fe) = 56g / mol \\ n(mol) \rightarrow m(Fe) = 5,6g \end{cases} \Rightarrow n(mol) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)} = \frac{5,6}{56} = 0,1mol$$

ومنه كمية مادة الحديد (الصلب) وحدتها المول (mol) تعطى بالعلاقة التالية:  $\left(n = \frac{m}{M}\right)$

**النشاط الثاني:** عين كمية المادة الموجودة في ( $m = 9g$ ) من الماء (حالة المادة سائلة).  $\left(n = \frac{m}{M} = \frac{9}{18} = 0,5mol\right)$ .

**النشاط الثالث:** عين كمية المادة الموجودة في ( $m = 8g$ ) من غاز الأوكسجين (حالة المادة غازية).

$$\left(n = \frac{m}{M} = \frac{8}{32} = 0,25mol\right)$$

**نتيجة:** لحساب كمية المادة لعينة ما (صلبة، سائلة، غازية) نطبق العلاقة التالية:  $\left(n = \frac{m}{M}\right)$

**تطبيق 01:**

1-ما هي كمية مادة قطعة طباشير ( $CaCO_3$ ) كتلتها ( $m = 3,4g$ )

2-احسب كتلة ( $0,1mol$ ) من الطباشير. تعطى  $M(O) = 16g / mol, M(Ca) = 40g / mol, M(C) = 12g / mol$

**الحل:**

1-كمية مادة قطعة طباشير  $n = \frac{m}{M} = \frac{3,4}{100} = 0,034mol$

2-حساب كتلة ( $0,1mol$ ) من الطباشير: لدينا  $n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,1.100 = 10g$

**تطبيق 02:**

الجليكول ( $C_2H_6O_2$ ) عبارة عن سائل مضاد للجليد، يستعمل في تبريد محرك السيارة. يضيف سائق السيارة عند بداية فصل الشتاء حجم ( $V = 2l$ ) منه.

1-أحسب كتلة ( $V = 2l$ ) من الجليكول

2-أحسب كمية مادة ( $V = 2l$ ) من الجليكول

معطيات ( $\rho_G = 1,1kg / l$ ) و  $M(C) = 12g / mol, M(H) = 1g / mol, M(O) = 16g / mol$

**ملاحظة:** الكتلة الحجمية هي النسبة بين كتلة الجسم وحجمه ونرمز لها بـ ( $\rho$ ) وحدتها ( $kg / m^3$ ) حيث:  $\left(\rho = \frac{m}{V}\right)$

**الحل:**

1-حساب كتلة ( $V = 2l$ ) من الجليكول: لدينا  $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho.V = 1,1.2 = 2,2kg = 2200g$

2-احسب كمية مادة ( $V = 2l$ ) من الجليكول لدينا  $n = \frac{m}{M} = \frac{2200}{62} = 35,48mol$

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -3- عملي		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: تحضير كمية المادة لنوع كيميائى	

مؤشرات الكفاءة:

← كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائى فى المخبر

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

← المنهاج + الوثيقة المرفقة

← ملعقة، قفزات، جفنة، ماصة مدرجة، سحاحة، حوجلة ميزان إلكترونى. كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ )، ماء مقطر

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	<p><u>الاشكالية: كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائى فى المخبر؟ - عمل مخبرى-</u></p> <p><u>1- حالة المادة الصلبة</u></p> <p>ب - كيف يمكن تحضير الكمية السابقة تجريبيا؟</p>	<p>تحضير كمية مادة من كبريتات النحاس الجافة؟ الإجابة عن أسئلة النشاطين</p>	<p>أخذ عينات من أنواع كيميائية (صلبة أو سائلة) قياس الكتلة، قياس الحجم، ثم تعيين كمية المادة الموافقة مراقبة التلميذ والتدخل عندما يشعر بالخطر داخل المخبر توجيه الإجابات وتصحيحها</p>	
30 د	<p><u>2 - حالة المادة السائلة:</u></p>	<p>استنتاج المفاهيم وتسجيلها فى الكراسة</p>	<p>طرح التساؤل كيف يمكن اخذ <math>n = 0,5mol</math> من الماء المقطر وانتظار الاجابات توجيه الإجابات وتصحيحها</p>	

كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائي في المخبر؟ -عمل مخبري-1- حالة المادة الصلبةنشاط:

كيف يمكن تحضير ( $n=0,02 \text{ mol}$ ) من كبريتات النحاس ( $\text{CuSO}_4$ )؟

أ - خطوات التحضير

1- أحسب الكتلة المولية الجزيئية لكبريتات النحاس

2- احسب كتلة كبريتات النحاس الموافقة لكمية المادة ( $n=0,02 \text{ mol}$ )

3- كيف يمكن تحضير الكمية السابقة تجريبيا؟ -بروتوكول تجريبي -

المعطيات:  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ ,  $M(Cu) = 63,5 \text{ g/mol}$ ,  $M(S) = 32 \text{ g/mol}$

الحل:

1- حساب الكتلة المولية الجزيئية لكبريتات النحاس:

$$M(\text{CuSO}_4) = M(\text{Cu}) + M(\text{S}) + 4M(\text{O}) = 63,5 + 32 + (4 \times 16) = 159,5 \text{ g/mol}$$

2- احسب كتلة كبريتات النحاس الموافقة لكمية المادة ( $n=0,02 \text{ mol}$ )

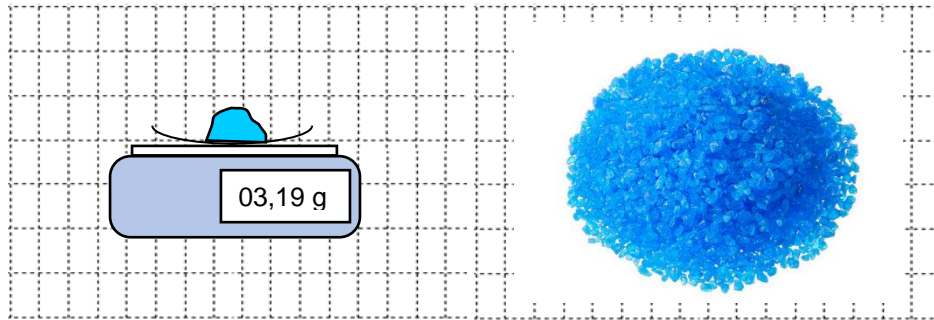
$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,02 \times 159,5 = 3,19 \text{ g}$$

ب - كيف يمكن تحضير الكمية السابقة تجريبيا؟

1- نوصل الميزان الالكتروني إلى التيار الكهربائي.

2- نضع جفنة فوق كفة الميزان فنقرأ ( $m_0$ ) وهي فارغة. اعد الميزان الى الصفر.

3- نضع بواسطة ملعقة كمية من كبريتات النحاس تدريجيا في الجفنة الى غاية قراءة ( $m = 3,19 \text{ g}$ )

2 - حالة المادة السائلة:

نشاط: كيف يمكن اخذ ( $n=0,5 \text{ mol}$ ) من الماء المقطر؟

بالنسبة للسائل يمكن أخذ الحجم ( $V$ ) بدلا من الكتلة، حيث يؤخذ الحجم ( $V$ ) بواسطة سحاحة مدرجة.

1- احسب الكتلة المولية الجزيئية للماء:  $M(\text{H}_2\text{O}) = 2M(\text{H}) + M(\text{O}) = 2 + 16 = 18 \text{ g/mol}$

2- احسب كتلة الماء الموافقة ل ( $n=0,5 \text{ mol}$ )  $n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,5 \times 18 = 9 \text{ g}$

ليكن ( $V$ ) حجم الماء الضروري الموافق ل ( $n=0,5 \text{ mol}$ ): حيث الكتلة الحجمية للماء: ( $\rho = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ )

حساب حجم الماء الموافق ل ( $n=0,5 \text{ mol}$ ) الواجب أخذه:  $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{9}{1} = 9 \text{ cm}^3$



المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -4- نظري		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: كمية المادة لنوع كيميائى غازى	

مؤشرات الكفاءة:

- ◀ يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولى والضغط فى الشرطين النظاميين
- ◀ يعين كمية المادة لنوع كيميائى غازى
- ◀ التعرف على قانون أفوقادرو-أمبير وكثافة نوع كيميائى

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

- ◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<u>5-الحجم المولى لغاز-كمية المادة لغاز</u> (تعريف الغاز-مفهوم الضغط- درجة الحرارة-قانون الغاز المثالى- الحجم المولى -تعيين كمية المادة لنوع غازى	انجاز تجربة بسيطة باستعمال حقنة يبين بها مفهوم الضغط تعريف الغاز المثالى يحدد كمية مادة لنوع كيميائى غازى يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولى والضغط فى الشرطين النظاميين الإجابة عن أسئلة النشاط	تعريف الغاز والمقادير المستعملة فى الغازات المثالية يعرف الضغط يعين درجة الحرارة التطرق الى قانون الغاز المثالى توجيه الإجابات وتصحيحها	
30 د	<u>6-قانون أفوقادرو-أمبير</u> <u>7-كثافة نوع كيميائى</u>	استنتاج المفاهيم وتسجيلها فى الكراسة يحسب كثافة نوع كيميائى مهما كان صلبا أو سائلا أو غازيا	اثبات أن الحجم المتساوية لغازات مختلفة تحتوى على نفس عدد الجزيئات التعرف على مفهوم الكثافة لنوع كيميائى توجيه الإجابات وتصحيحها	

**5-الحجم المولي لغاز-كمية المادة لغاز:**

**1-5-تعريف الغاز:** هو حالة من حالات المادة الثلاث تكون حبيباته متباعدة وغير متماسكة وسريعة ومن خصائصه : قابل للتمدد والانضغاط وتؤثر فيه عوامل الضغط ودرجة الحرارة

**2-5-مفهوم الضغط :**

**نشاط:** نحضر حقنة فارغة-مساحة سطحها (S) ونسحب مكبسها إلى سعتها العظمى ثم نسد فوهتها لنحاول الضغط على المكبس بقوة (F) فنلاحظ أنه لا يمكننا أن نصل بالمكبس إلى قاع الحقنة، وعند ترك المكبس حرا يعود إلى وضعه الأول.

**ملاحظة:** عند تطبيق قوة على المكبس يزداد الضغط في الحقنة

**النتيجة:** يتناسب الضغط مع القوة المطبقة للجزيئات على جدران المحقنة يفسر ذلك كون الهواء يؤثر بقوة ضاغطة معاكسة للأثر الخارجي. ويعطى بالعلاقة  $(P = F / S)$  ووحدته الباسكال (pa) حيث القوة بالنيوتن والمساحة  $(m^2)$

**ملاحظة:** يمكن قياس الضغط بوحدات أخرى: الجو (Atm)، بار (Bar)، ملم زئبق (mmHg)

$$\text{حيث: } 1\text{Atm} = 1,013\text{bar} = 760\text{mmHg}$$

$$(1\text{hpa} = 100\text{pa}), (1\text{bar} = 10^5\text{pa}), (1\text{Atm} = 1,013.10^5\text{pa})$$

**3-5-درجة الحرارة:** نميز بين جسم ساخن وآخر بارد بمقدار يسمى درجة الحرارة نقيسها بالمحرار أو الترمومتر

**نشاط:** قياس درجة حرارة الهواء في القسم

**وحدات درجة الحرارة:** الدرجة المئوية ( $C^\circ$ ) سلم سلسيوس، أو الدرجة المطلقة (T) وحدتها الكلفن (K) حيث:

$$(T = t(C^\circ) + 273) \quad \text{مثال } (t(C^\circ) = 20^\circ c) \text{ فإن } (T = 20 + 273 = 293K)$$

**4-5 قانون الغاز المثالي:** الغاز المثالي هو نموذج - من وضع الإنسان- يتميز بخصائص مثالية وتنطبق عليه كل قوانين

الغازات وفي كل الحالات و عبارته  $(P.V = n.R.T)$

(P): ضغط الغاز يقاس بالباسكال (pa) (V): حجم الغاز يقاس بالتر المكعب ( $m^3$ )

(T) : درجة حرارة الغاز يقاس بالكالفن (K) (n): كمية مادة الغاز يقاس بالمول (mol)

(R): الثابت العام للغازات وتقدر قيمته ب  $(R = 8,31\text{j} / K.mol)$

**تطبيق 1:** قارورة حجمها  $V = 50\text{l}$  تحتوي غاز الآزوت الضغط داخلها يقدر ب  $(1,25.10^4\text{pa})$  درجة حرارته  $(30^\circ C)$

احسب كمية مادة غاز الآزوت في القارورة.

$$\text{الحل: لدينا: } P.V = n.R.T \text{ ومنه } n = \frac{P.V}{R.T} \text{ نجد } n = \frac{1,25.10^4.50.10^{-3}}{8,31.303} = 0,25\text{mol}$$

**5-5-الحجم المولي:** هو حجم 1mol من نوع كيميائي غازي في شروط التجربة (الضغط P، درجة الحرارة T)

ويرمز له ب  $V_M$ . يمكن استخراجه من العلاقة السابقة نضع  $n = 1\text{mol}$  نجد  $V_M = \frac{R.T}{P}$

**تطبيق:** احسب الحجم المولي في الشروط النظامية  $(T = 0^\circ C = 273^\circ K, p = 1\text{Atm} = 1,013 \times 10^5\text{pa})$  يكون

$$V_M = 0,0224\text{m}^3 = 22,4\text{l} / \text{mol}$$

الشروط النظامية  $(T = 20^\circ C = 293^\circ K, p = 2\text{Atm} = 2,026 \times 10^5\text{pa})$  يكون  $V_M = 12\text{l} / \text{mol}$

**الملاحظة:** الحجم المولي يتغير بتغير شروط التجربة من الضغط ودرجة الحرارة

**5-6- تعيين كمية المادة لنوع كيميائي غازي:**

يمكن أن نحسب كمية المادة أيضا بالعلاقة  $\left(n = \frac{V_g}{V_M}\right)$  أي بدلالة حجم الغاز وحجمه المولي

**مثال 01:** عين كمية مادة غاز حجمه  $(V = 10l)$  موجود في الشرطين النظاميين:  $n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{10}{22,4} = 0,44mol$

**مثال 02:** عين كمية مادة  $(V = 0,5l)$  من غاز  $(CO_2)$  في الشروط النظامية، علما أن  $V_M = 22,4 l/mol$

حساب كمية المادة:  $n = \frac{0,5}{22,4} = 0,022mol$

**مثال 03:** أحسب كمية المادة المحتواة في  $(V = 1,12l)$  من غاز الأوكسجين مقاسا في الشروط النظامية ثم استنتج كتلته.

حساب كمية المادة:  $n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05mol$  إستنتاج الكتلة:  $n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,05.32 = 1,6g$

**6- قانون أفوقادرو-أمبير:**

لدينا 3 قارورات متساوية الحجم نضع في كل قارورة غاز من الغازات التالية  $H_2$  و  $O_2$  و  $NH_3$  في نفس الشروط النظامية.

أكمل الجدول التالي حيث:  $N$  هي عدد الجزيئات  $V(l)$  حجم الغاز ونعلم أن  $V_M = 22,4mol/l$

الصيغة	$O_2$	$H_2$	$NH_3$
$m(g)$	2.86	0.18	1.52
$M(g/mol)$	32	2	17
$n(mol)$	0.09	0.09	0.09
$N$	$54.18 \times 10^{21}$	$54.18 \times 10^{21}$	$54.18 \times 10^{21}$
$V(l)$	2.016	2.016	2.016

**ملاحظة:** كمية الغازات متساوية وحجوم الغازات كذلك متساوية كما أن عدد حبيبات المادة هي نفسها في القارورات الثلاث.

**النتيجة:** ان الحجوم المتساوية لغازات مختلفة مأخوذة في نفس الشروط من درجة الحرارة والضغط، تحتوي على نفس

عدد الحبيبات وتدعى بفرضية أفوقادرو

**7- كثافة نوع كيميائي:**

يمكن حساب كثافة نوع كيميائي مهما كان صلبا أو سائلا أو غازيا.

- نعتبر الماء كمرجع لتحديد كثافة الأجسام الصلبة والسائلة، والهواء كمرجع لتعريف كثافة الغازات.

- وتعرف الكثافة بالعلاقة التالية:

**بالنسبة للغازات:**  $\left(d = \frac{m_{(g)}}{m_{(a)}}\right)$  حيث:  $m_{(g)}$  كتلة حجم من الغاز و  $m_{(a)}$  كتلة نفس الحجم من الهواء حيث:

$m = \rho.V \Leftrightarrow \rho = \frac{m}{V}$  و منه:  $\left(d = \frac{\rho_{(g)}}{\rho_{(a)}}\right)$  حيث:  $\rho_{(g)}$  الكثافة الحجمية للغاز و  $\rho_{(a)}$  الكثافة الحجمية للهواء.

**بالنسبة للأجسام الصلبة والسائلة:**  $\left(d = \frac{m}{m_{(e)}}\right)$  حيث:  $m$  كتلة حجم من جسم صلب أو سائل  $m_{(e)}$  كتلة نفس الحجم من

الماء. و منه:  $\left(d = \frac{\rho}{\rho_{(e)}}\right)$  حيث:  $\rho$  الكثافة الحجمية للجسم الصلب أو السائل و  $\rho_{(e)}$  الكثافة الحجمية للماء

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادى	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -5- عملى		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: تعيين الحجم المولى تجريبيا	

### مؤشرات الكفاءة:

◀ تعيين الحجم المولى تجريبيا فى المخبر

### الوسائل / الأدوات والوثائق المستعملة:

◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة

◀ ميزان الكترونى-جفنة - معدن المغنيزيوم ( $Mg$ ) -ملعقة - ماء مقطر- حوجلة - دورق- كؤوس بيشر - محلول تجارى لحمض كلور الماء ( $HCl$ ) - ماصة عيارية - حوض مائى - محرار - جهاز البارومتر

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	1-تفاعل كيميائى بين معدن المغنيزيوم ومحلول حمض كلور الماء	القيام بالتركيب التجريبي	قياس الحجم المولى لغاز فى الشرطين انطلاقا من تفاعل معدن مع نقي مع حمض أو تفاعل هيدروجينو كربونات الصوديوم مع حمض الايثانويك البروتوكول التجريبي لجمع غاز ثنائى الهيدروجين المنطلق توجيه التلاميذ	
30 د	تعيين الحجم المولى تجريبيا	حساب كمية مادة المغنيزيوم الابتدائية حساب كمية مادة ثنائى الهيدروجين واستنتاج الحجم المولى باستعمال شروط التجربة وأيضا باستعمال قانون الغاز المثالى	توجيه الإجابات وتصحيحها	

المستوى: أوى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: من المجهرى الى العياني	الموضوع: تعيين الحجم المولى تجريبيا	

## وثيقة الأستاذ

## الوسائل المستعملة:

ميزان الكتروني-جفنة - معدن المغنيزيوم (Mg)-ملعقة- ماء مقطر-حوجلة -دورق-كؤوس بيشر -محلول تجاري لحمض كلور الماء (HCl)- ماصة عيارية - حوض مائي- محرار - جهاز البارومتر

## النشاط التجريبي

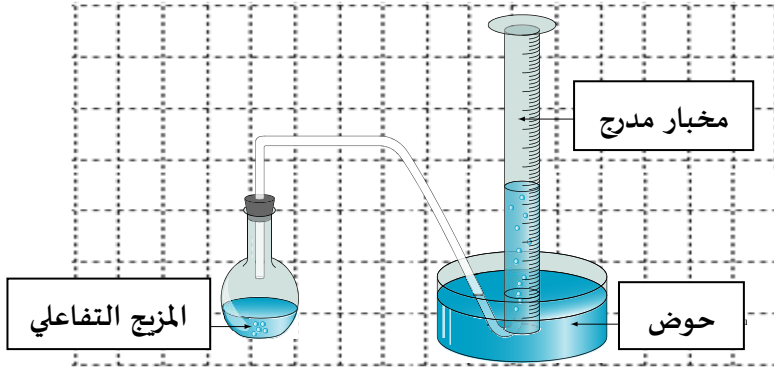
## البروتوكول التجريبي لجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق

الزجاجيات: دورق، انبوب مدرج، حوض، انبوب إطلاق

الأدوات: سدادة، ماسك

المحاليل والمواد: معدن المغنيزيوم، حمض كلور الماء (HCl)

## خطوات التجربة

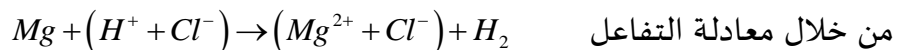


بواسطة ميزان الكتروني نأخذ كتلة ( $m = 0,028g$ ) من المغنيزيوم (Mg) ونضعها داخل دورق به (200ml) من حمض كلور الماء تركيزه المولى ( $C = 1mol/l$ ) موصول بأنبوب إطلاق نهايته في مختبر مدرج منكس فوق حوض مائي. فيحدث تفاعل بين معدن المغنيزيوم والحمض ونلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين والذي يزيح الماء داخل المختبر الى الحوض نقيس حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق والمحجوز في المختبر تحت درجة حرارة ثابتة ( $T = 23,2^{\circ}c$ ) فنجد (28ml) نقيس الضغط الجوي في المختبر بواسطة جهاز البارومتر أو باستعمال برنامج في الهاتف نجده ( $p = 101700pa$ )

## 1- حساب كمية مادة المغنيزيوم

$$n = \frac{m}{M} \text{ نجد } n = \frac{28.10^{-3}}{24,3} = 1,152.10^{-3} \text{ mol}$$

## 2- حساب كمية مادة ثنائي الهيدروجين المنطلق في نهاية التجربة



المغنيزيوم يتفاعل كلياً وعند تفاعل 1 مول من المغنيزيوم ينتج عنه 1 مول من غاز ثنائي الهيدروجين اذن كمية مادة

$$n(Mg) = n(H_2) = 1,152.10^{-3} \text{ mol}$$

## 3- حساب الحجم المولى في شروط التجربة

الحجم المولى هو حجم 1mol من نوع كيميائي غازي في شروط التجربة من الضغط ودرجة الحرارة ( $p, T$ )

$$\begin{cases} n(\text{mol}) \rightarrow V_{(H_2)}(l) \\ 1(\text{mol}) \rightarrow V_M \end{cases} \Rightarrow V_M = \frac{V_{(H_2)}}{n} = \frac{28.10^{-3}}{1,152.10^{-3}} = 24,3l / \text{mol}$$

## 4- حساب الحجم المولى باستعمال قانون الغاز المثالي

$$p.V = n.R.T \Rightarrow p.V_M = 1.R.T \Rightarrow V_M = \frac{R.T}{p}$$

$$V_M = \frac{R.T}{p} = \frac{8,31.(23,2 + 273)}{101700} = 0,02420m^3 / \text{mol} = 24,2l / \text{mol}$$

المستوى: أولى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: من المجهرى الى العيانى		الموضوع: تعيين الحجم المولى تجريبيا

## وثيقة التلميذ

## الوسائل المستعملة:

ميزان الكتروني-جفنة - معدن المغنيزيوم ( $Mg$ )-ملقعة- ماء مقطر-حوجلة -دورق-كؤوس بيشر -محلول تجاري لحمض كلور الماء ( $HCl$ )- ماصة عيارية - حوض مائي- محرار - جهاز البارومتر

## النشاط التجريبي

## البروتوكول التجريبي لجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق

الزجاجيات: دورق، انبوب مدرج، حوض، انبوب إطلاق

الأدوات: سدادة، ماسك

المحاليل والمواد: معدن المغنيزيوم، حمض كلور الماء ( $HCl$ )

## خطوات التجربة

بواسطة ميزان الكتروني نأخذ كتلة ( $m = \dots\dots\dots g$ ) من المغنيزيوم ( $Mg$ ) ونضعها داخل دورق به ( $ml \dots\dots\dots$ ) من حمض كلور الماء تركيزه المولى ( $C = \dots\dots\dots mol/l$ ) موصول بأنبوب إطلاق نهايته في مخبار مدرج منكس فوق حوض مائي. فيحدث تفاعل بين معدن المغنيزيوم والحمض ونلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين والذي يزيح الماء داخل المخبار الى الحوض ونقيس حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق والمحجوز في المخبار تحت درجة حرارة ثابتة ( $T = \dots\dots\dots ^\circ C$ ) فنجده ( $V_{H_2} = \dots\dots\dots ml$ )

نقيس الضغط الجوي في المخبر بواسطة جهاز البارومتر أو باستعمال برنامج في الهاتف نجده ( $p = \dots\dots\dots pa$ )

## حساب كمية مادة المغنيزيوم

## حساب كمية مادة ثنائي الهيدروجين المنطلق في نهاية التجربة

## حساب الحجم المولى في شروط التجربة

## حساب الحجم المولى باستعمال قانون الغاز المثالي

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -6-نظري		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع	

مؤشرات الكفاءة:

- ينجز تجارب تبين أن المحلول يتميز بتركيزه المولي (تغير اللون، تغير النقل الكهربائي تركيز الشوارد)
- تحقيق تجارب في تمديد محلول مائي عدة مرات مع ذكر خطوات البروتوكول

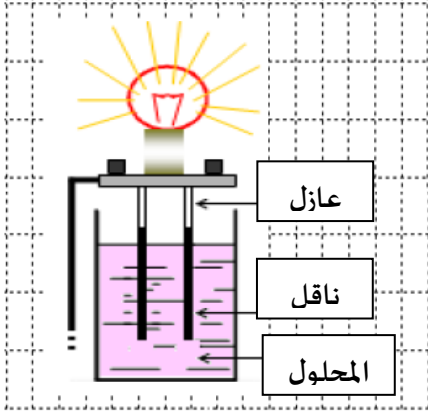
الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

- المهارج + الوثيقة المرفقة
- حوض مائي-ملح الطعام-سكر-كبريتات البوتاسيوم ( $K_2SO_4$ ) -وعاء تحليل-مقياس أمبير – مولد – قاطعة أسلاك توصيل – ماء مقطر- برمنغنات البوتاسيوم ( $KMnO_4$ ) -كبريتات النحاس المميمة ( $CuSO_4, 5H_2O$ )

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	8-التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع 1-8 المحلول المائي 2-8-النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية (عمل مخبري)	الإجابة عن أسئلة النشاطين <u>النشاط 1</u> : المحلول الشاردي والمحلول الجزيئي <u>النشاط 2</u> : هجرة الشوارد	توجيه الإجابات وتصحيحها ينجز تجارب تبين أن المحلول يتميز بتركيزه المولي (تغير اللون، تغير النقل الكهربائي تركيز الشوارد)	
60 د	3-8-التركيز المولي لمحلول 4-8-التركيز الكتلي 5-8-قانون تمديد المحاليل 6-8-درجة النقاوة 7-8-علاقة التركيز المولي بدلالة النقاوة والكتلة المولية	استنتاج المفاهيم وتسجيلها في الكراسة	تحقيق تجارب في تمديد محلول مائي عدة مرات مع ذكر خطوات البروتوكول التجريبي المناسب لذلك. توجيه الإجابات وتصحيحها	

### 8- التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع:

**1-8 المحلول المائي:** هو ناتج إذابة مادة صلبة أو سائلة غازية في الماء حيث كمية الماء تكون أكبر. نسي النوع الكيمياء المذاب أو المنحل بالمذيب. نسي الماء بالمذيب



### 2-2- النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية (عمل مخبرى):

#### النشاط 1: المحلول الشاردي والمحلول الجزيئي

ضع كمية مناسبة من ملح الطعام في وعاء به ماء وحركه واختبر التوصيل الكهربائي للمحلول بإنجاز دائرة كهربائية

**الملاحظة:** اختفاء جزئيات الملح وتوهج المصباح

ضع كمية مناسبة من السكر في وعاء به ماء وحركه واختبر التوصيل الكهربائي للمحلول بإنجاز نفس الدارة السابقة.

**الملاحظة:** اختفاء جزئيات السكر وعدم توهج المصباح

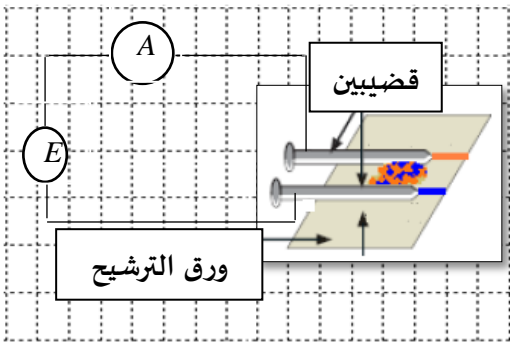
**الاستنتاج:** المحلول الذي به ملح يسمى محلولاً شاردياً وهو ناقل للكهرباء أما المحلول الذي به سكريسى محلولاً جزيئياً وهو غير ناقل للكهرباء.

#### النشاط 2: هجرة الشوارد

نبلل ورقة ترشيح بمحلول كبريتات البوتاسيوم ( $K_2SO_4$ ) الشفاف، نضع عليها قضيبين من الغرافيت ثم نغلق الدارة.

نفرغ بين القضيبين مزيجاً من بلورات بيرمنغنات البوتاسيوم ( $KMnO_4$ ) البنفسجية وكبريتات النحاس المميهة ( $CuSO_4, 5H_2O$ ) الزرقاء.

**الملاحظة:**



انحراف مؤشر الأمبير متر وامتزاج لوني المحلولين في المنطقة الكائنة بين اللبوسين

بعد مدة قصيرة ينفصل اللونين الأزرق والبرتقالي عن بعضهما مما يدل على هجرة الشوارد السالبة  $MnO_4^-$  الى المصعد والشوارد الموجبة ( $Cu^{2+}$ ) الى المهبط

**الاستنتاج:** مرور التيار في المحاليل المائية راجع إلى حركة جماعية منظمة لحاملات الشحنة (الشوارد الموجبة والسالبة) وفي اتجاهين متعاكسين

### 8-3- التركيز المولي لمحلول:

هو كمية المادة المنحلة في (l) من الماء أي هي النسبة بين كمية مادة المذاب وحجم المذيب ونرمز له بـ (C) حيث  $C = \frac{n}{V}$  وحدته ( $mol/l$ )

**تطبيق:** نحضر محلول مائي لكبريتات النحاس اللامائية ( $CuSO_4$ ) وذلك بإذابة ( $m = 1,6g$ ) منها في ( $200cm^3$ ) من الماء المقطر.

1- ما هو الجسم المحل-المذيب-والجسم المنحل-المذاب هو كبريتات النحاس اللامائية، والمذيب هو الماء

2- إلى ماذا يعود اللون الأزرق الناتج. يعود اللون الأزرق للمحلول على وجود شوارد النحاس ( $Cu^{2+}$ )

3- أحسب كمية المادة.  $n = \frac{m}{M} = \frac{1,6}{159,5} = 0,01mol$

4- أحسب التركيز المولي الناتج.  $C = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05mol/l$



#### 4-8- التركيز الكتلي:

هو كتلة المادة المنحلة في (l) من الماء ونرمز له بـ  $(C_m)$  أو  $(t)$  وعبارته تعطى بالعلاقة التالية:

$$\left( C_m = \frac{m}{V} = C.M \right) \text{ ووحدته } (g/l)$$

**تطبيق:** احسب التركيزين المولي والكتلي لمحلول  $(NaCl)$  وذلك بإذابة  $(1g)$  منه في  $(100ml)$  من الماء المقطر.

$$\text{حساب التركيز المولي: } \left( C = \frac{n}{V} \right)$$

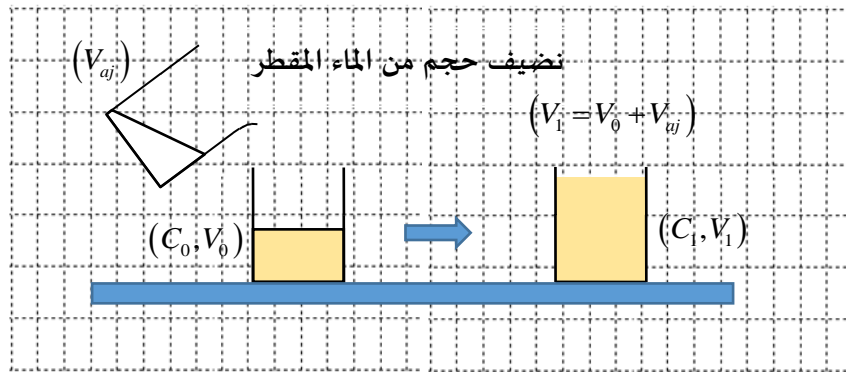
$$n = \frac{m}{M} = \frac{1}{58,5} = 0,017 \text{ mol (كمية المادة)}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,017}{0,1} = 0,17 \text{ mol/l}$$

$$\text{حساب التركيز الكتلي: } C_m = C.M = 0,17.58,5 = 10 \text{ g/l}$$

#### 5-8- قانون تمديد المحاليل:

يمدد محلول انطلاقا من محلول الأم المركز، وذلك بإضافة كمية من الماء المقطر إليه، حيث أن كمية المادة (عدد المولات) تبقى ثابتة أثناء تمديد المحلول ويعطى قانون تمديد محلول تركيزه الابتدائي  $(C_0)$  بالعلاقة  $C_0.V_0 = C_1.V_1$



#### معامل التمديد:

هو النسبة بين تركيز المولي للمحلول الأصلي  $(C_0)$  والتركيز المولي للمحلول الناتج  $(C_1)$  أو النسبة بين حجم المحلول الناتج  $(V_1)$

$$F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{V_1}{V_0} \text{ أي: } (V_0) \text{ وحجم المحلول الأصلي}$$

**تطبيق:** نريد تحضير  $(250ml)$  من محلول كلور الصوديوم تركيزه المولي  $(C_1 = 0,02 \text{ mol/l})$  انطلاقا من محلول ابتدائي

تركيزه  $(C_0 = 0,2 \text{ mol/l})$

$$1- \text{ما هو معامل التمديد. } F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{0,2}{0,02} = 10$$

$$2- \text{ما هو حجم المحلول الابتدائي الذي يجب أخذه بواسطة الماصة. } F = \frac{V_1}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{V_1}{F} = \frac{250}{10} = 25 \text{ ml}$$

**6-8- درجة النقاوة:** هي النسبة بين كتلة الجسم النقي وكتلة المحلول التجاري ونرمز لها بـ  $(P)$  حيث:  $P(\%) = \frac{m_1}{m_2} \times 100$

علما أن:  $(m_1)$  كتلة النوع الكيميائي النقي في العينة  $(m_2)$ : كتلة العينة أو المحلول التجاري

**7-8- علاقة التركيز المولي بدلالة النقاوة والكتلة المولية:** تعطى بالعلاقة التالية:  $C = \frac{10.P.d}{M}$

بحيث:  $(C)$  التركيز المولي للمحلول التجاري  $(P)$ : درجة النقاوة،  $(d)$ : الكثافة،  $(M)$ : الكتلة المولية.

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
بطاقة الحصة -7- عملي		
الوحدة 06: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: تحضير محلول بتركيز معين	

مؤشرات الكفاءة:

◀ تحضير محلول ممدد بتركيز مولى معين

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة

◀ ميزان الكترونى-جفنة -مسحوق كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ )-ملعقة- ماء مقطر-حوجلة - كؤوس بيشر -

محلول تجارى لحمض كلور الماء ( $HCl$ ) -ماصة عيارية

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<u>تحضير محلول ممدد</u> <u>بتركيز مولى معين انطلاقا</u> <u>من محلول تجارى معلوم</u> <u>الكثافة ودرجة النقاوة</u>	القيام بالتحضير الإجابة عن أسئلة النشاطين	1-تحضير محلول كبريتات النحاس بتركيز معين 2-تحضير محلول مائى بتركيز معين انطلاقا من المحلول التجارى توجيه الإجابات وتصحيحها	

المستوى: أولى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: من المجهرى الى العيانى		الموضوع: تحضير محلول بتركيز معين

## وثيقة الأستاذ

## الوسائل المستعملة:

ميزان الكتروني-جفنة -مسحوق كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ )-ملعقة- ماء مقطر-حوجلة - كؤوس بيشر -محلول تجاري لحمض كلور الماء ( $HCl$ )-ماصة عيارية

## النشاط التجريبي الأول:

نخضر محلول كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ ) بتركيز ( $C_1 = 0,1 mol / l$ ) وحجمه ( $V_1 = 100ml$ )

## ❖ أحسب كتلة كبريتات النحاس اللازمة لذلك

لدينا من القانون ( $C = \frac{n}{V}$ ) ونعلم أن ( $n = \frac{m}{M}$ ) اذن نجد ( $C = \frac{n}{V} = \frac{m}{M.V}$ ) تصبح ( $m = C.V.M$ ) وتساوي  
( $m = 0,1.0,1.40 = 0,4g$ )

## ❖ أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير هذا المحلول

بواسطة ميزان الكتروني وزن ( $0,4g$ ) من بلورات كبريتات النحاس ثم نضعها في حوجلة ونضيف الماء المقطر الى غاية خط العيار ( $100ml$ ) ونرج المحلول جيدا. فنتحصل على محلول بتركيز ( $C_1 = 0,1 mol / l$ ) وحجمه ( $V_1 = 100ml$ )

## النشاط التجريبي الثاني:

محلول تجاري ( $HCl$ )

الكثافة: ( $d = 1,19$ )

نسبة النقاوة: ( $P = 35\%$ )

1-قارورة من محلول تجاري لحمض كلور الماء ( $HCl$ ) كتب عليها الملصق التالي:

تعطى الكتلة المولية ( $M_{(HCl)} = 36,5g / mol$ )

## ❖ احسب التركيز المولي للمحلول التجاري

التركيز المولي للمحلول التجاري: لدينا من العلاقة  $C_0 = \frac{10.p.d}{M}$  نجد  $C_0 = 11,41 mol / l$

2-نريد تحضير محلول مائي بتركيز ( $C_1 = 0,57 mol / l$ ) وحجمه ( $V_1 = 100ml$ ) انطلاقا من المحلول التجاري

## ❖ أحسب حجم المحلول التجاري اللازم لذلك باستعمال معادلة التمديد

لحساب حجم المحلول اللازم أخذه نستعمل العلاقة ( $C_0.V_0 = C_1.V_1$ ) نجد  $V_0 = \frac{C_1.V_1}{C_0} = \frac{0,57.100}{11,41} = 5ml$

## ❖ أذكر البروتوكول التجريبي لذلك

نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجم ( $V_0 = 5ml$ ) من المحلول التجاري الأصلي لحمض كلور الماء ونضعه في بيشر سعته ( $100ml$ ) ونكمل باقي الحجم بالماء المقطر فنتحصل على محلول لحمض كلور الماء حجمه ( $100ml$ ) وتركيزه  
( $C_1 = 0,57 mol / l$ )

المستوى: أوى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
الوحدة: من المجهرى الى العيانى	الموضوع: تحضير محلول بتركيز معين	

## وثيقة التلميذ

## الوسائل المستعملة:

ميزان الكترونى-جفنة -مسحوق كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ )-ملعقة- ماء مقطر-حوجلة - كؤوس بيشر-محلول تجارى لحمض كلور الماء ( $HCl$ )-ماصة عيارية

## النشاط التجريى الأول:

نخضر محلول كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ ) بتركيز ( $C_1 = 0,1 mol / l$ ) وحجمه ( $V_1 = 100ml$ )

❖ أحسب كتلة كبريتات النحاس اللازمة لذلك

.....

.....

❖ أذكر البروتوكول التجريى لتحضير هذا المحلول

.....

.....

.....

## النشاط التجريى الثانى:

محلول تجارى ( $HCl$ )

الكثافة: ( $d = 1,19$ )

نسبة النقاوة: ( $P = 35\%$ )

1-قارورة من محلول تجارى لحمض كلور الماء ( $HCl$ ) كتب عليها الملصق التالى:

تعطى الكتلة المولية ( $M_{(HCl)} = 36,5g / mol$ )

❖ احسب التركيز المولى للمحلول التجارى

.....

.....

2-نريد تحضير محلول مائى بتركيز ( $C_1 = 0,57 mol / l$ ) وحجمه ( $V_1 = 100ml$ ) انطلاقا من المحلول التجارى

❖ أحسب حجم المحلول التجارى اللازم لذلك باستعمال معادلة التمديد

.....

.....

❖ أذكر البروتوكول التجريى لذلك

.....

.....