التجربة الاولى/ تحضير المحاليل القياسية

تختلف المحاليل عن بعضها البعض بكمية المادة المذابة فيها. ويمكن التعبير عن ذلك بوحدات الوزن او الحجم وهنالك عدة طرق للتعبير عن تركيز المحاليل منها المولارية والعيارية و ppm وغيرها. ولتحضير محلول قياسي يجب معرفة الحجم المطلوب او الوزن المطلوب.

مثال:

احسب حجم حامض الكبريتيك H_2SO_4 المركز الذي يجب اخذه لتحضير لتر من محلول حامض الكبريتيك بتركيز N 0.1 علماً بأن كثافة الحامض = 1.835 g/cm3 ونسبته المئوية 95.72% .

الحل/

الوزن الجزيئي لـــ H_2SO_4 = 98 غم/مول

الوزن المكافئ = 49

$$N1 = \frac{\% \times d \times 1000}{eq.wt}$$

$$N1 = \frac{\frac{95.72}{100} \times 1.835 \times 1000}{49}$$

$$N1 = 35.8$$

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$35.8 \times V1 = 0.1 \times 1000$$

حجم الحامض اللازم سحبه وتخفيفه ∴ V1=2.8 ml

تحضير محلول بالمولارية :

تعبر المولارية عن عدد المولات المذابة في لتر من المحلول وحسب حالة المادة المستعملة (صلبة او سائلة) نقوم بتطبيق القانون.

مثال:

احسب الحجم اللازم لتحضير محلول من حامض الهيدروكلوريك HCl تركيزه M2 وحجمه لتر علماً بأن كثافة حامض الهيدروكلوريك تساوي 1.19 g/cm3 وتركيزه يساوي 37%

الحل/

الوزن الجزيئي لحامض HCl = 36.45

الوزن المكافئ لـ HCl = 36.45

$$M1 = \frac{\frac{37}{100} \times 1.19 \times 1000}{36.45} = 12.1\ M$$

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$12.1 \times V1 = 2 \times 1000$$

$$V1 = \frac{2000}{12.1} = 165.29\ ml$$

ملاحظة/ نطبق نفس القوانين في حالة العيارية ولكن مع تحويل الوزن الجزيئي الى وزن مكافئ.

تحضير مادة بالجزء من المليون ppm:

القانون العام

$$wt = \frac{ppm}{1000} \times \frac{M.wt.}{At.wt. \times no\ of\ atoms} \times \frac{V(ml)}{1000}$$

مثال:

احسب وزن كاربونات الصوديوم Na2CO3 اللازم لتحضير محلول من الصوديوم تركيزه ppm1000 وحجمه لتر.

الحل/

M.wt. لكاربونات الصوديوم = 106

$$wt = \frac{ppm}{1000} \times \frac{M.wt.}{At.wt. \times no\ of\ atoms} \times \frac{V(ml)}{1000}$$

$$wt = \frac{1000}{1000} \times \frac{106}{23 \times 2} \times \frac{1000}{1000} = 2.3\ g$$

∴ الوزن المطلوب من كاربونات الصوديوم لتحضير محلول تركيزه 1000ppm = 2.3 غرام.

تحضير المحاليل بالنسبة المئوية:

راجع محاضرات النظري

بعض الملاحظات حول المحاليل القياسية

لا يمكن استخدام بعض الاحماض والقواعد الشائعة بشكل مباشر لتحضير محاليل قياسية لأنها متغيرة التركيب للأسباب التالية:

1. حامض الهيدروكلوريك : يتطاير في التراكيز العالية.
2. حامض الكبريتيك : يمتص الماء لكنه لا يصبح رطباً.
3. حامض النتريك : متطاير وعرضة للتفكك.
4. الاحماض المعدنية النقية ليست مواد نقية حيث انها تحتوي على كميات متفاوتة من الماء.
5. هيدروكسيدات الصوديوم والبوتاسيوم : تمتص الرطوبة وتصبح رطبة , تتفاعل مع ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الهواء كما في المعادلة التالية:

$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

6. هيدروكسيد الكالسيوم : لا يذوب بشكل كامل كما انه يتفاعل مع ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الهواء كما في المعادلة التالية:

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

7. الامونيا: متطايرة ومحلولها متغير التركيز.

المحاضرة القادمة/ التجربة الثانية