

استقصاءات عملية محلولة بخط اليد



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ⇨ المناهج العمانية ⇨ الصف الحادي عشر ⇨ كيمياء ⇨ الفصل الثاني ⇨ اختبارات ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-05-08 10:04:42

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

كتيب أنشطة مع نماذج الإجابة من مبادرة عقول مبدعة

1

مراجعة المادة من فينول

2

نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول

3

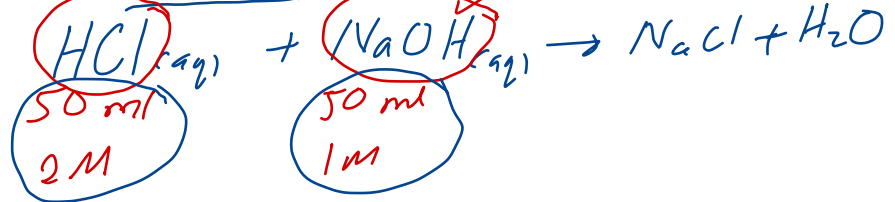
الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية

4

مراجعة الوحدة السابعة التغيرات في المحتوى الحراري

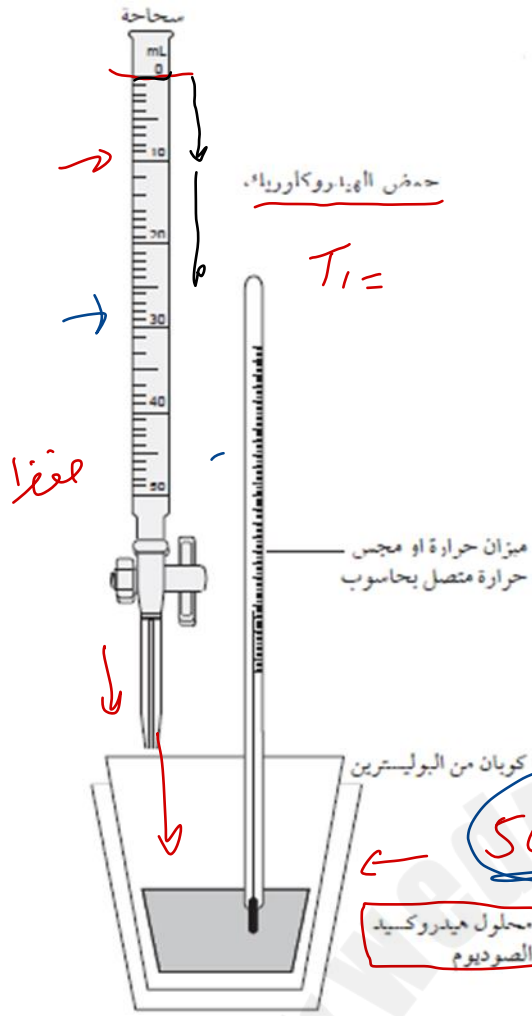
5

حساب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل التعادل بالتجربة



5 ml 5+5 15
T T T

1 g/ml
1 g = 1 ml
الحل



$T_1 =$

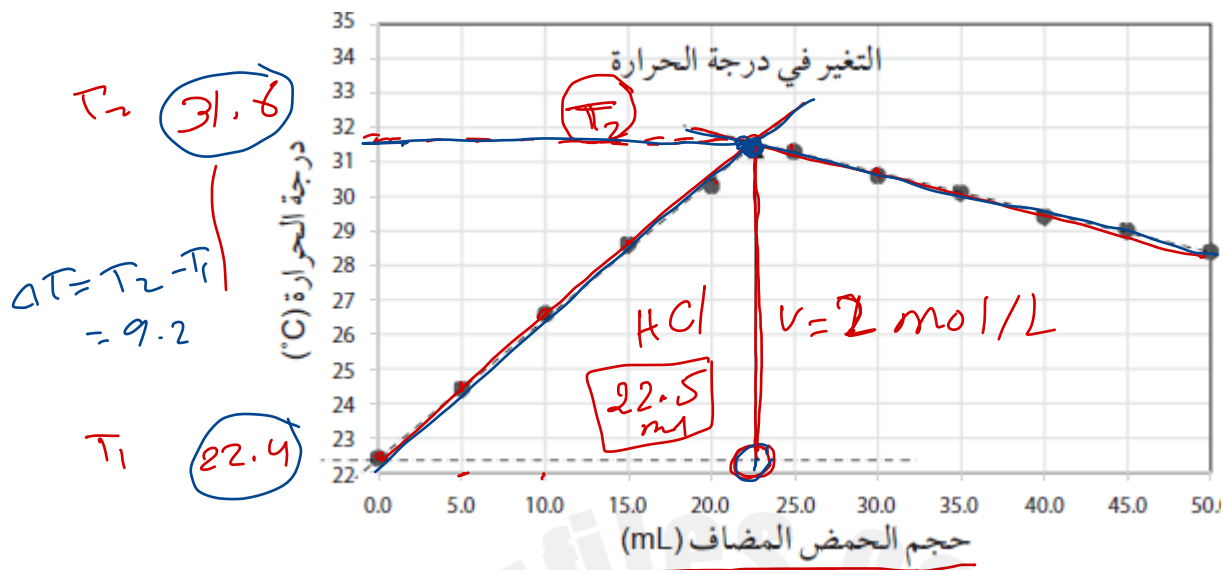
50 ml
1 mol/L
50 g

22.4 ml HCl
= 22.9 g

متغيرات الاستقصاء

نوع المتغير	أمثلة
المتغير المستقل	الحجم
المتغير التابع	درجة الحرارة
المتغيرات الضابطة	حجم القاعدة تركيز القاعدة تركيز الحمض

50.0	45.0	40.0	35.0	30.0	25.0	20.0	15.0	10.0	5.0	0.0	حجم الحمض (mL)
28.4	29.0	29.4	30.1	30.6	31.3	30.3	28.6	26.6	24.4	22.4	درجة الحرارة (°C)



٢. من التمثيل البياني، حدّد التغير الأقصى في درجة الحرارة (ΔT) لهذا الاستقصاء.

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 31.6 - 22.4 = 9.2$$

٣. يتم حساب كمية الحرارة (q) باستخدام المعادلة الآتية:

$$q = m c \Delta T$$

$$= (m_{\text{NaOH}} + m_{\text{HCl}}) (4.18) 9.2$$

$q = m \times c \times \Delta T$

افترض أن:

• كثافة المحلول المتكوّن تساوي كثافة الماء النقي (1 g/mL).

• السعة الحرارية النوعية للمحلول تساوي السعة الحرارية النوعية للماء النقي.

أ. احسب كمية الحرارة الناتجة من التفاعل.

$$q = (50 + 22.5) (4.18) 9.2$$

المسألة

الرمز

النتيجة

$= 2788 \text{ J}$

$$\Delta H = -q$$

ب. ما قيمة التغير في المحتوى الحراري لهذا التفاعل؟

$$\Delta H = -2788 \text{ J}$$

$$= -2.788 \text{ kJ}$$

٥. احسب التغير في المحتوى الحراري القياسي للتعاادل بوحدة kJ/mol.

$$\Delta H = \frac{-q}{n}$$

$$\Delta H = \frac{-2.788}{0.05} = -55.8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{m}{M_v}$$

$$n = M \times V$$

$$= 1 \times \frac{50}{1000}$$

$$= 0.05 \text{ mol}$$

٦. القيمة المقبولة للتغير في المحتوى الحراري القياسي للتعاادل تساوي -57.1 kJ/mol. احسب النسبة المئوية للخطأ بين القيمة التي قمت بحسابها مستخدماً نتائجك في السؤال (٥) وفي القيمة المقبولة.

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = \frac{\text{القيمة الفعلية} - \text{القيمة التجريبية}}{\text{القيمة الفعلية}} \times 100\%$$

$$2.28\% = 100 \times \frac{(55.8) - (57.1)}{57.1}$$

لا يكتف به

الحرارة
الحقيقية

يكتف به

الخطأ الذي
تم استخدام
الدرجات

الجزء

$$2.28$$

$$2.81$$

$$2.81$$

٧. احسب النسب المئوية للأخطاء الناتجة من قياسات درجة الحرارة والحجوم.

$$٧. \text{ النسبة المئوية للخطأ} = \frac{\text{الخطأ الأقصى}}{\text{قيمة القياس}} \times 100\%$$

التهليلقات	النسبة المئوية للخطأ	القراءة التي سجلت	خطأ القراءة	الجهاز/القراءة
يستخدم التغير في درجة الحرارة قراءتين لدرجة الحرارة، لذا فإن الخطأ يساوي: $\pm 0.1^\circ\text{C} \times 2 = \pm 0.2^\circ\text{C}$	$100 \times \frac{0.2}{9.2} = 2.17\%$	9.2°C $T_2 - T_1$	0.2°C	يقرأ ميزان الحرارة المستخدم لتسجيل درجات الحرارة حتى 0.2°C وبالتالي فإن له عدم دقة من $\pm 0.1^\circ\text{C}$
تستخدم الحجوم التي يتم قياسها بالسحاحة قراءتين، لذا فإن الخطأ يساوي: $\pm 0.05 \text{ mL} \times 2 = \pm 0.1 \text{ mL}$	$100 \times \frac{0.1}{22.5} = 0.44\%$	22.5 mL	0.1 mL	للسحاحة المستخدمة في قياس حجم الحمض عدم دقة من $\pm 0.05 \text{ mL}$
الحجم الذي يتم قياسه بالماصة يتم بقراءة واحدة فقط، لذا فإن الخطأ يساوي: $\pm 0.1 \text{ mL}$	$100 \times \frac{0.1}{50} = 0.2\%$	50.0 mL	0.1 mL	للماصة التي سعتها 50.0 mL والمستخدم في قياس حجم هيدروكسيد الصوديوم عدم دقة من $\pm 0.1 \text{ mL}$
	2.81%	المجموع		

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$2 \times 0.1 = 0.2$$

$$2 \times 0.05 = 0.1$$

$$0.01$$

$$\text{عدم الدقة} = 0.1$$

$$0.05$$

$$0.01$$

$$\text{أقل قراءة} = 0.2$$

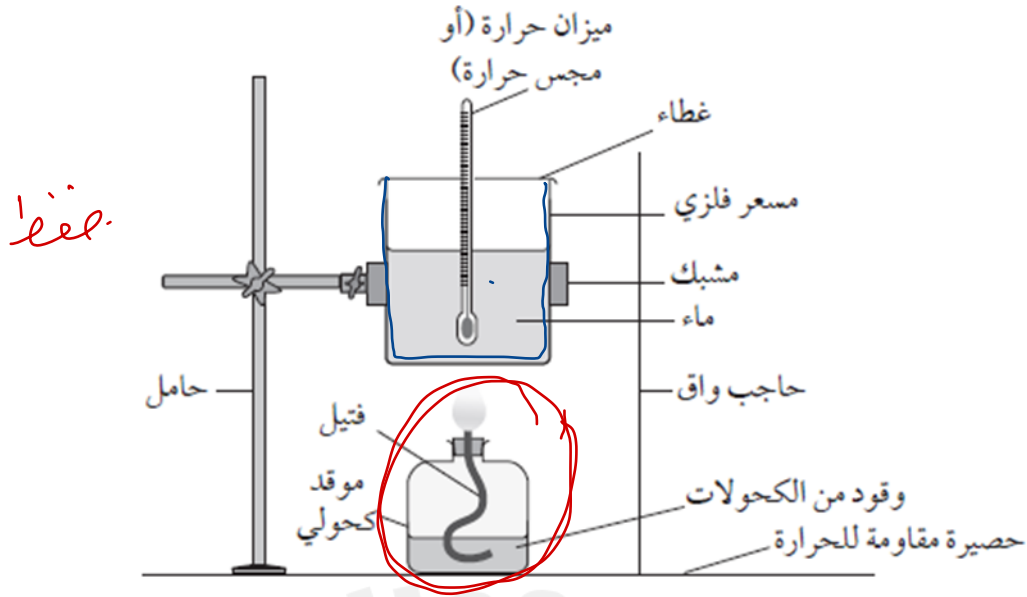
$$0.1$$

$$\text{الميزان} = 0.02$$

$$\text{حصارة} = 0.2$$

$$\text{إسحابة} = 0.1$$

التغير في المحتوى الحراري لاحتراق الكحولات



١. احسب التغيرات في المحتوى الحراري القياسية للكحولات الأربعة وسجل

$$\Delta H = \frac{-q}{n}$$

$$m = \text{كتلة الوقود} + \text{كتلة الماء}$$

$$q = q_{\text{ماء}} + q_{\text{Cu}}$$

$$= (m \times 4.18 \times \Delta T) + (m \times 0.385 \times \Delta T)$$

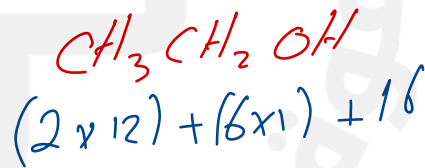
$$= 9884.65$$

$$\Delta H = \frac{-q}{n} = \frac{-988.4}{0.0104}$$

$$n = \frac{m}{M_r}$$

$$= \frac{m}{M_r} = n$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{0.48}{46}$$



الكحول	كتلة الموقد + الكحول قبل الاحتراق	كتلة الموقد + الكحول بعد الاحتراق	الكتلة المحترقة	الكتلة المولية	عدد المولات المحترقة	الحرارة المنطلقة من كل كحول (ل)	القيمة التجريبية للتغير في المحتوى الحراري القياسي للاحتراق (kJ/mol)
إيثانول	6.05	5.57	0.48	46	0.0104	988.4	-947.3
1-بروبانول	6.20	5.79	0.41	60	0.0068	988.4	-1446.5
1-بيوتانول	6.27	5.87	0.40	74	0.005405	9884.6	-1828.7
1-بنتانول	6.90	6.52	0.38	88	0.004318	9884.6	-2289.1

$$\frac{988.4}{0.0068}$$

$$\frac{988.4}{0.0054}$$

$$\Delta H = \frac{-q}{n} = \frac{-q}{\frac{m}{M_r}}$$

٢. احسب النسبة المئوية للخطأ في القيمة التجريبية لـ (ΔH_c°) لكل كحول مقارنة بالقيمة الفعلية لـ (ΔH_c°)

$$\% 30.7 = 100 \times \frac{(947 - 1367) - 1367}{1367} = \checkmark$$

فقدان الحرارة
الاجهزة
الادوات

الكحول	القيمة التجريبية للتغير في المحتوى الحراري القياسي للاحتراق (kJ/mol)	القيمة الفعلية المقبولة (المرجعية) للتغير في المحتوى الحراري القياسي للاحتراق (kJ/mol)	النسبة المئوية للخطأ
إيثانول	-947	-1367	30.7
1-بروبانول	-1447	-2021	28.4
1-بيوتانول	-1829	-2676	31.7
1-بنتانول	-2289	-3330	31.3

٣. احسب النسبة المئوية القصوى للخطأ الناتج من استخدام الجهاز باستخدام المعادلة الآتية:

الجهاز/ القراءة	خطأ القراءة	القراءة التي سجلت	النسبة المئوية للخطأ	التعليقات
قراءة ميزان الحرارة حتى 1	1.0	20.0	$100 \times \frac{1}{20} = 5\%$	يتم أخذ قراءتين لميزان الحرارة - كلاهما يعطي خطأ أقصى $\pm 0.5^\circ\text{C}$ وبالتالي فإن الخطأ الكلي يساوي 1.0°C
قراءة المخبر المدرج حتى 2 mL	1	100	$100 \times \frac{1}{100} = 1\%$	الحجم الذي يعطيه المخبر المدرج يمتلك قراءة واحدة، وبالتالي فإن الخطأ يبلغ فقط $\pm 1\text{ mL}$
		النسبة المئوية الكلية %	6.0	

أ. احسب قيمة عدم الدقة في قياس درجة الحرارة. (لاحظ أنه تم أخذ قراءتين لكل تغير في درجة الحرارة):

ب. احسب قيمة عدم الدقة في قياس حجم الماء:

٤. احسب قيمة عدم الدقة في كتلة الكحولات المحترقة:

دقة
٥.٥

يقرأ ميزان الكتلة حتى 0.02 g

$$2.08 = 100\% \times \frac{0.01}{0.48} = \text{النسبة المئوية للخطأ}$$

إيثانول

$$2.44\% = 100\% \times \frac{0.01}{0.41} = \text{النسبة المئوية للخطأ}$$

1-بروبانول

$$2.50\% = 100\% \times \frac{0.01}{0.40} = \text{النسبة المئوية للخطأ}$$

1-بيوتانول

$$2.63\% = 100\% \times \frac{0.01}{0.38} = \text{النسبة المئوية للخطأ}$$

1-بنتانول

٥. اختر نوعاً واحداً من الكحولات واحسب النسبة المئوية القصوى للخطأ الناتج من الجهاز المستخدم.

$$2.63 + 6 = 8.63\% \text{ الإجمالي}$$

$$22.67\% = 8.63 - 31.3$$

٦. ما مصادر الخطأ الأخرى التي قد تؤدي إلى عدم الدقة في نتائجك؟

ربما يرجع هذا الاختلاف الكبير إلى الاحتراق غير الكامل للكحول وفقدان (تسرب) الحرارة من خلال التوصيل الحراري (عبر جوانب المسعر) والحمل (الانتقال) الحراري

الميزان
الحراري
الحم

كتلة العينة

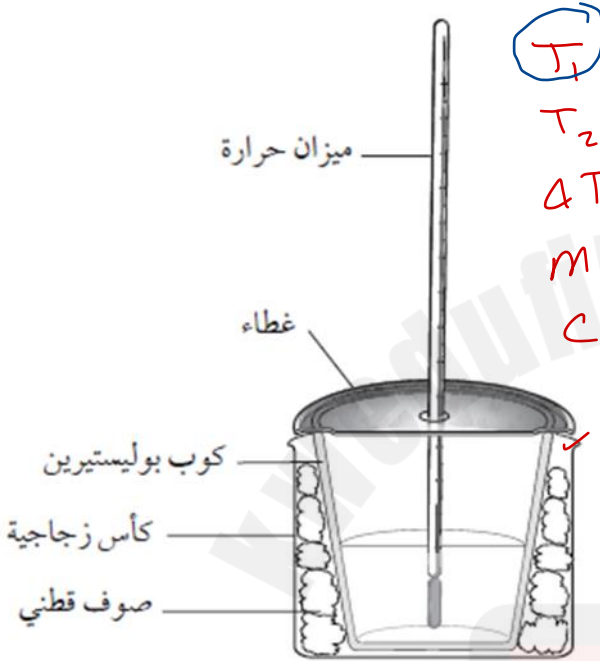
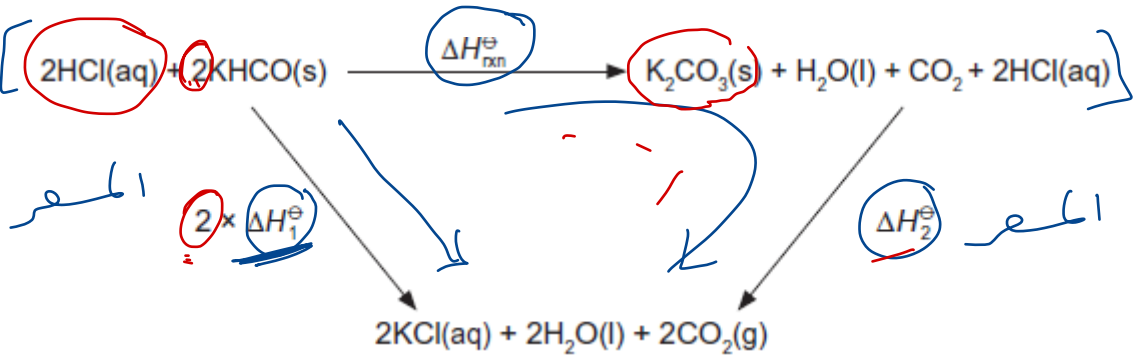
حرارة
الحمل

الحرارة 2%

1%

التغير في المحتوى الحراري للتفكك الحراري

8. يمكن حساب حرارة التفاعل في المعبر



Mass $\text{KHCO}_3 = 2.55 \text{ g}$

Mass $\text{K}_2\text{CO}_3 = 3.46$

حجم المحلول 50 ml

T_1
 T_2
 $\Delta T = T_2 - T_1$

m_{HCl}
 c_{HCl}

$q = m c \Delta T$
اعلى + الماء

$\Delta H = \frac{-q}{n}$

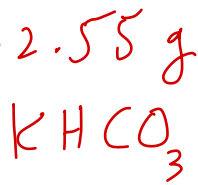
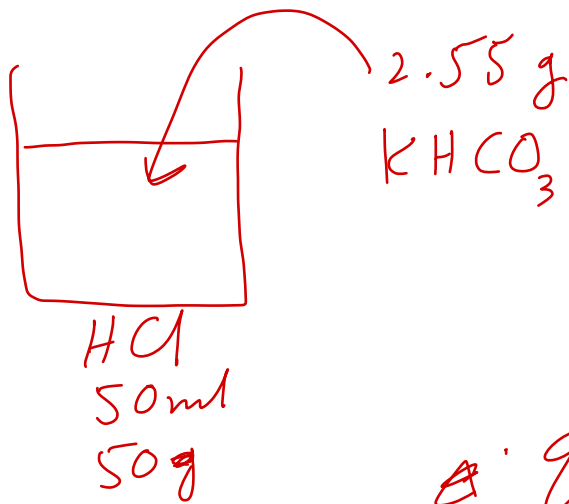
$n = \frac{\text{كتلة الماء (مطهر)}}{\text{الكتلة المولية للمحلول}}$
حيث m كتلة المحلول

التغير في المحتوى الحراري القياسي للتفاعل (kJ/mol)	عدد المولات (mol)	الكتلة المولية (g/mol)	الكتلة (g)	الحرارة المتبادلة (J)	التغير في درجة الحرارة ΔT (°C)	درجة الحرارة النهائية (°C)	درجة الحرارة الابتدائية (°C)	
$\Delta H = \frac{q}{n} = -29.5$	0.0255	100.1	2.55	-752.4	-3.6	14.4	18	KHCO_3 التفاعل الأول
-35.9	0.025	138.2	3.46	898.7	4.3	22.2	17.9	K_2CO_3 التفاعل الثاني

$q = m c \Delta T$
 $= (50 + 2.55) (4.18) (-3.6)$
 $= -$

$\therefore \Delta H_{\text{rxn}} = 2\Delta H_1 - \Delta H_2$
 $= (2 \times 29.5) - (-35.9)$
التجريبية $= 94.9 \text{ kJ}$

$2\Delta H_1 = \Delta H_{\text{rxn}} + \Delta H_2$



$$T_1 = 18$$

$$T_2 = 14.4$$

$$\Delta T = 14.4 - 18$$

$$= -3.6$$

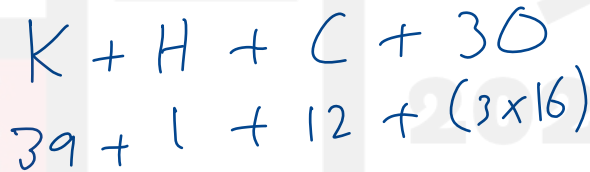
$$\begin{aligned}
 q &= m c \Delta T \\
 &= (50 + 2.55) (4.18) (-3.6) \\
 &= -752.4 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$\Delta H = 752.4 \text{ J} \text{ لهذا التفاعل}$$

$$\Delta H_1 = \frac{-q}{n}$$

$$n = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$= \frac{2.55}{100.1}$$



$$n = 0.0255 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \Delta H_1 &= \frac{-q}{n} \\
 &= \frac{-(-752.4)}{0.0255} = 29.5 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

$$\Delta H_2$$

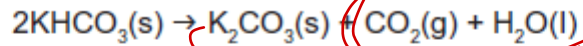
$$2\Delta H_1 = \Delta H_{\text{rxn}} + \Delta H_2$$

$$\Delta H_{\text{rxn}} = 2\Delta H_1 - \Delta H_2$$

$$\begin{aligned}
 \text{الناتج} &= (2 \times 29.5) - (-35.9) \\
 &= 94.9 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

٧. معادلة التفكك الحراري لكاربونات البوتاسيوم الهيدروجينية هي:

ΔH_{rxn}



الجدول ٥-٧ يوضح التغيرات في المحتوى الحراري القياسي للتكوين ذات الصلة بالتفاعل:

ΔH_f^\ominus (kJ/mol)	المادة
-959.4	$\text{KHCO}_3(\text{s})$
-1146	$\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})$
-393.5	$\text{CO}_2(\text{g})$
-285.8	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

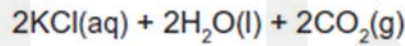
الجدول ٥-٧ : التغيرات في المحتوى الحراري القياسي للتكوين ذات الصلة بالتفاعل.

باستخدام قيم التغير في المحتوى الحراري القياسي للتكوين ΔH_f^\ominus احسب التغير في المحتوى الحراري القياسي لتفاعل التفكك الحراري أعلاه.



$2 \times \Delta H_1^\ominus$

ΔH_2^\ominus



٦. التغير في المحتوى الحراري القياسي للتفاعل:

باستخدام قانون هس: $\Delta H_{rxn} + \Delta H_2 = 2 \Delta H_1$

$$\Delta H_{rxn} = 2 \Delta H_1 - \Delta H_2 = 2 \times 29.5 - (-35.9) = +94.9 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{rxn} = -2\Delta H_f(\text{KHCO}_3(\text{s})) + \Delta H_f(\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})) + \Delta H_f(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) + \Delta H_f(\text{CO}_2(\text{g})) =$$

$$-(2 \times -959.4) + (-1146) + (-285.8) + (-393.5)$$

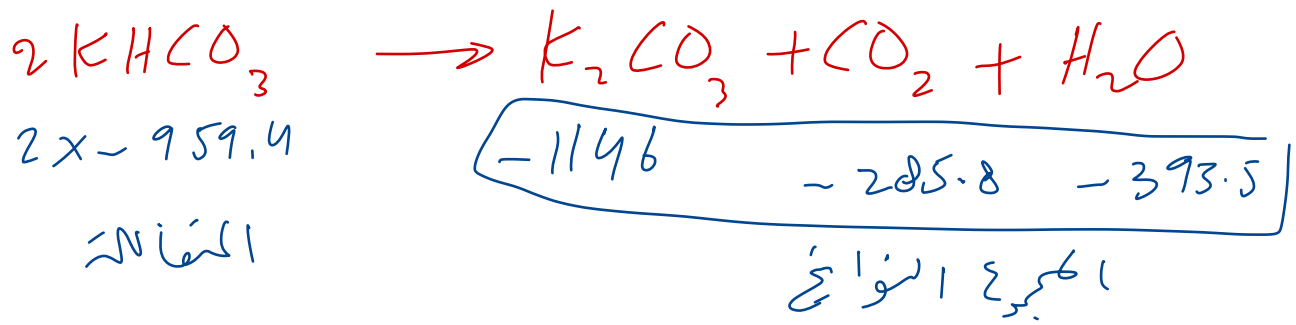
$$= +93.5 \text{ kJ}$$

$$1.5\% = 100\% \times \left[\frac{94.9 - 93.5}{93.5} \right] = \text{النسبة المئوية للخطأ}$$

أخطاء أخرى
تربطها

الدمج

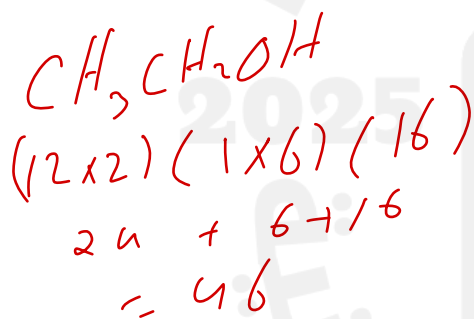
الميزان الكتلة
مقياس الحرارة
المقياس الحجم



$$\Delta H_{rxn} = \text{التحالة} - \text{التوايح}$$

$$= 93.5 \text{ kJ/mol}$$

50.8	كتلة الحوقد قبل لتفاح
48.9	كتلة الحوقد بعد لتفاح
25	درجة الحرارة الابتدائية
45	درجة الحرارة النهائية
100	كتلة الماء



$$q = m c \Delta T$$

$$= (100)(4.18)(45 - 25)$$

$$q =$$

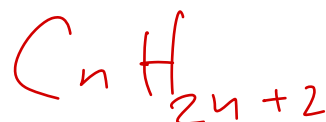
$$\Delta H = \frac{-q}{n}$$

$$n = \frac{m}{\text{Mr}}$$

$$= \frac{1.98}{46}$$

$$m = 50.8 - 48.9$$

$$= 1.98$$



أ. احسب النسبة المئوية القصوى للخطأ في التفاعل الأول والتفاعل الثاني الناتج من الجهاز المستخدم.

الدرجة
مراعات
القراءة
 $(0.1) \times 2$

0.1

التفاعل الأول

يقرأ مقياس الحرارة حتى 0.2°C وبالتالي فإن عدم الدقة يساوي $\pm 0.1^\circ\text{C}$. تؤخذ قراءتان لدرجة الحرارة، وبالتالي فإن عدم الدقة الكلي يساوي 0.2°C .

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = 100\% \times \left(\frac{0.2}{3.6} \right) = 5.56\%$$

→

للو وزن قراءتان يتم إجراؤهما، وتساوي درجة عدم الدقة لكل منهما $\pm 0.005 \text{ g}$.

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = 100\% \times \left(\frac{2 \times 0.005}{2.55} \right) = 0.39\%$$

لقياس الحمض باستخدام المخبر المدرج، يقيس المخبر المدرج حتى 1 mL وبالتالي عدم الدقة $\pm 0.5 \text{ mL}$.

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = 100\% \times \left(\frac{0.5}{50} \right) = 1\%$$

لذلك، النسبة المئوية الإجمالية للخطأ للتفاعل = 1

6.95%

$$5.56 + 0.39 + 1 = 6.95\%$$

التفاعل الثاني

$$\text{النسبة المئوية للخطأ عند درجة الحرارة} = 100\% \times \left(\frac{0.2}{4.3} \right) = 4.65\%$$

$$\text{النسبة المئوية للخطأ عند الوزن} = 100\% \times \left(\frac{2 \times 0.005}{3.46} \right) = 0.29\%$$

نسبة الخطأ عند قياس الحمض = 1%

لذلك، نسبة الخطأ الإجمالية

$$= 4.65 + 0.29 + 1.0 = 5.94\%$$

إجمالي الخطأ المحتمل بسبب جهاز القياس

$$= 4.65 + 0.29 + 1.0 = 5.94\%$$

1.5

إجمالي الخطأ المحتمل بسبب جهاز القياس

$$= 5.94 + 6.95 = 12.89\%$$

هذا يعني أن الخطأ الفعلي للتجربة (1.5%) يكون ضمن الخطأ الناتج من جهاز القياس.

31% الخطأ الفعلي للتجربة (الكرن)

الادوات
8.31

22% نسبة الخطأ
لعدم مراعات التكاليف