

الفصل الأول : المخاليط والمحاليل

س1: اكتب المصطلح العلمي المناسب فيما يأتي :-

١. المحلول المائي المحلول الذي يكون الماء فيه هو المذيب.
٢. حرارة الذوبان التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكون المحلول.
٣. الخواص الجامعة للمحاليل الخواص الفيزيائية للمحاليل التي تتأثر بعدد جسيمات المذاب وليس بطبيعتها.
٤. الضغط الأسموزي الضغط الإضافي الناتج عن انتقال جزيئات الماء إلى المحلول المركز.
٥. التركيز نسبة المذاب إلى المذيب أو المحلول.
٦. المولالية عدد مولات المذاب الذائبة في 1kg من المذيب.
٧. المولارية عدد مولات المذاب الذائبة في 1L من المحلول.
٨. النسبة المئوية بالحجم نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول معبراً عنها بالنسبة المئوية.
٩. النسبة المئوية بالكتلة نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول معبراً عنها بالنسبة المئوية.
١٠. الكسر المولي نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب إلى عدد المولات الكلية للمذاب والمذيب.

س2: ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وخطأ أما العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ إن وجد :

- (X) (١) المخاليط المتجانسة (المحاليل) تظهر تأثير تندال.
- (✓) (٢) الحركة البراونية تنشأ من تصادم جسيمات المذيب مع جسيمات المذاب.
- (✓) (٣) عملية تحريك المحلول تعمل على زيادة سرعة ذوبان المذاب.
- (X) (٤) زيادة مساحة سطح المذاب تقلل من سرعة الذوبان.
- (X) (٥) كلوريد الصوديوم NaCl مادة متأينة ضعيفة.
- (X) (٦) الضغط البخاري للمحلول يزداد بزيادة عدد جسيمات المذاب فيه.
- (✓) (٧) يغلي السائل عندما يتساوى ضغطه البخاري مع الضغط الجوي.
- (X) (٨) درجة تجمد المحلول أكبر من درجة تجمد المذيب النقي.
- (X) (٩) عند رفع درجة حرارة المحلول الذي يحتوي على مذاب غازي فإن عملية الذوبان تزداد.
- (✓) (١٠) للحصول على محلول فوق مشبع فإننا نحتاج زيادة كمية المذاب فيه وذلك برفع درجة حرارة المحلول.
- (✓) (١١) الجبس من المواد الأيونية التي لا تذوب في الماء.

س3: عدد العوامل المؤثرة في الذوبان.

التحريك

مساحة السطح

درجة الحرارة

س4: أكمل الفراغات فيما يأتي :-

- (١) "تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط غير المتجانس" تسمى **تأثير تندال**
- (٢) محلول يحتوي على مذيب غاز ومذاب سائل ، تكون الحالة الفيزيائية له **غاز**
- (٣) المادة الأكثر توافراً في المخلوط الغروي تسمى **وسط الانتشار**
- (٤) اذا مزجت مكونات المخلوط بانتظام سمي مخلوط **متجانس** واذا لم تمتزج بانتظام سمي **غير متجانس**
- (٥) حجم المحلول يساوي مجموع حجمي **المذاب** و **المذيب**
- (٦) يستعمل مركب **يوريد الفضة AgI** في استمطار الغيوم.
- (٧) عند اذابة 1 mol من السكر في 1 kg من الماء فإنه ينتج (..... **1** mol) من جزيئات السكر ، أما عند اذابة 1 mol من ملح كلوريد الصوديوم في 1 kg من الماء فإنه ينتج (..... **2** mol) من جسيمات المذاب.

س5: صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب) فيما يأتي :-

(أ)	(ب)
1. المخلوط	(2) مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر.
2. المحلول	(1) مزيج من مادتين أو أكثر مع احتفاظ كل مادة بخواصها.
3. المخلوط المعلق	(4) مخلوط غير متجانس يتكون من جسيمات متوسطة الحجم.
4. المخلوط الغروي	(3) مخلوط يحوي جسيمات كبيرة تترسب اذا ترك فترة دون تحريك.
5. محلول مشبع	(6) محلول يحوي كمية مذاب أقل مما في المحلول المشبع عند نفس الضغط ودرجة الحرارة.
6. محلول غير مشبع	(7) محلول يحوي كمية أكبر من المادة المذابة مقارنة بمحلول مشبع عند درجة الحرارة نفسها.
7. محلول فوق مشبع	(5) محلول يحتوي اكبر مقدار من المذاب عند ضغط ودرجة حرارة معينين.
8. المادة غير الذائبة	(9) مادة تذوب في المذيب كالسكر في الماء.
9. المادة الذائبة	(8) مادة لا تذوب في المذيب كالرمل في الماء.
10. الذوبان	(11) أكبر كمية من المذاب تذوب في مقدار معين من المذيب عند درجة حرارة معينة.
11. الذائبية	(10) عملية احاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب.
12. مواد غير متأينة	(13) مواد متأينة تنتج أيونات كثيرة في المحلول.
13. مواد متأينة قوية	(14) مواد متأينة تنتج أيونات قليلة في المحلول.
14. مواد متأينة ضعيفة	(12) مواد لا تنتج أيونات في المحلول.
15. الارتفاع في درجة الغليان	(17) سوائل تمتزج معاً لفترة قصيرة عند خلطها ثم تتفصل بعدها إذا تركت لفترة.
16. الانخفاض في درجة التجمد	(18) انتشار المذيب خلال غشاء شبه منفذ.
17. السوائل غير الممتزجة	(16) يقصد به الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد المذيب النقي.
18. الخاصية الأسموزية	(15) يقصد به الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي.

س6: علل لما يأتي :-

١. في المخاليط الغروية لا تترسب جسيمات المذاب.

لوجود قوى كهركسكونية

وبسبب الحركة البراونية.

٢. التسخين يثف المخلوط الغروي.

لأن الحرارة تعطي الجسيمات طاقة للتغلب على القوى الكهركسكونية.

٣. السكر يذوب في الماء بينما الزيت لا يذوب في الماء.

لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات السكرز أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات السكرز

وأما الزيت لأنه قطبي ، وقوى التجاذب بين جزيئات الماء القطبية وجزيئات الزيت غير القطبية ضعيفة.

٤. الجبس لا يذوب في الماء.

لأن قوى التجاذب بين أيونات الجبس قوية جداً

س7: حل المسائل التالية إذا علمت أن متوسط الكتلة الذرية لبعض العناصر:

[O = 16 , K = 39 , Ca = 40 , Mg = 24. , Cl = 35.5 , H = 1 , C = 12]

أ - إذا كانت ذائبية غاز 1.8 g/L عند ضغط 37 kPa ، ما قيمة الضغط التي تصبح عنده الذائبية 9.0 g/L

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2} \Rightarrow$$

$$P_2 = \frac{S_2 P_1}{S_1} = \frac{(9.0 \text{ g/l})(37 \text{ kPa})}{1.8 \text{ g/l}} = 185 \text{ kPa}$$

ب - ما مولالية محلول يحتوي على 75.3 g من KCl ذائبة في 0.095 kg من الماء ؟

الكتلة المولية كلوريد الصوديوم $\text{KCl} = (1 \times 39) + (1 \times 35.5) = 74.5 \text{ g/mol}$

$$\text{عدد مولات كلوريد الصوديوم} = \frac{75.3 \text{ g}}{74.5 \text{ g/mol}} = 1.01 \text{ mol}$$

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}} = \frac{1.01 \text{ mol}}{0.095 \text{ kg}} = 10.63 \text{ mol/kg}$$

ج - احسب مولارية محلول يحتوي على 15.7 g من CaCO_3 الذائب في 275 mL من المحلول؟

$$\text{الكتلة المولية لـ } \text{CaCO}_3 = (1 \times 40) + (1 \times 12) + (3 \times 16) = 100 \text{ g/mol}$$

$$\text{عدد مولات } \text{CaCO}_3 = \frac{15.7 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 0.157 \text{ mol}$$

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}} = \frac{0.157 \text{ mol}}{0.275 \text{ L}} = 0.57 \text{ mol/L}$$

د - احسب الكسر المولي لمحلول MgCl_2 الناتج عن إذابة 132.1 g MgCl_2 في 175 g من الماء.

$$\text{الكتلة المولية للماء} = (2 \times 1) + (1 \times 16) = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{الكتلة المولية لكبريتات المغنيسيوم} = (2 \times 35.5) + (1 \times 24) = 95 \text{ g/mol}$$

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{175 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 9.72 \text{ mol}$$

$$\text{عدد مولات كلوريد المغنيسيوم} = \frac{132.1 \text{ g}}{95 \text{ g/mol}} = 1.39 \text{ mol}$$

$$\text{الكسر المولي للماء} = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات المحلول}} = \frac{9.72 \text{ mol}}{9.72 \text{ mol} + 1.39 \text{ mol}} = 0.875$$

$$\text{الكسر المولي لكلوريد المغنيسيوم} = \frac{\text{عدد مولات كلوريد المغنيسيوم}}{\text{عدد مولات المحلول}} = \frac{1.39 \text{ mol}}{9.72 \text{ mol} + 1.39 \text{ mol}} = 0.125$$

ه - ما النسبة المئوية بالكتلة لمحلول يحتوي على 40 g من الجلوكوز مذابة في 460 mL من الماء ؟

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{40 \text{ g}}{460 + 40 \text{ g}} \times 100 = 8\%$$

و - ما النسبة المئوية بالحجم لكحول في محلول يحتوي على 24 mL منه مذاب في 1.1 L من الماء؟

$$\text{النسبة المئوية بالحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية بالحجم} = \frac{24 \text{ mL}}{1100 \text{ mL} + 24 \text{ mL}} \times 100 = 2.14\%$$

ز - ما حجم المحلول القياسي 3.0 M KI اللازم لتحضير محلول منه تركيزه 1.25 M وحجمه 0.3 L ؟

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{M_2 V_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{(0.30 \text{ L})(1.25 \text{ M})}{3.00 \text{ M}}$$

$$V_1 = 0.125 \text{ L}$$

ح - احسب درجة الغليان ودرجة التجمد لمحلول مائي تركيزه 0.625 m من أي مذاب غير متأين وغير متطاير.
(للماء $K_f = 1.86^\circ\text{C}/m$; $K_b = 0.512^\circ\text{C}/m$)

درجة تجمد المحلول:

$$\Delta T_f = K_f m = (1.86)(0.625) = 1.16^\circ\text{C}$$

$$T_f = 0.0 - 1.16 = -1.16^\circ\text{C}$$

درجة غليان المحلول:

$$\Delta T_b = K_b m = (0.512)(0.625) = 0.32^\circ\text{C}$$

$$T_b = 100.0 + 0.32 = 100.32^\circ\text{C}$$