

تركيز المحاليل والتخفيف

351 MIC

Amal Alghamdi

2015

المحاليل والتخفيفات Solutions and Dilutions

5- المحلول الأساس أو المحاليل المخزنة Stock Solutions:

يحضر المحلول الأساسي عادة ويجب تخفيفه للحصول على التركيز النهائي المطلوب للعمل.

تعريف: هو المحلول المركز (له تركيز عالي) الذي يتم تخفيفه عادة إلى تركيزات أقل للحصول على محلول العمل الذي يتم استخدامه في الاختبارات.

- يرمز لها عادة بـ nX و $n = 1, 2, 3, \dots$
- مثل: 5X يماثل خمس مرات من قوة تركيز محلول العمل؛ ويخفف بنقل 1 جزء من المحلول المخزن إلى 5 أجزاء من المحلول النهائي.
- مثال: يخلط 100 مل من محلول مخزن 5X و 400 مل من ماء مزدوج التقطير (Double Distilled Water (DDW)). يعطي محلول 1X.

ما هو محلول 10X solution؟

هو محلول مخزن بتركيز 10 مرات أعلى من محلول العمل.

لعمل محلول 1X من محلول مخزن 10X، يتم التخفيف لعشر مرات 10-fold dilution.

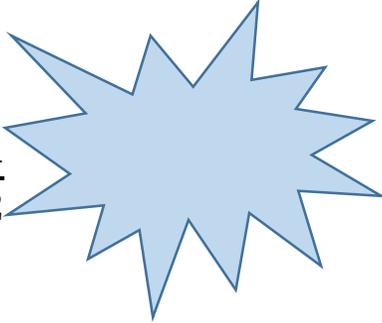
مثال: محلول 1X Tris-EDTA (Ethylene-diamine tetra-acetic acid) (TE) من محلول مخزن TE 10X يساوي 100 مل من الأخير يخفف في حجم نهائي 1 لتر من الماء.

العمليات الحسابية التي تتم على المحلول الأساس Stock Solution

تصف المعادلة التالية المحددات المختلفة:

$$C1 * V1 = C2 * V2$$

$$\frac{C2}{C1} = \frac{V1}{V2}$$



حيث:

C1: تركيز المحلول الأساسي (قبل التخفيف) مولار

V1: حجم المحلول الأساسي بالملل

C2: تركيز المحلول النهائي (بعد التخفيف) مولار

V2: حجم المحلول النهائي بالملل

عادة يكون حجم المحلول الأساسي V1 (المطلوب للوصول إلى تركيز نهائي محدد بإضافة الماء DDW) هو المجهول لذلك نعوض بالمعادلة التالية:

$$V1 = \frac{C2 * V2}{C1}$$

$$V1 = [V2 * C2] / C1$$

تحضير التخفيفات من المحلول الأساس

:Making Dilutions from Stock solution

• عند تحضير المحاليل لا بد من توحيد الوحدة المستخدمه لكل من :الحجم والوزن والتركيز في نفس المعادلة.

• مثال: من الخطأ كتابة المعادلة في الصورة التاليه:

$$V1(160\text{ملل}) * C1(160\text{ملجم/لتر}) = V1(\text{المجهول}) * C2(\text{المطلوب 3جم/لتر})$$

الصورة الصحيحة:

$$V1(160\text{ملل}) * C1(160\text{ملجم/ملل} \times 1000) = V1(\text{المجهول}) * C2(\text{المطلوب 3جم} \times 1000/\text{لتر})$$

توحيد وحدات الحجم والوزن والتركيز في المحاليل

التركيز	الوزن	الحجم
جم/مل gm/mL	جم	مل
جم/لتر Gm/L	جم	لتر
كجم/مل Kg/mL	كجم	مل
كجم/لتر Kg/L	كجم	لتر
ملجم/مل Mg/mL	ملجم	ملل
ميكروجرام/ميكرو لتر Ug/uL	ميكروجرام	ميكرو لتر
نانوجرام/ميكرو لتر Ng/ul	نانوجرام	ميكرو لتر

المحاليل والتخفيفات

Solutions and Dilutions

- ماهو الفرق بين المحلولين كل منهما 1% (حجم/حجم) (v/v) و (وزن/حجم) (w/v)؟
- المحلول الأول (حجم/حجم) 1% : أي ان نسبة المادة الكيميائية السائلة هي 1% من حجم المحلول الكلي.
- مثال: محلول الجليسرول 1% سيحتوي 1 مل من الجليسرول في حجم نهائي 100مل.
- المحلول الثاني (وزن/حجم) 1%: أي أن المادة الكيميائية تكون في صورة صلبة حيث يعني محلول 1% منها؛ إضافة 1 جم من المادة في 100مل.
- مثال: محلول Sodium Dodecyl Sulphate (SDS) 1% سيتكون من 1 جم من SDS في حجم نهائي 100 مل.

«أسئلة»

• ماهو الميكرو لتر Microliter؟

يرمز له (ul) ويمائل 1/1000000 لتر أو 1/1000 مل.

لديك 200 ul من محلول عينة الحمض النووي DNA ومحلول 3 مولار من محلول أسيتات الصوديوم NaOAc وترغبين في تحضير محلول من الحمض النووي DNA إلى 0.3 مولار من NaOAc لكن بإضافة العينة إلى الأخير سيتأثر الحجم الكلي للمحلول.

X هو كمية محلول أسيتات الصوديوم اللازم إضافتها = $d[V1 + X]$

=d عامل التخفيف (مثلا التحويل من 3مولار إلى 0.3 مولار فالتخفيف هو 1/10).

=V الحجم الابتدائي للمحلول.

=X كمية المحلول المركز التي سيتم إضافتها.

«أسئلة»

• نسبة المحلول Percent solution:

قد يتكون المحلول من نسبة (وزن/وزن) أو نسبة (وزن/حجم).

المحلول النسبي إما أن يتكون من «x» عدد الجرامات من المركب في 100 جرام من المذاب solute؛ أو «x» عدد جرامات المركب في 100 مل من المذاب، على التوالي.

Specific Gravity = wt/vol

«أسئلة الواجب»

أجيب عن السؤال التالي:

- محلول مائي من كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ تركيزه 0.25 مولار.
- احسب الحجم اللازم أخذه من المحلول المركز للحصول على 250 مل من المحلول ذو تركيز 0.01 مولار؟؟

«اسئلة الواجب»

- احسبي كمية Tris [Tris(Hydroxymethyl)Aminomethane] المطلوبة لتحضير 500 مل من 1مولار من المحلول المخزن. علماً بأن الوزن الجزيئي = 121.14 (amu).
- احسبي كمية EDTA (Ethylene-diamine tetra-acetic acid) المطلوبة لتحضير 500 مل من محلول مخزن 0.5مولار. وزن الصيغة البنائية $FW = 372.2$
- ملاحظة: عادة تضاف الـ EDTA إلى الماء مزدوج التقطير ويضبط الـ pH عند 8 عادة باستخدام هيدروكسيد الصوديوم NaOH pellets 10 جم ثم ترشح وتعقم بالأوتوكلاف.

«أمثله»

- احسبي كمية β -mercaptophenol المطلوبة في 15مل من محلول الاستخلاص للحصول على تركيز 10mM .
تتوفر هذا المادة في صورة صلبة بتركيز 98% (وزن/وزن).
FW = 78.13.
- احسبي الحجم الكلي للمحلول المطلوب للوصول إلى محلول بتركيز 80% من 100مل من تركيز 95% من الإيثانول ETOH .
- لديك 300 ul من الحمض النووي DNA في محلول منظم TE Buffer. ترغبين في إضافة ملح إليه ليترسب ويفصل عن الشوائب ولديك محلول 3مولار من أسيتات الصوديوم. عليك أن تحسلي على محلول 0.3مولار من الأسيتات مع الحمض النووي.

الواجب

- ما وزن كبريتات الأمونيوم $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ التي يلزم إذابتها في 350 g من الماء لتكوين محلول تركيزه (0.3) molal؟ الأوزان الذرية: (H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائي تركيزه (40 % وزناً) احسب التركيز بالمولارية.
الأوزان الذرية: (H = 1, O = 16, K = 39)