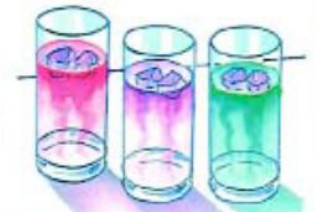
العمل التطبيقي الثاني

تحضير المحاليل القياسية انطلاقا من:

مادة صلبة (Na_2CO_3)



تحضير المحاليل القياسية :

I- الجزء النظري :

I-1- المحاليل القياسية :

المحلول القياسي هو محلول تركيزه معلوم بدقة ، يمكن تحضير هذا الاخير انطلاقا من جسم نقي كيميائيا صلب او سائل او انطلاقا من جسم غير نقي كيميائيا كما يلي :

تعريف المادة النقية : هي المادة التي تتميز هذه المادة بـــ:

- ✓ نقاوة عالية تفوق 99%
- ✓ ثابتة و لا تتأثر بالعوامل الخارجية اثناء العمل بها.

أ- تحضير المحاليل القياسية انطلاقا من مادة صلبة نقية كيميائيا:

لتحضير محلول حجمه V (L) و نظاميته N معلومة بدقة , يجب اولا حساب كتلة المادة الصلبة اللازمة للتحضير و ذلك بتطبيق العلاقة :

$$\mathbf{m=}\ \frac{Eg \times V \times N \times 100}{\rho\%}\ (\mathbf{g})$$

حيث :

Eg: المكافئ الغرامي

V : الحجم

N : النظامية

P % :درجة النقاوة

ب- تحضير المحاليل القياسية انطلاقا من مادة سائلة نقية كيميائيا:

لتحضير محلول قياسي انطلاقا من مادة سائلة نقية كيميائيا مجهولة التركيز الابتدائي نتبع الخطوات التالية:

- ✓ نبحث اولا عن كتلة المادة السائلة m(g) النقية اللازمة باستعمال العلاقة السابقة.
- ✓ نبحث عن الحجم V الموافق للكتلة باستعمال العلاقة :

$$\mathbf{V} = \frac{m}{d}\ \mathbf{Cm^3}$$

حيث d : كثافة المادة السائلة .

خطوات تحضير المحاليل القياسية :

1. الحسابات : هنا يحسب الوزن او الحجم المطلوب لتحضير محلول قياسي و لهذا يجب تطبيق القانون المناسب
2. غسل و تنظيف الاوعية الزجاجية المراد استعمالها.
3. تحضير المحلول .

مفاهيم و معلومات عامة

المحلول : هو عبارة عن مزيج متجانس من مذاب (soluté) و مذيب (solvant) و هناك عدة عبارات للتعبير عن التركيز منها : النسبة المئوية, المولارية , العيارية.....الخ

- **النسبة الكتلية (le pourcentage massique) :** هو تعبير عن كمية المذاب بالغرام (gr.) في كل 100g من المحلول و هو بدون وحدة و يرمز له $P_m(\%)$.
- **النسبة الحجمية (le pourcentage volumique):** هو عبارة عن حجم المذاب بالميليلتر (ml) في 100ml من المحلول و يرمز له $P_v(\%)$.
- **التركيز الكتلي (le titre pondéral) :** هو كمية المذاب بالغرام (m) لكل لتر من المحلول (و ليس المذيب) و وحدته (g/l) و يرمز له (C_m)

$$C_m = \frac{m}{V} \ (g/l)$$

- **التركيز المولي (la concentration molaire) او المولارية (la molarité):** و هي عدد مولات المذاب في كل لتر من المحلول و حدتها (mol/l) و يرمز لها (M).

$$C_M = \frac{n}{V} \ (mole/l)$$

- **المولالية (la molalité) :** و هي تعبير عن عدد مولات المذاب لكل كيلوغرام من المذيب (و ليس المحلول) و وحدتها (mol/kg) و يرمز لها (m).

$$[M] \frac{n}{m(Kg)} = (mole/Kg)$$

- **النظامية او العيارية (la normalité) :** هي عبارة عن عدد المكافئات الغرامية لكل لتر من المحلول ، و يمكن التعبير عنها رياضيا بانها المولارية مضروبة في عدد التكافؤ N = M.E. و وحدتها (eq-g/l) و يرمز لها (N).

المكافيء الغرامي (l'equivalent-gramme) : يعرف على انه نسبة الكتلة المولية الى عدد التكافؤ، امثلة على المكافئ الغرامي:

$$H_2SO_4 + 2H_2O \longrightarrow 2H_3O^+ + SO_4^{-2}$$

$$\textbf{1 eq-g de } H_2SO_4 = \frac{98}{2}$$

و يمكن ان يكون لمركب كيميائي عدة مكافئات غرامية و كمثال :

$$H_3PO_4 + 3\ NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3\ H_2O$$

في هاته الحالة المكافيء الغرامي لحمض الفسفوريك هو : $\frac{98}{3}$ أي 32.67 غرام ، اما اذاكان .

$$H_3PO_4 + 2\ NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2\ H_2O$$

فيكون المكافيء الغرامي هنا $\frac{98}{2}$ أي 49 غرام.

و في تفاعلات الاكسدة و الارجاع هو عبارة نسبة الكتلة المولية الى عدد الالكترونات المتبادلة (المكتسبة او المحررة).

المحلول الموقي او المنظم (solution tampon) : هو المحلول الذي يحافظ على قيمة pH ثابتة عند اضافة مقدار من الحمض او القاعدة اليه .

II - الجزء العملي :

الهدف من التجربة

- ✓ التعرف على بعض الوسائل (زجاجيات و مواد)المخبرية و كيفية استعمالها,
- ✓ التدريب على تحضير المحاليل المائية بتراكيز مرغوبة انطلاقا من مادة صلبة تذاب في الماء المقطر او من خلال تمديد محلول مركز.

الادوات المستعملة :

الادوات و الزجاجيات	المواد الكيميائية
حوجلة بخط السعة بحجم (100 مل).	ماء مقطر
مخلاط مغناطيسي	كربونات الصوديوم
ميزان الكتروني دقيق	
زجاجة ساعة.	
قمع	
بيشر	
ماصة مدرجة (10 مل و 50 مل)	

طريقة العمل :

تحضير محلول قياسي من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3):

مبدأ العمل:

- ✓ يتم في البداية تحضير محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) انطلاقا من بلوراتها الصلبة بإذابتها في الماء المقطر و لاجراء ذلك سنتبع الخطوات الموضحة في الرسم اسفله .
- ✓ تحضير محلول حمض الكبريت (S_0) ذو التركيز (C_0). حجم قدره (50 مل)ماء مقطر

خطوات العمل :

1. في البداية و قبل التعامل مع كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) يتوجب على الطالب قراءة معلومات الملصقة ليعرف أخطارها ،
2. حضر محلول من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) حجمه 50 مل و تركيزه N 0,1 , علما ان الكتلة المولية لكربونات الصوديوم M=106g/mol ,
3. زن الكتلة المتحصل عليها ثم قم باتباع الخطوات الموضحة في الرسم اسفله على النحو التالي: