الطاقة

تعريف الطاقة: هي القدرة على بذل الشغل أو إنتاج الحرارة.

قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تفنى و لا تستحدث ـ بمشيئة الله ـ و إنما تتحول من شكل إلى آخر ، وتبقى ثابتة و محفوظة.

من أنواع الطاقة:

- طاقة الوضع (الطاقة المختزنة): الطاقة التي تعتمد على تركيب المادة أو موضع الجسم ، وتلعب دورًا في التفاعلات الكيميائية.
- الطاقة الحركية: الطاقة الناتجة عن الحركة= $^1/_2\, m\, r^2$

الحرارة: هي طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى البارد.

قياس الحرارة:

- السُّعُر (cal): كمية الحرارة اللازمة لرفع الحرارة درجة مئوية واحدة لجرام واحد من الماء.
- الجول (J): هي وحدة عالمية تقدر بـ 0.239 cal للجول الواحد.
- السُّعُر الغذائي (Cal): هي الطاقة الموجودة في المواد الغذائية.

مثال توضيحي:

جول 4.184 = سُعُر 1000 cal = سُعُر غذائي 1 Cal

للتحويل من سُعُر غذائي إلى سُعَر نضرب في ١٠٠٠

للتحويل من سُعُر إلى سُعُر غذائي نقسم على ١٠٠٠

للتحويل من سُعُر إلى جول نضرب في ٤.١٤٨

مثال توضيحي:

جول 4.184 = سُعُر 1000 cal = سُعُر غذائي 1 Cal

صغير → × → × → كبير

صغير ← ÷ ← ÷ ← كبير

مثال ١ - ٢/ ص ٥٨-٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحدة السعر الغذائي ***Cal*** = ٢٣٠

المطلوب:

الطاقة بوحدة الجول ***J*** = ؟؟

الحل:

نحول من سعر غذائي إلى سعر ثم إلى جول

$230\ Cal \times 1000 = 230000 = 23 \times 10^4\ cal$

$(23 \times 10^4) cal \times 4.184 = 962320 = 9.6 \times 10^4\ J$

سؤال ١ صفحة ٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحدة السعر الغذائي ***Cal*** = ١٤٢

المطلوب:

مقدار الطاقة بوحدة السعر ***cal*** = ؟؟

الحل:

نحول من سعر غذائي إلى سعر

$142\ Cal \times 1000 = 142000 = 142 \times 10^3\ cal$

سؤال ٢ صفحة ٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحده الكيلو جول ***KJ*** = ٨٦.٥

المطلوب:

الطاقة بوحدة الجول ***J*** = ؟؟

الحل:

نحول من كيلو جول إلى جول بالضرب في ١٠٠٠

$86.5\ KJ \times 1000 = 86500 = 86.5 \times 10^3\ J$

الحرارة النوعية:

- التعريف: كمية الحرارة اللازمة لرفع الحرارة درجة مئوية واحدة لكل جرام واحد من المادة .

- ماهي وحدة الحرارة النوعية ؟

$^{\circ}C$النقطة التي تسبق الـ C تمثل الظروف القياسية

$$^{J}/_{g\ \cdot ^{\circ}C}$$

- معادلة حساب الحرارة الممتصة:

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

الطاقة الممتصة : q الحرارة النوعية : c

الكتلة : m الفرق في درجة الحرارة : ΔT

✌ مثال ٢-٢ ص ٦١

المعطيات:

$T_{f=25\ ^{\circ}C}$ $T_{i=50.4\ ^{\circ}C}$ q الطاقة المنطلقة $= 114\ J$

m كتلة الحديد $= 10\ g\ Fe$

المطلوب:

الحرارة النوعية c = ??

الحل:

$$\Delta T = T_f - T_i = 25.4\ ^{\circ}C$$

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 0.449\ ^{J}/_{g\ \cdot\ ^{\circ}C}$$

✌ س٤ / صفحة ٦١

المعطيات:

$T_{f=78.8^{\circ}C}$ $T_{i=25\ ^{\circ}C}$ $m = 34.4\ g$

$$\Delta T = T_f - T_i = 53.8\ ^{\circ}C$$

الحرارة النوعية اللإيثانول $c = 2.44$

من جدول ٢-٢ ص ٦٠

المطلوب:

الطاقة الممتصة q = ؟؟

الحل:

$q = c \times m \times \Delta T$=4515.75J

✌ س٥ / صفحة ٦١

المعطيات:

$T_{f=40^{\circ}C}$ $T_{i=25\ ^{\circ}C}$ $m = 155\ g$

$$\Delta T = T_f - T_i = 15\ ^{\circ}C$$

الطاقة الممتصة q= 5696 J

المطلوب:

اسم المادة

الحرارة النوعية c = ؟؟

الحل: بالرجوع لجدول ٢-٢ ص ٦٠ تجد أن المادة هي الإيثانول

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 2.45\ ^{J}/_{g\ \cdot\ ^{\circ}C}$$

الحرارة

قياس الحرارة:

- المُسعر: جهاز معزول يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة.

المسعر نوعان:

١. المُسعر الغذائي: يقيس الطاقة في المواد المغذية.

٢. المسعر البوليستريني: ص ٦٤

الطاقة الكيميائية و الكون:

✹الكيمياء الحرارية: التغيرات المصاحبة للتفاعلات الكيميائية.

- الكون هو النظام + المحيط.

١. النظام: جزء من الكون تتم فيه التفاعلات الكيميائية

٢. المحيط: كل شيء ماعدا النظام

المحتوى الحراري:

✹ يرمز إلى الطاقة المنطلقة أو المتولدة من التفاعلات التي تحدث عن ضغط ثابت في بعض الأحيان بالرمز q_p.

✹لتسهيل قياس أو دراسة تغيرات الطاقة التي ترافق تلك التفاعلات وضع الكيميائيون خاصية أسموها المحتوى الحراري و يعرف بأنه المحتوى الحراري للنظام **تحت ضغط ثابت**.

✹التغير في المحتوى الحراري: هي كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي ويسمى المحتوى الحراري(أو حرارة) التفاعل (ΔH_{rxn}) في الظروف القياسية وهي :

١. الضغط = 1 atm

٢. درجة الحرارة =25°C

ΔH_{rxn} = المواد الناتجة H_{final} − المواد المتفاعلة $H_{initial}$

يكون التفاعل ماص للحرارة و تكون $q+$ إذا كانت H للمواد الناتجة أكبر من H للمواد المتفاعلة

يكون التفاعل طارد للطاقة و تكون $q-$ إذا كانت H للمواد الناتجة أقل من H المواد المتفاعلة.

سؤال ١٣ ص ٦٥

المعطيات والمطلوب: $\Delta T = 46.6 - 20 = 26.6$ $c = 4.184\ J/g \cdot c$

$q+= 5650\ J$ $m = ??$

الحل:

$$m = \frac{q}{c \times \Delta T} = 50.77$$

سؤال ١٢ ص ٦٥

المعطيات و المطلوب:

$m = 90\ g$

$q = 25.6J$

$\Delta T = 1.18°C$

$c = ؟؟$

الحل:

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 0.241 J/g \cdot °C$$

ماذا قرأت ؟ ص ٦٤

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

$$q_{water} = 4.184 \frac{j}{g} \cdot °C \times 125g \times (29.3 - 25.6) = 1940$$

✹كمية الحرارة التي اكتسبها الماء تساوي كمية الحرارة التي فقدها الحديد لذا

$$q_{\text{للفلز}} - = q_{water}$$

✹أوجد الحرارة النوعية للفلز و حدد أي الفلزات هو ، بالمقارنة مع قيم جدول ٢-٢.

$$c_{\text{للفلز}} = \frac{-q_{\text{للفلز}}}{m_{\text{للفلز}} \times \Delta T}$$

بمقارنة القيم في الجدول ٢-٢

نلاحظ أن الفلز هو الحديد

$$c_{\text{للفلز}} = \frac{-1940\ J}{50\ g \times -85.7°C} = 0.453\ J/g \cdot °C$$

المعادلة الكيميائية الحرارية

تعريفها: هي عبارة عن معادلة كيميائيو موزونة توضح فيها التغيرات الحرارية ΔT

أنواع التغيرات الحرارية:

١. حرارة الاحتراق $\Delta H°comb$: O_2
عندما تتفاعل المادة لمول واحد منها مع الأوكسجين ، تنتج لنا حرارة احتراق.

٢. حرارة التبخر : $\Delta H°vpr$
الحرارة اللازمة لتبخير واحد مول من السائل.

٣. حرارة الانصهار : $\Delta H°fus$
الحرارة اللازمة لصهر واحد مول من المادة الصلبة.

٤. حرارة التكثيف: $\Delta H°cond$
هي الحرارة المنطلقة لمول واحد من البخار.

٥. حرارة التجميد: $\Delta H°soild$
هي الحرارة اللازمة لتجميد واحد مول من السائل.

$$\Delta H°vap = -\Delta H°cond$$

$$\Delta H°fus = -\Delta H°solid$$

- تخرج الحرارة
- طاردة للحرارة
- الجزيئات متقاربة

- تدخل الحرارة
- تمتص الحرارة
- الجزيئات متباعدة

✌ س ٢٣ ص ٧٣

المعطيات و المطلوب:

كتلة الميثانول = ٢٥.٧ g التركيب الكيميائي للميثانول CH_3OH

الطاقة اللازمة لصهر ١ مول من الايثانول = ٣.٢٢

الطاقة اللازمة لصهر ٢٣.٧ g من الميثانول = ؟؟

الحل:

١)نوجد الكتلة المولية للميثانول = $(12 \times 1) + (1 \times 3) + (16 \times 1) + (1 \times 1) = 32g/mol$

٢)نوجد عدد المولات= $\frac{25.7}{32} = 0.8\ mol$

٣)نوجد الطاقة اللازمة لصهر ٠.٨ مول

$$\frac{0.8}{x} = \frac{1}{3.22} = x = 0.8 \times 3.22 = 2.6kj$$

✌ س ٢٥ ص ٧٣

المعطيات و المطلوب:

$\Delta H°cond = -23.3 \quad m = 275g$

الكتلة المولية للأمونيا= (١٤x١) + (٣x١) = ١٧ مول/جرام

عدد المولات=؟؟ الطاقة المنطلقة عن تكثف ٢٥.٧ جرام من الأمونيا=؟؟

الحل:

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة المولية}}{m} = \frac{275}{17} \approx 16.2\ mol$$

📖 إذا كانت -٢٣.٣ تكثف ١ مول من الأمونيا ، ما لكمية اللازمة لتكثيف ١٦.٢ مول ؟؟؟

✌باستخدام المعادلة التالية:

$$\frac{1}{-23.3} = \frac{16.2}{x} = \frac{16.2 \times (-23.3)}{1} = x = 377.36kj/mol$$

قانون هس:

مجموع التغير في المحتوى الحراري للتفاعلات الفردية = التغير في المحتوى الحراري للتفاعل النهائي.

✍لماذا يرش المزارعون الماء على التربة في الشتاء؟؟؟

حتى تنطلق درجة حرارة الإنصهار $\Delta H°fus$

شرح قانون هس موجود في اليوتيوب

عنوان المقطع: استعمال قانون هس - كيمياء ٣

القناة: Easy chemistry