جامعة الانبار
كلية التربية الأساسية / حديثة
قسم العلوم العامة

اسم التدريسي: احمد جابر كركوش

المرحلة الدراسية: الثانية - كيمياء

الفصل الدراسي: الاول

اسم المادة باللغة العربية: الكيمياء اللاعضوية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Inorganic chemistry

اسم المحاضرة باللغة العربية: تحضير محاليل سائلة وصلبة

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية: Solid and liquid solutions preparations

التجربة الثانية

تحضير محاليل من مادة سائلة وصلبة

1- تحضير المحاليل من مادة صلبة بتركيز المولارية أو العيارية :

سؤال/ حضر محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم حجمه (100ml) بتركيز (0.1M) و (0.2N) ؟

الجواب/

لتحضير المحلول المطلوب لا بد من القيام بالحسابات التالية :

أ- حساب الوزن الجزيئي Mq.Wt أو الوزن المكافئ Eq.Wt لهيدروكسيد الصوديوم NaOH

ب- حساب وزن هيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير 100ml تركيزه (0.1M) أو (0.2N)

$$N = \frac{Wt.}{Eq.Wt} \times \frac{1000}{V(ml)}$$

$$Wt = N \times Eq.Wt \times \frac{V(ml)}{1000}$$

$$Eq.Wt = \frac{Mq.Wt}{n} = \frac{40}{1} = 40$$

$$Wt = 0.2 \times 40 \times \frac{100}{1000}$$

$$Wt = 0.8\ gm$$

$$M = \frac{Wt.}{Mq.Wt} \times \frac{1000}{V(ml)}$$

$$Wt = M \times Mq.Wt \times \frac{V(ml)}{1000}$$

$$Wt = 0.1 \times 40 \times \frac{100}{1000}$$

$$Wt = 0.4\ gm$$

حيث n تمثل الوحدات الفعالة : للقواعد تمثل عدد (OH^-) القابلة للتأين, وللحوامض تمثل عدد (H^+) القابلة للتأين, والفلزات على تكافؤ الفلز (عدد التأكسد), والأملاح فإن n = عدد ذرات الفلز × تكافؤه.

طريقة التحضير :

المواد والأدوات اللازمة :

- هيدروكسيد الصوديوم
- دورق حجمي سعة 100 مليلتر
- ميزان حساس
- زجاجة ساعة
- قمع صغير
- ماء مقطر

يجب اتباع الخطوات التالية :

- زن (0.4gm) من هيدروكسيد الصوديوم الصلبة في زجاجة ساعة جافة ونظيفة باستخدام ميزان تحليلي حساس.
- تذاب الكمية الموزونة بشكل دقيق في كمية كافية من الماء.
- أغسل بالماء المقطر الآثار المتبقية من هيدروكسيد الصوديوم في زجاجة الساعة وكذلك على الجدران الداخلية للقمع واستقبل محلول الغسيل وبدقة دون أي ضياع داخل الدورق الحجمي.
- ضع القمع الجاف والنظيف على الدورق الحجمي سعة 100 مل وانقل بحذر كامل كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة.
- أعد الخطوة السابقة عدة مرات إلى أن تتأكد من استرداد كامل هيدروكسيد الصوديوم الناتج عنها.
- أرفع القمع وأضف كمية من الماء المقطر إلى المحلول حتى يملأ ثلاثة أرباع الحجم الداخلي للدورق الحجمي. أمزج بشكل دوراني حتى الأنحلال الكامل لبلورات هيدروكسيد الصوديوم.
- تمم الحجم بالماء المقطر لحين تلامس أسفل تقعر المحلول للدائرة العيارية الموجودة على عنق الدورق الحجمي.
- أغلق الدورق بالسدادة الخاصة به وامزج محتوياته بشكل جيد وذلك بقلبه رأساً على عقب عدة مرات حتى تصل إلى التجانس التام للمحلول وعندئذ يكون المحلول الناتج هو محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.1M).

2- تحضير المحاليل من مادة سائلة بتركيز المولارية أو العيارية :

✓ سوف نقوم في هذا الجزء بتحضير محلول قياسي من حامض الهيدروكلوريك HCl حجمه (100ml) وتركيزه (0.1M) أو (0.1N).

أ- يحسب أولاً التركيز المولاري أو التركيز العياري للمحلول الأصلي لحامض الهيدروكلوريك من خلال القوانين التالية :

$$N = \frac{\text{Sp.Gr. or Density} \times \% \times 1000}{100 \times \text{Eq.Wt.}}$$

$$\text{Eq.Wt} = \frac{\text{Mq.Wt}}{n} = \frac{36.5}{1} = 36.5$$

$$N = \frac{1.18 \times 36 \times 1000}{100 \times 36.5}$$

$$N = 11.64\ N$$

$$M = \frac{\text{Sp.Gr. or Density} \times \% \times 1000}{100 \times \text{Mq.Wt.}}$$

$$M = \frac{1.18 \times 36 \times 1000}{100 \times (35.5 + 1)}$$

$$M = 11.64\ M\ (mol/L)$$

ب- نحسب حجم الحامض المركز الواجب تخفيفه لتحضير حجم معين بالتركيز المطلوب وذلك باستخدام قانون التخفيف.

(المحلول المخفف النهائي) $(M_1 \times V_1) = (M_2 \times V_2)$ (المحلول المركز قبل التخفيف)

(المحلول المخفف النهائي) $(11.64 \times V_1) = (0.1 \times 100)$ (المحلول المركز قبل التخفيف)

$$V_1 = 0.86ml$$

أو نطبق قانون التخفيف عندما يكون التركيز عياري :

(المحلول المخفف النهائي) $(N_1 \times V_1) = (N_2 \times V_2)$ (المحلول المركز قبل التخفيف)

طريقة التحضير :

المواد والأدوات اللازمة :

- محلول حامض الهيدروكلوريك التجاري تركيزه 36% وزن/حجم.
- كأس زجاجي صغير نظيف وجاف.
- دورق حجمي سعة 100 مليلتر جاف ونظيف.
- ماصة.
- ماء مقطر.

نأخذ حجماً مقداره (0.86ml) من محلول حامض الهيدروكلوريك المركز بالماصة أو باستخدام الأسطوانة المدرجة ويذاب بكمية كافية من الماء المقطر في كأس, وينقل هذا المحلول كمياً إلى الدورق الحجمي سعة (100ml) والذي يحتوي بدوره على قليل من الماء المقطر, يضاف الماء المقطر حتى نصل الحلقة العيارية, نغلق الدورق بالسدادة الخاصة به ويمزج بشكل جيد حتى التجانس .