إجابات أسئلة مراجعة الدرس

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: أوضح المقصود بكلّ من:

الارتفاع في درجة الغليان، الانخفاض في درجة التجمد، الانخفاض في الضغط البخاري للمحلول.

الارتفاع في درجة الغليان: الفرق بين درجة غليان المذيب النقي والمحلول عند إذابة 1 mol من المذاب في 1 kg من المذيب النقي.

الانخفاض في درجة التجمد: الفرق بين درجة تجمد المذيب النقي والمحلول عند إذابة 1 mol من المذاب في 1 kg من المذيب النقي.

الانخفاض في الضغط البخاري: انخفاض الضغط البخاري لمذيب نقي متطاير عند إذابة مادة غير متطايرة فيه.

السؤال الثاني:

أحسب درجة غليان المحلول الناتج من إذابة 3.33 من $CaCl_2$ في 600g من الماء النقي. علماً أنّ الكتلة المولية للمذاب ($Mr = 111 g/mol$) وثابت الارتفاع في درجة غليان الماء ($0.52\ ^0Ckg/mol$).

تحليل السؤال (المعطيات)

كتلة المادة المذابة = 3.33 g

كتلة الماء النقي (المذيب) = 600 g = 0.6 kg

ثابت الارتفاع في درجة غليان الماء = 0.52 $^oC.Kg/mol$

الكتلة المولية للمذاب $Mr = 111\ g/mol$

الحل:

نحسب عدد مولات المذاب:

$n = m / Mr = 3.33\ g / 111\ g/mol = 0.03\ mol$

نحسب التركيز المولالي:

$m = n\ solute / solvent\ mass = 0.03\ mol / 0.6\ Kg = 0.05\ molal$

ومن معادلة تفكك الملح في الماء نلاحظ أن عدد مولات الأيونات الناتجة = 3

$0.05 = وعليه فإن التركيز المولالي\ x\ 3 = 0.15\ molal$

نحسب الارتفاع في درجة الغليان:

$\Delta T_b = K_b\ x\ m = 0.52\ x\ 0.15 = 0.078$

$100.078 = 0.078 + 100$ درجة غليان المحلول ^oC

السؤال الثالث:

أفسّر:

أ- الضغط البخاري للمحلول أقل منه للمذيب النقي.

ويعود ذلك لسببين:

تحتل دقائق المذاب جزءاً من سطح الماء (المذيب)، فيقل عدد جزيئات الماء عند السطح ويقل تبخرها.

نشوء تجاذب بين بعض جسيمات المذيب وجسيمات المذاب، وهذا يقلل عدد جسيمات المذيب التي يمكن أن تفلت من السطح لتتحول إلى الحالة الغازية، فيقل الضغط البخاري.

ب- درجة غليان المحلول أعلى منها للمذيب النقي.

يعود ذلك لسببين:

تحتل دقائق المذاب جزءاً من سطح الماء (المذيب)، فيقل عدد جزيئات الماء عند السطح ويقل تبخرها، ويقل الضغط البخاري.

نشوء تجاذب بين بعض جسيمات المذيب وجسيمات المذاب، وهذا يقلل عدد جسيمات المذيب التي يمكن أن تفلت من السطح لتتحول إلى الحالة الغازية، فيقل الضغط البخاري، مما يتطلب زيادة درجة الحرارة للتغلب على قوى التجاذب.

السؤال الرابع:

أحسب مقدار الانخفاض في درجة التجمد لمحلول حضر بإذابة 34 g من مادة لاكهرلية في 250 g من الإيثانول. علماً أنّ ثابت الانخفاض في درجة تجمد الإيثانول (5.12 ^{0}Ckg/mol).

تحليل السؤال (المعطيات)

كتلة المادة المذابة = 34 g

كتلة الماء النقي (المذيب) = 250 g = 0.25 kg

ثابت الانخفاض في درجة تجمد الإيثانول = 5.12 ^{o}C.Kg/mol

الكتلة المولية للمذاب Mr = 46 g/mol

الحل:

نحسب عدد مولات المذاب:

n = mMr = 34 g46 g/mol = 0.7 mol

نحسب التركيز المولالي:

m = n soluten solvent = 0.7 mol0.25 kg = 2.8 molal

نحسب الانخفاض في درجة التجمد:

$\Delta T_f = K_f \times m = 5.12 \times 2.8 = 14.3^0C$

السؤال الخامس:

أميز بين ثابت الارتفاع في درجة الغليان وثابت الانخفاض في درجة التجمد.

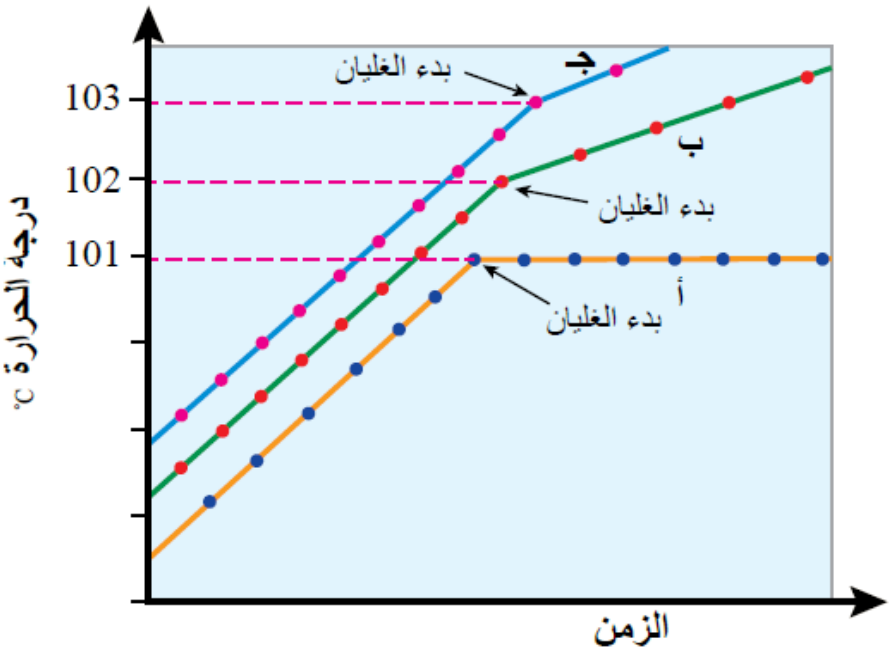
ثابت الارتفاع في درجة الغليان: مقدار الارتفاع في درجة غليان المذيب عند إذابة 1 mol

من المذاب في 1 kg من المذيب النقي، وتعتمد قيمته على طبيعة المذيب.

ثابت الانخفاض في درجة التجمد: مقدار الانخفاض في درجة تجمد المذيب عند إذابة 1 mol من المذاب في 1 kg من المذيب النقي، وتعتمد قيمته على طبيعة المذيب.

السؤال السادس:

أستنتج من الشكل الآتي المنحنى الذي يمثل كلاً من:



الماء النقي، محلول مادة غير متأينة وغير متطايرة، محلول مادة متأينة وغير متطايرة.

المنحنى (أ): الماء النقي.

المنحنى (ب): محلول مادة غير متأينة وغير متطايرة.

المنحنى (ج): محلول مادة متأينة وغير متطايرة.