نشاط : عمل مخبري **المستوى: جذع مشترك علوم**

الموضوع: تحضير محلول مائي

أهداف النشاط:

- التعرف على أجهزة المخبر و تسميتها.
- تجسيد بروتوكول تجريبي و استعمال الأجهزة المذكورة فيه.
- احترام قواعد الأمن و السلامة عند استعمال الأجهزة المخبرية و المواد الكيميائية .
- تحضير محلول كيميائي مائي بتركيز محدد.

I- تذكير:

I-1/ المحلول المائي:

1- أ/ تعريف المحلول: المحلول هو خليط متجانس يتكون على الأقل من نوعين كيميائيين هما المذيب و المذاب.

1- ب/ المذيب: هو النوع الكيميائي السائل الموجود بكمية أكبر في المحلول.

1- جـ / المذاب: هو النوع الكيميائي الموجود بكمية أقل في المحلول.

ملاحظة: عندما يكون المذيب هو الماء نقول أن المحلول هو محلول مائي.

I-2/التراكيز المولية:

2- أ/ التركيز المولي: هو عدد مولات المذاب في لتر من المحلول.

$$C = \frac{n}{V}$$

2 – ب/ التركيز الكتلي: هو كمية (كتلة) المذاب بالغرام في لتر من المحلول.

$$t = \frac{m}{V}$$

II- الطريقة العملية:

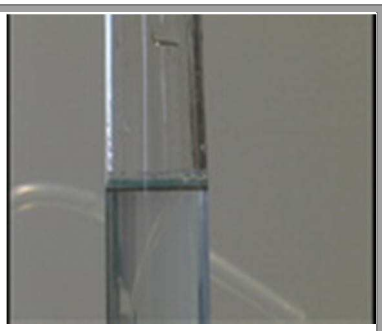
1- تحضير محلول كبريتات النحاس: نريد تحضير $100ml$ من محلول لكبريتات النحاس المائية $\left(CuSO_4.5H_2O\right)$ تركيزه $C_1 = 1mol/L$.

1- أ/ البرتوكول التجريبي: - نقوم بحساب كمية كبريتات النحاس المائية اللازمة لتحضير المحلول.

$$M = 63,5 + 32 + 4 \times 16 + 5 \times 18 = 249,5g/mol$$
$$m = M \times n = 249,5g/mol \times 0,1mol = 24,95g$$

- باستعمال ميزان تحليلي نقوم بوزن الكمية اللازمة من كبريتات النحاس المائية.

- ندخل هذه الكمية الموزونة في حوجلة عيارية سعتها $100ml$ ثم نضيف كمية من الماء المقطر ، و نقوم برج الحوجلة حتى تذوب كبريتات النحاس كلية و نحصل على محلول متجانس. بعد ذلك نضيف الماء المقطر حتى الوصول إلى الخط العياري.

			
وزن كبريتات النحاس المائية	إدخال كبريتات النحاس في الحوجلة	إضافة الماء المقطر مع الرج	وصول الماء المقطر إلى الخط العياري

- في النهاية نسد الحوجلة و نلصق عليها بطاقة تحمل اسم المذاب و تركيز المحلول.

2- تحضير محلول للكحول الايثيلي: نريد تحضير $100ml$ من محلول للكحول الايثيلي تركيزه المولي $C_2 = 2mol/L$

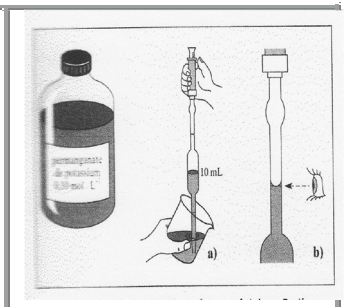
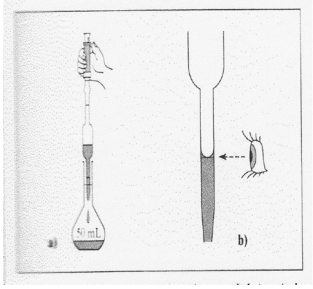
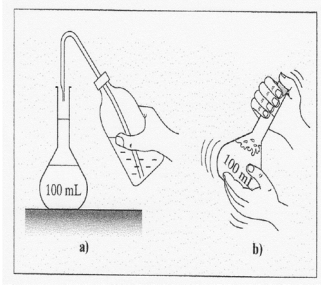
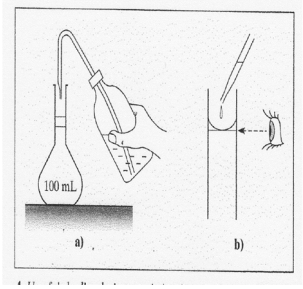
2- أ / البروتوكول التجريبي: - نقوم بحساب حجم الكحول الايثيلي اللازم لتحضير المحلول

$$M = 2\times12+6\times1+1\times16 = 46g/mol$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho\times V}{M} \Rightarrow V = \frac{n\times M}{\rho} = 0,2\times\frac{46}{0,789} = 11,7mL$$

- باستعمال مخبار مدرج أو سحاحة أو مصاصة نقيس الحجم اللازم من الكحول الايثيلي لتحضير المحلول.

- ندخل الحجم المقاس في حوجلة عيارية سعتها $100ml$ ، ثم نضيف الماء المقطر حتى نصل إلى الخط العياري.

			
قياس حجم الكحول	إدخال الكحول في الحوجلة	إضافة الماء المقطر+الرج	وصول الماء المقطر إلى الخط العياري

- في النهاية نسد الحوجلة و نلصق عليها بطاقة تحمل اسم المذاب و تركيز المحلول.

3- تحضير محلول لحمض كلور الماء: نريد تحضير $250mL$ من محلول مخفف لحمض كلور الماء تركيزه $C_3 = 0,5mol/L$

ابتداء من محلول تجاري مركز لحمض كلور الماء تركيزه الكتلي المئوي $35,45\%$ و

كثافته $d = 1,180g/cm^3$.

3- أ/ التركيز الكتلي المئوي: هو كمية المذاب بالغرام في 100 غرام من المحلول.

3- ب / البرتوكول التجريبي: - إيجاد التركيز المولي لمحلول حمض كلور الماء المركز باستعمال الجدول التالي :

التركيز المولي	التركيز الكتلي المئوي	الكثافة d
$02,13mol/L$	$07,50\%$	$1,036g/cm^3$
$04,44mol/L$	$15,10\%$	$1,074g/cm^3$
$07,03mol/L$	$23,00\%$	$1,116g/cm^3$
$08,83mol/L$	$28,22\%$	$1,142g/cm^3$
$09,15mol/L$	$29,20\%$	$1,145g/cm^3$
$09,51mol/L$	$30,10\%$	$1,150g/cm^3$
$09,86mol/L$	$31,10\%$	$1,155g/cm^3$
$10,22mol/L$	$32,10\%$	$1,160g/cm^3$
$10,58mol/L$	$33,20\%$	$1,165g/cm^3$
$11,13mol/L$	$35,45\%$	$1,180g/cm^3$
$12,11mol/L$	$37,30\%$	$1,185g/cm^3$
$12,49mol/L$	$38,30\%$	$1,190g/cm^3$

- حساب حجم المحلول المركز اللازم لتحضير المحلول المخفف باستعمال قانون التخفيف

$$C_0 \times V_0 = C_3 \times V \Rightarrow V_0 = \frac{C_3 \times V}{C_0}$$

$$V_0 = \frac{0,5mol/L \times 0,25L}{11,13mol/L} = 0,0112L = 11,23mL$$

- باستعمال مخبار مدرج أو سحاحة نقيس الحجم اللازم من محلول حمض كلور الماء المركز اللازم لتحضير المحلول المخفف.

- ندخل الحجم المقاس في حوجلة عيارية سعتها $250ml$ ، ثم نضيف الماء المقطر حتى نصل إلى الخط العياري.

- في النهاية نسد الحوجلة العيارية و نلصق عليها بطاقة تحمل اسم المحلول و تركيزه المولي.