

سليم تصحيح مقرر الكيمياء العامة والتحليلية /1/ - لطلاب السنة الأولى

هندسة معادن - الدورة الثانية - العام الدراسي 2022-2023 م

س1: أ- إذا كانت النسبة المئوية الكتلية لملاح الطعام في محلوله المائي هي 10% . والمطلوب حساب الكسر المولي لكل من الماء والملح.

Na :23 H:1 O:16 Cl:35.5

الحل: لحساب الكسر المولي للماء نطبق العلاقة:

$$X_{water} = \frac{n_{water}}{n_{water} + n_{salt}}$$

نحسب عدد مولات الماء وعدد مولات الملح :

$$n_{water} = 90g \times \frac{1mol}{18g} = 5mol$$

$$n_{salt} = 10g \times \frac{1mol}{58.5g} = 0.17mol$$

$$X_{water} = \frac{n_{water}}{n_{water} + n_{salt}} = \frac{5}{5 + 0.17} = 0.96$$

نحسب الكسر المولي للملح:

$$X_{salt} = 1 - X_{water} = 1 - 0.96 = 0.04$$

س2: أكتب نص قانون أفوكادرو في الغازات والعلاقة المعبرة عنه . ثم استنتج من معادلة الغاز المثالي قيمة ثابت الغازات العام بالوحدة الشائعة (L.atm/mol.K).

الحل:

يعبر عن العلاقة بين الحجم وكمية الغاز (عدد جزيئاته) بثبات الضغط ودرجة الحرارة وينص على الآتي: إن الحجم المتساوية من الغازات المختلفة عند الضغط نفسه ودرجة الحرارة نفسها تحتوي على العدد نفسه من الجزيئات.

$$V \sim n \Rightarrow \frac{V}{n} = K \Rightarrow \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

- R بالوحدة الشائعة:

$$P.V = n.R.T \Rightarrow R = \frac{P.V}{n.T} = \frac{(1 atm) \times (22.414 L)}{(1mol) \times (273.15K)}$$

$$= 0.082057 (atm . L / mol . K)$$

اكتب الأسماء الكيميائية للمركبات الآتية:

$HCOOH$, $HClO_3$, $H_2C_2O_4$, NH_4NO_3 , $K_2Cr_2O_7$, H_2O_2 , $AgNO_3$, $BaSO_4$, $FeCl_2$, $CuSO_4$
الحل:

2	$HClO_3$	حمض الكلور	$HCOOH$	حمض النمل
2	NH_4NO_3	نترات الأمونيوم	$H_2C_2O_4$	حمض الحماض
2	H_2O_2	الماء الأكسجيني	$K_2Cr_2O_7$	ثنائي كرومات البوتاسيوم
2	$BaSO_4$	كبريتات الباريوم	$AgNO_3$	نترات الفضة
2	$CuSO_4$	كبريتات النحاس	$FeCl_2$	كلوريد الحديدي

س4 يتكون مركب عضوي من الكربون والهيدروجين والأكسجين بحيث C 55.8% و H 7.03% . والمطلوب إيجاد أبسط صيغة لهذا المركب وصيغته الجزيئية علماً أن كتلته الجزيئية هي 86 g/mol و O:16 H:1 C:12 .

الحل: نحسب النسبة المئوية للأكسجين:

$$\% O = 100 - (55.8 + 7.03) = 37.17\%$$

نفرض لدينا 100g من المركب وبالتالي تكون كتلة كل عنصر هي نسبته المئوية بوحدة الغرام، نحسب عدد مولات كل عنصر:

$$C(mol) = 55.8 g C \times \frac{1 mol C}{12 g C} = 4.65 mol$$

$$H(mol) = 7.03 g H \times \frac{1 mol H}{1 g H} = 7.03 mol$$

$$O(mol) = 37.17 g O \times \frac{1 mol O}{16 g O} = 2.323 mol$$

وبالتقسيم على العدد الأصغر نحصل على عدد المولات في أبسط صيغة:

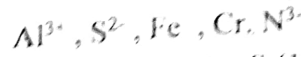
$$C = \frac{4.65}{2.323} = 2, H = \frac{7.03}{2.323} = 3.03, O = \frac{2.323}{2.323} = 1$$

وبالتالي أبسط صيغة للمركب هي: C_2H_3O . ولإيجاد الصيغة الجزيئية نوجد عدد التضاعف:

$$n = \frac{\text{الكتلة الجزيئية للمركب}}{\text{كتلة أبسط صيغة}} = \frac{86}{43} = 2$$

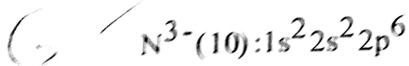
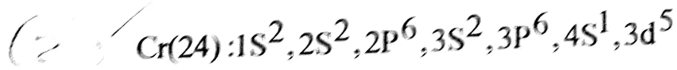
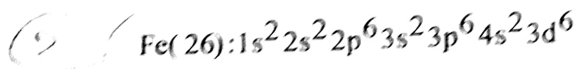
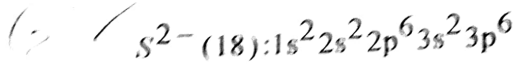
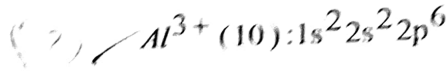
وبالتالي تكون الصيغة الجزيئية: $C_4H_6O_2$

14 س 5: أكتب التوزيع الإلكتروني لكل مما يأتي:



علماً أن: Al (13), S (16), Fe (26), Cr (24), N (7)

الحل:



10 س 6: احسب كتلة البروبانول اللازمة لتحضير محلول منه حجمه 2L وضغطه الأسموري 25atm عند الدرجة 25°C.

$M_m(\text{propanol}) = 60.10 \text{g/mol}$ و $R = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$

الحل:

نكتب قانون حساب ضغط التناضح:

$\pi = MRT \Rightarrow$

(4) ✓
(2) ✓
 $M = \frac{\pi}{RT} = \frac{25 \text{atm}}{0.0821 \text{L} \cdot \text{atm}/\text{mol} \cdot \text{K} \times 298 \text{K}} = 1.0218 \text{ M}$

نحسب التركيز C g/l :

(2) ✓
 $C \text{ g/l} = M \times M_m = 1.0218 \times 60.10 = 61.41 \text{g/l}$

وبالتالي تكون كتلة البروبانول في 2L:

(2) ✓
 $m(\text{g}) = 2 \text{l} \times \frac{61.41 \text{g}}{1 \text{l}} = 122.82 \text{ g}$

س 7: عرف الفعالية ، ثم أكتب أ- علاقة حساب الفعالية

10

ب- علاقة حساب القوة الشاردية (الأيونية)

ج- علاقة حساب معامل الفعالية أو ما يسمى قانون (Huckel و Debye)

موضحاً دلالة كل رمز في هذه العلاقات.

الحل:

4) - تعرف فعالية الشاردة بأنها التركيز الفعلي للشاردة بوجود الكهليليت المختلف.

2) - وتعطى الفعالية لشاردة ما بالعلاقة الآتية:

$$a_i = C_i f_i$$

حيث a_i فعالية الشاردة i و C_i تركيز الشاردة و f_i معامل فعاليتها.

2) - وتعطى القوة الشاردية بالعلاقة الآتية:

$$\mu = 1/2 \sum C_i Z_i^2$$

حيث أن μ القوة الشاردية و Z_i شحنة كل شاردة على حدة.

2) - استنتج Debye و Huckel علاقة لحساب معاملات الفعالية. وقد عرفت هذه العلاقة باسمهما وهي:

$$-\log f_i = \frac{0.51 Z_i^2 \sqrt{\mu}}{1 + 0.33 \alpha_i \sqrt{\mu}}$$

0.51 و 0.33 هي ثوابت من أجل الماء عند الدرجة 25°C . α_i القطر الحقيقي للشاردة المميهة بالأنغستروم \AA .

مرفقة: عدد من أسرار الأيونات في الماء