

## الجلسة الثانية

**تمديد المحاليل:** نستطيع الحصول على محلول جديد ذو تركيز أقل من محلول أساسي (أم) ذو تركيز أعلى بحسب قانون مور ( قانون المعايرة):

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

حيث: الدليل (1) للمحلول الأول قبل التمديد

الدليل (2) للمحلول الثاني بعد التمديد

**مثال 1:** حضر محلول من حمض كلور الماء تركيزه 0.2N وحجمه 50 مل وذلك انطلاقاً من محلول تركيزه 0.5N.

$$(بعد التمديد) C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \text{ (قبل التمديد)}$$

$$0.5 \times V_1 = 0.2 \times 50$$

$$V_1 = 20 \text{ ml}$$

نأخذ 20 مل من المحلول الأساسي ويمدد إلى 50 مل بالماء المقطر

### تحضير المحاليل:

- انطلاقاً من مادة صلبة:

**مثال 1:** احسب وزن ملح كبريتات النحاس اللازمة لتحضير محلول تركيزه 0.3M وحجمه 0.025L مع العلم أن الكتلة المولية هو 160 غ /مول ونقاوتها 98%؟

$$m = M \cdot V \cdot M_w = 0.3 \times 0.025 \times 160 = 1.2 \text{ g}$$

وبعدها نصح نقاوتها

كل 100 غ مشوب تحتوي على 98 غ نقي

كل × غ مشوب تحتوي على 1.2 غ نقي

$$\times = 1.2244 \text{ g}$$

نأخذ الوزن ونحلها في ورق التحضير بقليل من الماء ثم نتم بالماء المقطر حتى العلام.

- انطلاقاً من مادة سائلة: نستخدم أحد القانونين بحسب التركيز المطلوب:

$$M = \frac{d \times m\% \times 10}{M_w}$$

$$N = \frac{d \times m\% \times 10}{Eq}$$

**مثال 1:** احسب الحجم اللازم لتحضير محلول من حمض الكبريت تركيزه 2N وحجمه 1L مع العلم أن نقاوته 79% وكثافته 1.84g/ml والكتلة المولية للمركب 98 غ/مول؟

$$N = \frac{d \times m\% \times 10}{Eq}$$

$$N = \frac{1.84 \times 79 \times 10}{49}$$

$$N = 29.665$$

من قانون التمديد نحسب الحجم:

$$(بعد التمديد) C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \text{ (قبل التمديد)}$$

$$29.665 \times V_1 = 2 \times 1000$$

$$V_1 = 67.419 \text{ ml}$$

**مسألة 1 :**

يتفاعل 5 gr من حمض الخل "CH<sub>3</sub>COOH" ذو الكتلة الحجمية ρ = 1.05 gr/cm<sup>3</sup> مع 5 gr من هيدروكسيد البوتاسيوم "KOH" ليتشكل ملح خلات البوتاسيوم "CH<sub>3</sub>COOK" والمطلوب:

1 - احسب عدد مولات الملح الناتج.

2 - اذا كان تركيز الحمض (0.4 N) فالمطلوب:

أ- احسب نقاوة هذه المادة.

ب - احسب حجم المحلول.

ج - حضر محلول بتركيز 0.01 M وحجم 50 ml انطلاقاً من محلول المادة المحددة للتفاعل ثم احسب نظامية المحلول الجديد. علماً أن الاوزان الذرية كالتالي: K=39, C=12, O=16, H=1

## -التحضير بطريقة التصالب :

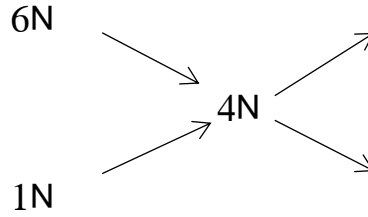
تطبق لتحضير محلول ما، وذلك عندما يوجد محلولان بتركيز مختلفين ويراد تحضير محلول جديد تركيزه يقع بينهما. تطبق في هذه الحالة طريقة التصالب في حساب الحجوم الواجب أخذها من المحلولين لتحضير المحلول الجديد ولنأخذ المثال التالي الذي يوضح مبدأ هذه الطريقة.

مثال :

حضر محلولاً من ملح كلوريد الصوديوم تركيزه 4N من مزيج محلولين لملح كلوريد الصوديوم تركيز الأول 6N والثاني تركيزه 1N

الحل : لحل هذه المسألة نتبع طريقة التصالب وذلك كما يلي :

نضع تراكيز المحاليل الموجودة على الجهة اليسرى فوق بعضها بعضاً، وهما 6N و 1N ونضع بينهما وعلى اليمين المحلول المراد تحضيره 4N ويتم الوصل بشكل تصالبي بين هذه المقادير كما يلي:



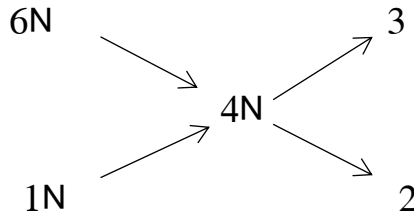
ثم نقوم بعملية الطرح بشكل تصالبي ( التركيز الكبير مطروحاً من التركيز الصغير )

لكي تكون القيمة موجبة دائماً، أي أن :

$$6 - 4 = 2$$

$$4 - 1 = 3$$

ويتم وضع نتائج الطرح باتجاه الأسهم أي بالشكل التالي :



أي أن الحجم المأخوذ من المحلول ذي التركيز 6N هو 3 أجزاء بينما الحجم المأخوذ من المحلول ذي التركيز 1N هو جزئين . تمزج هذه الأجزاء مع بعضها فيتم تحضير محلول من ملح كلوريد الصوديوم تركيزه 4N أي نسبة المحلول الأول (6N) إلى المحلول الثاني (1N) في المزيج هي نسبة 3 إلى 2 على الترتيب.

لذلك عند تحضير محلول من ملح كلوريد الصوديوم تركيزه 4N وحجمه 1000 مل يتم من خلال طريقة التصالب السابقة حساب الأجزاء ومن ثم يتم حساب الحجم، حيث يحسب مقدار الجزء الواحد الواجب أخذه بتقسيم الحجم الكلي المراد تحضيره على عدد الأجزاء الكلية كما يلي:

$$1000/5=200\text{ml}$$

بالتالي الحجم الواجب أخذه من المحلول الأول ذي التركيز 6N هو يمثل حجم الجزء الواحد مضروباً بعدد الأجزاء الواجب أخذها منه وبالتالي هو مساو:

$$200 \times 3 = 600 \text{ ml}$$

أما الحجم الواجب أخذه من المحلول الثاني ذي التركيز 1N هو :

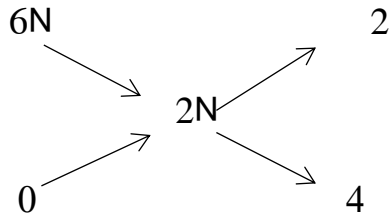
$$200 \times 2 = 400 \text{ ml}$$

مثال :

محلول من حمض الأزوت تركيزه 6N والمطوب تحضير محلول منه تركيزه 2N وحجمه 600 مل.

الحل :

يمكن تطبيق قاعدة التصالب في تحضير محلول هذا الحمض على اعتبار أن تركيز الحمض في الماء المقطر مساوياً للصفر



بالتالي لتحضير حجم معين من حمض الأزوت ذي التركيز 2N نأخذ 2 جزء (2 حجم) من الحمض ذي التركيز 6N و يمزج مع أربعة أجزاء (4 حجوم ) من الماء فيتم تحضير المحلول المطلوب .

أي أن مجموع الأجزاء هي ستة أجزاء بالتالي مقدار الجزء الواحد هو:  $600/6 = 100$  ml

والحجم المطلوب أخذه من المحلول الحمضي الأول هو :  $100 \times 2 = 200$  ml

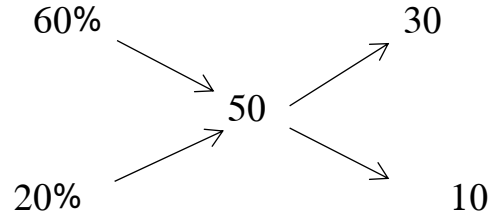
أما حجم الحمض الواجب أخذه من الماء المقطر هو :  $100 \times 4 = 400$  ml

أي لتحضير محلول تركيزه 2N وحجمه 600 مل يتم أخذ 200 مل من محلول الحمض ذي التركيز 6N ويوضع فوقه 400 مل من الماء المقطر و يمزج بشكل جيد فيكون قد تم تحضير المحلول المطلوب.

مثال :

حضر محلولاً من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 50 % حجماً من مزيج محلولين تركيز أحدهما 60 % والآخر 20%

الحل: بتطبيق قاعدة التصالب نجد :



لذلك يتم مزج 30 مل من المحلول الأول ( تركيزه 60 % ) مع 10 مل من المحلول الثاني (تركيزه 20%) يكون قد تم تحضير المحلول المطلوب.