« بسم الله الرحمن الرحيم »

م. ميسره فندي

www.Samaku.net

* أعزائي الطلبة والطالبات :

هذه المذكرة تحتوي مالا يقل عن 90% من الامتحان بإذن الله.

وماهي إلا اجتهاد شخصي « للمهم من وجهة نظري »

سائلةً المولى عز وجل أن يوفقكم ويشرح صدوركم جميعاً ...

* نذرتُ الأجر في عمل هذه المذكرة لله تعالى ولأرواح جميع موتى المسلمين وحتى الأحياء منهم « وأنتَ منهم »

فأرجو الله سبحانه وتعالى أن يكون قد وفقني لما فيه خيرٌ لكم.

* إن هذه المذكرة مجانية و يُسمح بنشرها وتصويرها للكل.

ملاحظة : لمن يرغب في فهم آلية شرح وحل الأسئلة يمكنه الاشتراك معنا في منصة سما « باقة قلب الأم » بالإضافة لباقي المواد وسيكون الاشتراك بسعر رمزي.

للاشتراك ← www.samaku.net وبعد تسجيل الدخول ← الباقات

نتشرف بانضمامكم في منصة وتطبيق سما - المعلم الذكي

« فالفصل الدراسي الثاني بانتظاركم »

« مع خالص تمنياتي لكم بالتفوق والتميّز »

م. ميسره فندي ...

لمتابعة البثوث ← @Maysara247

(علل) استقرار جزيء البنزين و تماسك الحلقة

لبسبب عدم التمركز التام في نظام π وقوة الروابط σ

(علل) الرابطة σ في جزيء الكلور أضعف منها في جزيء الهيدروجين

لأن المسافة بين ذرتي الكلور أكبر منها بين ذرتي الهيدروجين

(علل) الخاصية القطبية لجزيء الماء

بسبب الفرق الكبير في السالبية الكهربية بين O و H وبسبب وجود الزاوية 104.5 بين الرابطتين (O-H)

(علل) ارتفاع درجة غليان الماء و تجمّع جزيئاته مع بعضها البعض

لبسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات.

(علل) للماء قدرة عالية على إذابة الكثير من المركبات « المواد »

لبسبب القيمة العالية لثابت العزل فيعزل الأيونات المختلفة الشحنة للمذاب

(علل) لا تذوب بعض المركبات الأيونية مثل كبريتات الباريوم بدرجة واضحة في الماء

لأن التجاذب بين الأيونات أكبر من التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات.

(علل) لا يذوب الزيت في الماء

لأن الزيت مركب غير قطبي والماء مذيب قطبي والمثل يذوب في المثل.

(علل) غاز الأمونيا النقي أو كلوريد الهيدروجين لا يوصل التيار بينما محلوله يوصّل

لأنها لا تحوي أيونات حرة وعند الذوبان في الماء تتكون أيونات حرة الحركة:

$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4^+ + OH^-$$

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

(علل) يعتبر كلوريد الزئبق II الكتروليت ضعيف

لأنه يذوب في الماء ويتأين جزئياً فيتواجد جزء ضئيل على شكل أيونات وجزء كبير غير متأين

$$HgCl_2 \overset{H_2O}{\rightleftharpoons} Hg^{2+} + 2Cl^-$$

(علل) يزداد ذوبان المادة الصلبة في الماء بزيادة درجة الحرارة.

بالتسخين ← جزيئات الماء ← تزداد طاقة حركة ← تزداد التصادمات بين جزيئات الماء وسطح البلورات ← تزداد سرعة الذوبان

(علل) يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي

لأن بعض جسيمات المذاب تحل محل بعض جزيئات المذيب فتقل عدد الجزيئات المتحولة إلى بخار ← فيقل الضغط البخاري.

(علل) حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم

لأنه كي يتكون مول واحد من Al_2O_3 يلزمه احتراق 2 مول Al

(علل) حرارة التفاعل التالي $2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 120\,KJ$ لا تعتبر حرارة تكوين قياسية

لأن CO_2 لم تتكون من اتحاد عناصرها الأولية [CO مركب وليس عنصر]

(علل) الحرارة المصاحبة للتفاعل التالي : $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 + 49KJ \longrightarrow SO_3$ لا تعتبر حرارة احتراق قياسية

لأن حرارة الاحتراق يجب أن تكون منطلقة ($\Delta H < 0$) بينما هنا ($\Delta H > 0$)

ماذا تتوقع أن يحدث :

١ لذوبان المادة الصلبة في الماء عند طحنها

التوقع : تزداد سرعة الذوبان

السبب: بالطحن تزداد مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب فتزداد السرعة

٢ عندما يأخذ أحد المصانع الماء من النهر بارداً ويعيده إليه ساخناً

الحدث : يحدث تلوث حراري

التفسير: بالتسخين ← يقل ذوبان الغاز في الماء ← يقل تركيز غاز الأكسجين الذائب ← تقتل الكائنات

٣ عند ترك زجاجة المشروب الغازي مفتوحة لفترة طويلة

الحدث : يتغير طعم المشروب الغازي أو ينطلق الغاز من الزجاجة

التفسير: عندما يقل الضغط ← يقل ذوبان الغاز في السائل ← ينطلق غاز CO_2 الذائب ← يتغير الطعم

٤ عندما تبدر بلورات يوديد الفضة بكتل الهواء فوق المشبع ببخار الماء

الحدث : تنتج الأمطار الاصطناعية .

التفسير: تنجذب جزيئات الماء إلى آنيونات اليوديد مكونة قطرات مائية

« بلورات بدء تبلور » فتنمو القطرات ويسقط المطر .

* الرابطة التساهمية الأحادية هي من نوع سيجما ..σ..
* تتكون الرابطة التساهمية الثلاثية من رابطة ..σ.. ورابطتين ..π..
* التداخل الجانبي ← المحاور متوازية ← تنتج الرابطة ..باي.. ..π..
* في التهجين sp3 فإن عدد الأفلاك المهجنة ..4.. والزاوية ..109.5..
sp2 " " " " " ..3.. " ..120..
sp " " " " " ..2.. " ..180..
* التهجين في الميثان ..SP3.. والايثين ..SP2.. والايثاين ..SP.. والبنزين ..SP2..
* المكون الأساسي في المحلول يسمى ..المذيب..
* الشكل الزاوي للماء يسبب الخاصية القطبية للماء .
* ماء البحر مثال على الحاليل السائلة وحالة المذاب صلب والمذيب سائل
* مصهور كبريتيات الباريوم يوصل التيار الكهربي بينما محلولها لا يوصل التيار .
* كلما زادت درجة الحرارة ..قل.. ذوبان الغاز في الماء و..زاد.. ذوبان الصلب.
* (ماء + ايثانول) يعتبر محلول تام الامتزاج بينما (ماء + ثنائي ايثيل ايثر) جزئي الامتزاج
* عند إضافة مادة غير الكتروليتية إلى الماء فإن ضغطه البخاري ..يقل..
ودرجة غليانه ..تزداد.. و درجة تجمده ..تقل..
* النظام + المحيط = ..الفضاء..
* التفاعل الطارد للحرارة تكون ..ΔH < 0.. بينما التفاعل اللاحراري = صفر

* إذا علمت أن : $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3 + 3352\ KJ$

فإن حرارة الاحتراق القياسية لـ Al تساوي : $\frac{-3352}{4} = -838$ KJ/mol

و حرارة التكوين القياسية لـ Al_2O_3 تساوي : $\frac{-3352}{2} = -1676$ KJ/mol

* محلول حجمه (200 mL) ويحتوي على (0.6 mol) من مذاب فإن تركيزه المولاري يساوي ..3..

* الرابطة بين ذرتي الاكسجين في الجزيء O_2 :

- تساهمية أحادية من النوع σ
- تساهمية ثنائية من النوع σ
- تساهمية ثنائية من النوع π
- تساهمية ثنائية من النوع σ و π

* عدد الأفلاك المهجنة التي تنتج عن تهجين فلك (S) وفلكي (P) يساوي :

2 ▫ 3 ▫ 4 ▫ 1 ▫

* ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع عمل :

- ثلاث روابط σ ورابطة π
- رابطتين σ ورابطتين π
- أربع روابط σ
- ثلاث روابط π ورابطة σ

* جميع المحاليل التالية محاليلها المائية توصل التيار عدا :

الأمونيا ▫ كلوريد الصوديوم ▫ كلوريد الهيدروجين ▫ الجلوكوز ▫

* أحد المركبات التالية الكتروليت ضعيف :

HBr ▫ KOH ▫ $CaCl_2$ ▫ CH_3COOH ▫

* في المحلول فوق المشبع تكون كمية المذاب عند درجة حرارة معينة :

- أقل مما يجب لتشبعه
- أكبر مما يجب لتشبعه
- تساوي الكمية اللازمة لتشبعه
- ثابتة لا تتغير في جميع درجات الحرارة .

* ذوبان غاز في سائل :

- يقل بزيادة الضغط والتسخين
- يقل بزيادة الضغط والتبريد
- يزداد بتقليل الضغط والتسخين
- يزداد بزيادة الضغط والتبريد .

* المادة التي حرارة تكوينها القياسية تساوي صفر هي :

$Br_{2(g)}$ ▫ $I_{2(g)}$ ▫ $F_{2(g)}$ ▫ $Hg_{(g)}$ ▫

* حرارة التكوين القياسية لأحد الأنواع التالية لا تساوي (صفراً) هو :

$Fe_{(s)}$ ▫ $Hg_{(l)}$ ▫ $Cl_{2(g)}$ ▫ $CO_{(g)}$ ▫

* عدد مولات Na_2SO_4 في محلولها المائي الذي تركيزه (0.4 M) وحجمه (500 ml) يساوي :

□ 0.8 mol ■ 0.2 mol □ 0.4 mol □ 20 mol

* إذا علمت أن ($Na=23$ ، $O=16$ ، $H=1$) فإن تركيز المحلول الناتج عن إذابة (20 g) من $NaOH$ في الماء لتكوين لتر من المحلول يساوي :

□ 10 M □ 0.2 M ■ 0.5 M □ 2 M

* حجم الماء اللازم لإضافته إلى 400 ml من محلول اليوريا الذي تركيزه (0.2M) ليصبح تركيزه (0.08M) يساوي :

□ 1000 mL ■ 600 mL □ 800 mL □ 400 mL

* إذا علمت أن ($K_{bp} = 0.52$) فإن المحلول المائي للسكر الذي تركيزه (2 m) يغلي عند درجة الحرارة :

■ 101.04 C° □ 100 C° □ 1.024 C° □ 98.96 C°

* محلول السكر الذي له أعلى درجة تجمد هو الذي تركيزه :

■ 0.1 m □ 0.5 m □ 2 m □ 1 m

* في التفاعل التالي : $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 890\ kJ$

□ يمتص النظام حرارة من المحيط ■ يطرد النظام حرارة إلى المحيط

□ $\Delta H = +890\ kJ$ □ النظام لا يمتص ولا يطرد حرارة .

* إذا علمت أن حرارة تكوين (8 g) من الميثان (CH_4) يصاحبه انطلاق (37.5 KJ) فإن حرارة التكوين القياسية للميثان : [C=12, H=1]

□ +75 KJ/mol ■ -75 KJ/mol □ -300 KJ/mol □ -18.75 KJ/mol

* إذا علمت أن : $2C_2H_4 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O + 2750\ KJ$

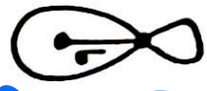
فإن حرارة الاحتراق القياسية للإيثين بـ (KJ/mol) تساوي :

□ +5500 □ -2750 □ +1375 ■ -1375

* في التفاعلات الماصة للحرارة يكون :

ΔH النواتج اكبر من ΔH المتفاعلات .

جداول مقارنة « ويأتي السؤال بصورة أخرى »

الأغلفة المتداخلة	S مع S	S مع P	P مع P
			

	محلول	سائل نقي
درجة الغليان	اعلى	أقل
درجة التجمد	أقل	أعلى
الضغط البخاري	أقل	أعلى

	جلوكوز	NH_3	$MgCl_2$
نوع المحلول	غير الكتروليتي	ضعيف	قوي
توصيله للتيار	لا يوصل	لا يوصل	لا يوصل
توصيل محلوله للتيار	لا يوصل	يوصل	يوصل

	الميثان CH_4	الايثين C_2H_4	الايثاين C_2H_2	البنزين C_6H_6
عدد الروابط σ	4	5	3	12
عدد الروابط π	صفر	1	2	3
عدد الأفلاك المهجنة	4	6	4	18
نوع التهجين	sp^3	sp^2	sp	sp^2
الشكل الهندسي	رباعي سطوح	مثلث مستوي	خطي	مثلث مستوي

	الماص	الطارد
اشارة ΔH	+	−
ΔH النواتج (اكبر - اصغر)	اكبر	اصغر
ΔH متفاعلات (اكبر - اصغر)	اصغر	اكبر
اتجاه انتقال الحرارة	المحيط ← النظام	النظام ← المحيط

	السبائك	المشروب الغازي
حالة المحلول	صلب	سائل
حالة المذاب	صلب	غاز
حالة المذيب	صلب	سائل

قلب الأم 2024 الصف الحادي عشر
سما SAMA

قوانين المسائل :

* المولارية M

$$M = \frac{n}{V_L}$$

mol/L

$$m_s = M \cdot M_{wt} \cdot V_L$$

- m_s: كتلة المذاب (g)
- M_{wt}: الكتلة المولية للمذاب
- V_L: حجم المحلول (L)

* المولالية m

$$m = \frac{n}{kg_{\text{مذيب}}}$$

mol/kg

$$m_s = m \cdot M_{wt} \cdot kg_{\text{مذيب}}$$

كتلة المذيب (kg) [يجب تحويل g إلى kg بالقسمة على 1000]

* التخفيف :

$n_1 = n_2$ ← قبل التخفيف ، بعد التخفيف →

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

* عندما يطلب (أحسب حجم الماء المضاف) ← يجب أن نحسب V_2 ثم نطرح V_1 من V_2 كمايلي :

$$V_{H_2O} = V_2 - V_1$$

* الارتفاع في درجة الغليان :

$$\Delta T_{bp} = T_{bp}{}_{\text{محلول}} - T^{\circ}_{bp}{}_{\text{نقي}}$$

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot m$$

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot \frac{m_s}{M_{wt} \cdot kg}$$

* الانخفاض في درجة التجمد :

$$\Delta T_{fp} = T^{\circ}_{fp}{}_{\text{نقي}} - T_{fp}{}_{\text{محلول}}$$

$$\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot m$$

$$\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot \frac{m_s}{M_{wt} \cdot kg}$$

* مسألة هس : تُعطى معادلات معلومة ΔH وتُطلب حساب ΔH لمعادلة مجهولة :

← للحل ننطلق من المعادلة المجهولة ونبحث عن المواد اللي فيها بالترتيب بحيث نغير في المعادلات المعلومة بما يناسبنا.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{ناتج}} - \sum \Delta H_{\text{متفاعل}}$$

حرارة التفاعل

المسائل :

* أحسب مولالية محلول ناتج عن إذابة (20 g) من أكسيد المغنسيوم ($MgO=40$) في كمية من الماء ($H_2O=18$) بحيث تصبح كتلة المحلول (90 g)

كتلة المحلول = كتلة الذاب + المذيب

$kg + 20 = 90 \Leftarrow$

$kg = 90-20 = 70\,g$

$= \frac{70}{1000} = 0.07\,kg$

$m_s = m \cdot M_{wt} \cdot kg$

$m = \frac{m_s}{M_{wt} \cdot kg} = \frac{20}{40 \times 0.07} = 7.14$

* أحسب تركيز المحلول الناتج عن إضافة (150 mL) من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.2M) إلى (150 mL) من الماء .

$V_1 = 150\,mL \xrightarrow[H_2O]{+150\,mL} V_2 = 150+150 = 300\,mL$

$C_1 = 0.2 \qquad C_2 = ?$

$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

$0.2 \times 150 = C_2 \times 300 \Rightarrow \boxed{C_2 = 0.1}$

* احسب عدد مولات كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2=111$) في محلول حجمه (250 mL) وتركيزه (2M) ثم احسب عدد جرامات $CaCl_2$ في هذا المحلول .

$M_{wt} = 111$

$V_L = \frac{250\,mL}{1000} = 0.25\,L$

$M = 2$

$n = ?$

$m_s = ?$

1) $M = \frac{n}{V_L} \Rightarrow n = M \cdot V_L = 2 \times 0.25 = 0.5\,mol$

2) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} \Rightarrow m_s = n \cdot M_{wt} = 0.5 \times 111 = 55.5\,g$

أو

$m_s = M \cdot M_{wt} \cdot V_L$

$= 2 \times 111 \times 0.25 = 55.5\,g$

* أذيب (18 g) من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) في (400 g) من الماء ، فإذا كان ثابت الغليان للماء (0.512) أحسب درجة غليان المحلول .

[C = 12 , O = 16 , H = 1]

مذاب: $C_6H_{12}O_6$, $m_s = 18\,g$ + مذيب: H_2O , $kg = \frac{400}{1000} = 0.4\,kg$ ⟶ محلول: $T_{bp} = ?$, $K_{bp} = 0.512$

$M_{wt} = (6\times12)+(12\times1)+(6\times16)$

$= 180\ g/mol$

$\Delta T_{bp} = K_{bp} \cdot \frac{m_s}{M_{wt} \cdot kg} = 0.512 \times \frac{18}{180 \times 0.4}$

$= 0.128$

$\Delta T_{bp} = T_{bp} - T^{\circ}_{bp}$

$0.128 = T_{bp} - 100$

$$\boxed{T_{bp} = 100.128\ C^{\circ}}$$

* محلول يحتوي على (33.8 g) من مركب جزيئي غير متطاير في (500 g) من الماء و درجة تجمده ($-0.744\ C^{\circ}$) علماً أن ($K_{fp} = 1.86$) أحسب الكتلة المولية لهذا المذاب .

مذاب: $m_s = 33.8\,g$, $M_{wt} = ?$ + مذيب: $kg = \frac{500}{1000} = 0.5\,kg$ ⟶ محلول: $T_{fp} = -0.744$, $K_{fp} = 1.86$

$\Delta T_{fp} = T^{\circ}_{fp} - T_{fp} = 0 - (-0.744) = 0.744$

$\Delta T_{fp} = K_{fp} \cdot \frac{m_s}{M_{wt} \cdot kg}$

$0.744 = 1.86 \times \frac{33.8}{M_{wt} \times 0.5}$

$\Rightarrow$ $\boxed{M_{wt} = 169\ g/mol}$

* إذا علمت أن :

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ ، $\Delta H = -2200\ KJ$

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$ ، $\Delta H = -394\ KJ$

$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O$ ، $\Delta H = -286\ KJ$

[1] أحسب حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان « وفق المعادلة التالية » :

$3C + 4H_2 \longrightarrow C_3H_8$ ، $\boxed{\Delta H = ?}$

$3C + 3O_2 \longrightarrow 3CO_2$ ، $\Delta H = (3 \times -394)$ نضرب الثانية بـ (3)

$4H_2 + 2O_2 \longrightarrow 4H_2O$ ، $\Delta H = (4 \times -286)$ نضرب الثالثة بـ (4)

$3CO_2 + 4H_2O \longrightarrow C_3H_8 + 5O_2$ ، $\Delta H = +2200$ نقلب الأولى x (-1)

$3C + 4H_2 \longrightarrow C_3H_8$

$\Delta H = (3 \times -394) + (4 \times -286) + (+2200)$

$= \boxed{-126}\ KJ$

[2] احسب الحرارة المصاحبة لتكوين (22 g) من البروبان $[C=12, H=1]$

$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{22}{44} = 0.5\ mol$

$1\ mol\ C_3H_8 \longrightarrow -126\ KJ$

$0.5\ mol\ " \longrightarrow \Delta H$

$\Delta H = 0.5 \times (-126) = -63\ KJ$

* من المعادلات الحرارية التالية:

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 \quad , \quad \Delta H = -393\ kJ$$

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O \quad , \quad \Delta H = -286\ kJ$$

$$2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O \quad , \quad \Delta H = -3000\ kJ$$

أحسب حرارة التكوين القياسية للإيثان وفقاً للمعادلة التالية:

$$2C + 3H_2 \longrightarrow C_2H_6 \quad , \quad \boxed{\Delta H = ?}$$

$2C + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2$, $\Delta H = (2 \times -393)$ — نضرب الأولى بـ (2)

$3H_2 + 1\frac{1}{2}O_2 \longrightarrow 3H_2O$, $\Delta H = (3 \times -286)$ — نضرب الثانية بـ (3)

$2CO_2 + 3H_2O \longrightarrow C_2H_6 + 3\frac{1}{2}O_2$, $\Delta H = (+1500)$ — نقلب الثالثة ونقسمها على (2)

$$2C + 3H_2 \longrightarrow C_2H_6$$

$$\Delta H = (2 \times -393) + (3 \times -286) + (+1500)$$

$$= -144\ kJ/mol$$

* إذا كانت حرارة التكوين القياسية لكل من [أكسيد الحديد III و أكسيد الألمنيوم] هي [-822.2 و -1670] KJ/mol على الترتيب، أحسب ΔH للتفاعل:

$$2AL + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

ثم احسب الحرارة الناتجة عن تفاعل (13.5 g) من الألمنيوم $(AL = 27)$

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{ناتج}} - \sum \Delta H_{\text{متفاعل}} = (-1670) - (-822.2) = -847.8\ kJ$$

$$n = \frac{m_s}{M_w} = \frac{13.5}{27} = 0.5\ mol$$

$2\ mol\ AL \longrightarrow -847.8\ kJ$

$0.5\ mol \longrightarrow \Delta H$

$$\Delta H = \frac{0.5 \times -847.8}{2} = -211.95\ kJ$$

أكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة في الظروف القياسية لكل مما يلي:

(١) احتراق غاز الميثان (CH_4) لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل علما بأن حرارة التفاعل هي $-890\ KJ$

.....

(٢) تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون من تفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين علما بأن حرارة التفاعل هي $-393.5\ KJ$

.....

(٣) تكوين مول واحد من أكسيد الألومنيوم الصلب (Al_2O_3) من عناصره الأولية. علما بأن الطاقة المنطلقة هي ١٦٧٠kJ

.....

(٤) احتراق مول واحد من غاز أول أكسيد الكربون (CO) في وجود الأكسجين وتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2). علما بأن الطاقة المصاحبة للتفاعل $283\ KJ$

.....