سلامة الطالب في مخبر الكيمياء

لا يخلو العمل المخبري من بعض **الأخطار ومع ذلك يمكن تفادي وقوع الحوادث والأضرار بالتعرف على الإرشادات التالية:**

I- قواعد الأمن والوقاية داخل مخبر الكيمياء:

تعطى قواعد الأمن والوقاية الواجب إتباعها في مخبر الكيمياء وفق المواصفات الأوروبية و المعهد الجزائري للتقييس IANOR كما يلي :

1- ارتداء المئزر ضروريا ويكون من القطن وبأزرار ضغط.

2- لا تعلق الثياب داخل المخبر أو توضع على الطاولات بل توضع في أماكن مخصصة لها .

3- يمنع التدخين داخل المخبر.

4- للاحتياطات الأمنية يربط الشعر الطويل.

5- ينصح حمل النظارات بدلا من العدسات اللاصقة.

6- لا تستعمل أواني المخبر للشرب.

7- عدم تذوق مادة كيميائية أو شم أي بخار أو غاز.

8- عند تحضير محلول حمضي يصب الحمض على الماء وليس العكس.

9- تسحب السوائل المركزة بماصة مثبت عليها إجاصة ماصة.

10- بعد الانتهاء من العمل:

- تغلق مصادر الغاز والماء والكهرباء.

- ترجع الأجهزة و المواد الكيميائية إلى مكانها.

- ينظف منصب العمل.

- تغسل اليدين بالصابون.

II- بعض الرموز الدولية للخطر:

III- تعاريف بعض مختلف وحدات التراكيز:

1. **التركيز الكتلي (C_m):** يعبر عن كتلة المادة المذابة m معبرا عنها بالغرام(g) في حجم(v) من المحلول مقدرا باللتر ويعطى بالعلاقة التالية: $Cm = \frac{m}{V}(g/L)$
2. **التركيز المولي (المولارية C) :** و يمثل عدد مولات المادة المذابة n في حجم V من المحلول مقدرا باللتر و يعطى بالعلاقة التالية : $C = \frac{n}{V}(mol/L)$

n : عدد مولات المادة المذابة

V : حجم المحلول باللتر

3. **المولالية [M]**: ويمثل عدد مولات المادة المذابة في1Kgمن المذيب وتعطى بالعلاقة التالية.

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

4. **النظامية(LA NORMALITE):** هي عدد المكافئات الغرامية الموجودة في1L من المحلول

حيث Cm هو التركيز الكتلي . $N = \frac{Cm}{Eg}$

5. **المكافئ الغرامي :**

لتطبيق مفهوم النظامية يجب الأخذ بعين الاعتبار طبيعة المحلول الذي يحدد المكافئ الغرامي وهو مرتبط بطبيعة المادة المذابة.

✓ **المكافئ الغرامي للحمض Eg_{acide} :** $Eg\ acide = \frac{M}{nH^+}$

M : الكتلة المولية للحمض

✓ **المكافئ الغرامي للأساس Eg_{base} :** $Eg_{Base} = \frac{M}{nOH^-} = \frac{M}{nH^+}$

✓ **المكافئ الغرامي للأكسدة و الإرجاع:**

أ- الأكسدة: $Red \longrightarrow OX + ne^-$

$$Eg_{Red} = \frac{M_{red}}{né}$$

ب- الإرجاع: $OX + ne^- \longrightarrow Red$

$$Eg_{ox} = \frac{M_{ox}}{né}$$

6. **التحويلات المتبادلة على التراكيز :**

ويمكن إجراء التحولات على التركيزات باستخدام تعريف التركيز وكثافة المحلول .

مثال: حساب المولارية (C) والنظامية (N) لمحلول تركيزه ا 10٪ من H_2SO_4 علما ان:

كثافته : d = 1.07

مذاب **محلول**

10g……$\frac{10}{98}$ mol……$\frac{10}{49}$ Eq **100g……$\frac{100}{1.07}$ ml**

C mol/l……1000ml

N eq/l……1000ml

$$, N = 100.\frac{10}{49}.\frac{1.07}{100}Eq = 2,18Eq/LC = 100.\frac{10}{98}.\frac{1.07}{100}mol = 1,09\ mol/L$$

7. **المادة النقية :** وهي مادة ذات نقاوة أكبر من 99.95% ولا تتأثر بالعوامل الخارجية أثناء تحضيرها.
8. **المادة غير النقية :** وهي مادة ذات نقاوة أقل من 99.95% و تتأثر بالعوامل الخارجية أثناء تحضيرها.

العمل التطبيقي رقم01: تحضير محلول قياسي من حمض الكبريت H_2SO_4

1. **الهدف :** يحضر محلول قياسي من حمض الكبريت.
2. **المبدأ:**

- حمض الكبريت حمض قوي يتميه بملامسة الهواء وهو شره جدا للماء لذلك الحمض التجاري لا يكون صافيا, درجة نقاوته % 94 و لا يمكن تحضير محلول قياسي منه مباشرة وعليه يجب تحضير محلول غني أكثر ثم معايرته ثم ضبطه.
- حمض الكبريت ثنائي الحموضة أي أن عند تفككه في الماء يعطي 2 مول من شوارد H_3O^+
- كتلته الحجمية 1.83 وكتلته المولية = 98 g/mole.

3. **الوسائل والمواد المستعملة :**

المواد	الوسائل
حمض الكبريت المركز(التجاري) ، محلول كربونات الصوديوم (0.1N)،كاشف الفينول فتالين ،ماء مقطر	حوجلة معيارية 100ml،ماصة مدرجة1ml، إجاصة ،سحاحة ، حامل سحاحة ،2أرلن ماير،قمع عادي،خلاط مغناطيسي ، مخبار مدرج50ml، شريط لاصق.

4. **طريقة العمل:**

✓ **المطلوب** : حضر محلول قياسي من حمض الكبريت حجمه $V=100\ cm^3$ وتركيزه0.1N.

✓ **تحضير محلول غني أكثر :**

5. نحضر محلول غني أكثر حجمه 110cm3 وتركيزه 0.105 N .

- **حساب كتلة الحمض التجاري:** $m = \frac{0.105*0.11*98*100}{94*2} = 0.60\ g$
- **حساب حجم الحمض التجاري:** $V = \frac{m}{\rho} = \frac{0.60}{1.83} = 0.33ml$

✓ **التحضير:**

يحضر المحلول وفق الطريقة العامة للتحضير.

✓ **المعايرة:**

- يعاير المحلول المحضر بمحلول من كربونات الصوديوم معلوم النظامية (0.1 N) بوجود كاشف الفينول فتالين فينقلب اللون من عديم اللون إلى الـوردي بنفسجي .
- يسجل الحجم المسكوب من السحاحة ويستعمل في حساب النظامية المجهولة من قانون التعديل .

✓ **الضبط :**

- تحدد النظامية المضبوطة باستعمال قانون التعديل. : $\frac{N.V}{1000} = \frac{N'V'}{1000} \Longrightarrow N' = \frac{N.V}{V'} = \cdots$
- نحسب الآن الحجم اللازم أخذه من المحلول الأم المحضر كما يلي:

$$\left(\frac{NV}{1000}\right)_{FILS} = \left(\frac{NV}{1000}\right)_{Mére} \Longrightarrow V_{MERE} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

✓ **التحضير:**

بعد حساب الحجم اللازم أخذه من المحلول الأم ،إرجع لعملية تحضير محلول انطلاقا من محلول تركيزه معلوم .