قسم الكيمياء الحيوية

نموذج استرشادى لإجابة امتحان نظري لمادة كيمياء طبيعية و تحليلية
لطلاب الفرقة الاولى شعبة الهندسةالزراعية
العام الجامعي ٢٠١٢/٢٠١٣ الفصل الدراسي الاول

اجابة السؤال الاول :- **(١٥ درجة)**

١- اذا كانت حرارة تكوين الميثان والماء وثانى أوكسيد الكربون هى (- ٩٠ ، - ٢٨٥.٨٥ ، - ٤٠٦ كيلو جول / مول) على الترتيب فأحسب ΔH لهذا التفاعل :

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$\Delta H = H$ product $- H$ Reactant

$= [(- 406) + (2 x – 285.85)] - [(-90) + (2x 0)]$

٢- جمع غاز فوق سطح الماء فى درجة ٢٥°م فأصبح الغاز مشبعا ببخار الماء إذا كان الحجم الكلى للغاز ١٩٠ ملليلتر والضغط الكلى ٧٤٨.٨ مم زئبق والضغط الجزيىء لبخار الماء فى المخلوط يساوى الضغط البخارى للماء النقى فى نفس الدرجة من الحرارة (٢٣.٨ مم زئبق فى درجة ٢٥°م). أحسب الحجم الذى يشغله الغاز الجاف تحت ضغط ٧٦٠ مم زئبق – علما بأن كل من الغاز وبخار الماء يسلك سلوكا نموذجيا .

الضغط الجزئى للغاز الجاف = ٧٤٨.٨ – ٢٣.٨ = ٧٢٥ ميلليمتر زئبق
ويلاحظ ان هذا هو ضغط الغاز الجاف ندما يشغل الحجم الكلى ١٩٠ ميلليمتر ولحساب الحجم الذى يشغله الغاز عندما يكون الضغط ٧٦٠ ميلليمتر زئبق يجب تطبيق قانون بويل حيث ان :

$$Pv = p_1v_1$$

$$..... = v_1 = ٧٢٥ \times ١٩٠$$

اذن v_1 = ١٨١.٢ ميلليمتر

احسب كل من U , Cv , Cp لكل من ١ مول من الغازات : نيون ، أكسجين ، أمونيا (منحنى) ، الميثان (مستقيم).

الاكسجين : ثنائى الذرة

مجموع صور الحركةلة ٣x ٢ = ٦

٣ حركات انتقالية طاقتها 3/2 RT

٢ حركة دائرية طاقتها 2/2 RT

١ حركة ترددية طاقتها 1 RT

U= (3/2 + 2/2 + 2/2) RT = 7/2 RT

Cv = 7/2R

Cp = 7/2 R + R = 9/2 R

النيون غاز احادى الذرة

وعلى ذلك فان حركة انتقالية هى كل صور الحركة بالنسبة لة وبالتالى فان الطاقة الداخلية تساوى

U= 3/2 RT

Cv = 3/2 RT

Cp = 5/2 R

الامونيا رباعى الذرة (منحنى)

اذن مجموع صور الحركة لة = ٣x ٤ = ١٢

٣ انتقالية طاقتها 3/2 R

٣ دورانية طاقتها 3/2 R

٦ ترددية طاقتها 6 R

U = 9 RT

Cv= 9 R

Cp = 9 R + R = 10 R

الميثان خماسى الذرة (مستقيم)

اذن مجموع صور الحركة = ٣x ٥ = ١٥

٣ انتقالية طاقتها 3/2 RT

٣ دوارنية طاقتها 2/2 RT

٦ ترددية طاقتها 10 RT

U = 25/2 RT

Cv = 25/2 R

Cp = 25/2 R + R = 27/2 R

السؤال الثانى:- (١٥ درجة)

١- وجد أن وزن منتفخ مفرغ سعته (1 liter) هو (57.4923 g). ما هو وزن المنتفخ إذا إمتلأ بغاز الهليوم عند ضغط (1 atm.) ودرجة حرارة (21°C).

P v= WRT / M

1x1 = w/2 x 0.082 x (273 + 21)

ومنها ايجاد وزن الهليوم

وزن المنتفخ بالهليوم = وزن المنتفخ فارغ + وزن الهليوم

١- إذا علمت أن الضغط البخارى للماء عند درجة حرارة ٢٣°م هو ٢١ مم زئبق. حضر محلول بإذابة ٣.٥٥ جم من اليوريا فى ٤٥ جم ماء. إذا علمت أن الضغط البخارى للماء فى المحلول ٢٠.٥ مم زئبق - إحسب الوزن الجزيئى لليوريا.

$$(P^* - P)/P^* = N/(N+N_1)$$

$$(20.5 - 21)/20.5 = (45/18)/[(45/18) + (3.55/M)]$$

محلول محضر بإذابة ٠.٥١١ جم من مادة ما مذابة فى ٤٠ جم ماء. إذا علمت أن مقدار الإرتفاع فى نقطة الغليان للمحلول بالنسبة لنقطة غليان الماء النقى ٠.٠٧٣°م وثابت الإرتفاع فى نقطة الغليان هو ٠.٥٢. إحسب الوزن الجزيئى للمادة المذابة.

∴ الوزن الجزيئى للمذاب = ثابت الغليان × وزن المذاب × ١٠٠٠ / وزن المذيب × الإرتفاع فى نقطة الغليان

= ٠.٥٢ × ٠.٥١١ × ١٠٠٠ / ٤٠ ×٠.٠٧٣

أحسب معدل التغير فى الانثالبى لانتاج أكسيد الخارصين من خام كبريتيد الخارصين علما بأن التغير فى الانثالبى لاكسيد الزنك ، ثانى أكسيد الكبريت ، كبرتيتد الزنك هى على الترتيب - ٣٤٨.٢٨ ، - ٢٩٦.٨٣ ، - ٢٠٥.٩٨ كيلو جول .

$$Zn\,S + 3/2\,O_2 \longrightarrow ZnO_{(s)} + SO_2$$

$\Delta H = H$ product $- H$ Reactant

= [(- ٣٤٨) + (- 296.83)] - [(-205.98) + (3/2x 0)]

إجابة السؤال الثالث :- **(١٥ درجة)**

وزن الكروم بالجم في السبيكة = 0.1 x 52.01 = 5.201
وزن النحاس بالجم في السبيكة = 37.076 - 5.201 = 31.875
كمية النحاس بالجم / ذرة = 31.875 ÷ 63.57 = 0.5 جم / ذرة

عدد ذرات النحاس في السبيكة = 0.5 x 6.023×10^{23} ذرة

ب) أكتب ما تعرفة عن

- الوزن المكافئ لمركب = الوزن الجزيئي / التكافؤ
- التركيز بالـ ppm
  هو التركيز معبرا عنه بجزء مذاب / مليون جزء محلول

- العامل الحسابي
  وزن المادة المطلوبة = وزن المادة المعلومة x الوزن الجزيئي للمطلوبة / الوزن الجزيئي للمعلومة

- الدليل : هو مركب عضوي يتغير لونه بتغير الوسط

- الكمية بالمول و طرق حسابها :
  هو الوزن الجزيئي معبرا عنه بالجرام
  = الوزن بالجرام / الوزن الجزيئي
  = ح باللتر x التركيز المولر

ج) احسب تركيز أيون الهيدروجين (H^+) و الأيدروكسيل (OH^-) و الـ pH و pOH للمحاليل التالية :

١- محلول حمض نيتريك HNO_3 تركيزة (0.001 مولر) .
تركيز أيون الهيدروجين (H^+) = 10^{-3} مولر
تركيز أيون الأيدروكسيل (OH^-) = 10^{-11} مولر
الـ pH = ٣
pOH = ١١

٢- محلول كلوريد الأمونيوم NH_4Cl تركيزة (0.01 عياري) .
محلول كلوريد الأمونيوم ملح ناتج من حمض قوي و قاعدة ضغيفة
يستخدم القانون الخاص بذلك

٣- محلول كلوريد الصوديوم NaCl تركيزة (0.00001 عياري) .
محلول كلوريد الصوديوم ملح ناتج من حمض قوي و قاعدة قوية
تركيز أيون الهيدروجين (H^+) = $10^{-٧}$ مولر
تركيز أيون الأيدروكسيل (OH^-) = $10^{-٧}$ مولر
الـ pH = ٧
pOH = ٧

أ) **أجابة السؤال الرابع:-** **(١٥ درجة)**

أضبط المعادلة التالية موضحا شروط الضبط : -

$Cr_2O_7^{=} + Fe^{++} \text{ ---------- } Cr^{+++} + Fe^{+++}$

$Fe^{++} \text{ ---------- } Fe^{+++}$

$Fe^{++} \text{ --------- } Fe^{+++} + e^- \text{ ----------1}$

$Cr_2O_7^{=} \text{ ---------- } Cr^{+++}$

$Cr_2O_7^{=} + 14\ H^+ + 6\ e^- \text{ ---------- } 2\ Cr^{+++} + 7\ H_2O \text{----------2}$

بضرب المعادلة الأولى في ٦ و المعادلة الثانية في ١

$6\ Fe^{++} \text{ --------- } Fe^{+++} + 6\ e^- \text{ ----------1}$

$Cr_2O_7^{=} + 14\ H^+ + 6\ e^- \text{ ---------- } 2\ Cr^{+++} + 7\ H_2O \text{----------2}$

$6\ Fe^{++} + Cr_2O_7^{=} + 14\ H^+ \text{____} Fe^{+++} + 2\ Cr^{+++} + 7\ H_2O$

ب) **رتب الصيغ التالية تنازليا حسب قيم أعداد الأكسدة للكلوريد في :-**

$NaOCl \text{ - } ClO_4^- \text{ - } Cl^- \text{ - } NaClO_3$

١ + ٧ + ١ - ٥ +

Cl^- ثم $NaOCl$ ثم $NaClO_3$ ثم ClO_4^-

ج) **محلول يحتوي على واحد أو أكثر من القلويات :**

س = ١٠

س + ص = ١٠

ص = صفر

اذن المحلول **هو أيدروكسيد فقط**

الوزن بالجرام للهيدروكسيد = (ح X ع) للحمض X ٤٠

= ٠.٠١٠ x ٠.٠١ x ٤٠

= ٠.٠٠٤ جرام

عيارية القلوي = (٠.٠١ x ١٠) / ٢٥