الطاقة الداخلية

التمرين الاول :

i. أحسب التحويل الحراري الواجب لتحويل كتلة $m_1 = 200g$ من الجليد درجة حرارتها الابتدائية $\theta_1 = -25°C$ إلى ماء درجة حرارته النهائية $\theta_f = 90°C$.

ii. نظيف الى الماء السابق قطعة نحاس كتلتها $50g$ درجة حرارتها $\theta_1 = 25°C$، باعتبار الجملة (ماء + قطعة نحاس) معزولة ، أوجد درجة حرارة التوازن .

- السعة الحرارية الكتلية للجليد : C_g=2090 j/kg .°c
- السعة الحرارية الكتلية للماء : C_e=4185 j/kg .°c
- السعة الكتلية لانصهار الجليد : L_f =335j/g
- السعة الحرارية الكتلية للنحاس : C_{Cu}=385 j/kg .°c

التمرين الثاني

يحتوي مسعر حراراي على كتلة $m_1 = 200g$ من الماء درجة حرارته $\theta_1 = 12°C$ نظيف له كتلة أخرى $m_2 =$ $200g$ درجة حرارته $\theta_2 = 27.9°C$ ، عند التوازن تصبح درجة حرارة الجملة : $\theta_f = 19.5°C$.

- احسب السعة الحرارية للمسعر C ومكافئه المائي μ .

ندخل في المسعر قطعة جليد كتلتها $m_3 = 50g$ درجة حرارتها الابتدائية $\theta_3 = -30°C$ ، فيحدث التوازن الحراري عند $\theta = 7.4°C$

- اوجد قيمة السعة الحرارية L_f لانصهار الجليد .

$$c_e = 4185\, j/kg.°C \qquad c_g = 2100\, j/kg.°C$$

التمرين الثالث

1- درجة حرارة جدار من الأجور معرض لأشعة الشمس تتغير من 15^0 C الى 50^0 C ، كتلة الجدار هي 2.45 t

أ-على أي شكل يخزن الجدار الطاقة التي يكتسبها .

ب- ما هو مقدار التحول الحراري الذي يكتسبه الجدار ؟

2- ثناء الليل تنخفض درجة حرارة الجدار من 50^0C الى 16^0C خلال 10 ساعات .

-أحسب الاستطاعة المتوسطة للتحول الحراري نحو الوسط الخارجي .

3-أعط الحصيلة الطاقوية للجدار في الحالتين السابقتين

يعطى: $C_{\text{الأجور}}$=0.84 KJ/Kg.^{0}C

التمرين الرابع :

يحتوي مسعر حراري على كتلة من الماء $m = 350g$ درجة حرارته θ_1=16 °C .ندخل في المسعر قطعة جليد كتلتها m=50g ودرجة حرارتها θ_2=-18 °C .

- ماهي درجة حرارة توازن الجملة علما أن الجليد ينصهر كليا.

1- عند درجة الحرارة المحسوبة سابقا نظيف للمسعر قطعة جليد ثانية مماثلة للأولى لها نفس درجة الحرارة، فنلاحظ أنه عند التوازن الحراري قطعة الجليد لم تنصهر كليا .

- ماهي درجة حرارة التوازن الجديد ؟
- احسب كتلة الجليد المتبقي ؟

السعة الحرارية للمسعر C =80 J/°C

السعة الحرارية الكتلية للجليد: C_g=2020 J/Kg.°C

السعة الحرارية الكتلية للماء: C_e=4185 J/Kg.°C ،

السعة الكتلية لانصهار الجليد: L_f=330 J/g.

درجة انصهار الجليد: θ = 0°C

التمرين الخامس:

مسعر حراري مكافئه المائي $\mu = 125g$. مع لواحقه (مولد كهربائي ، ناقل اومي ، محرار ، قاطعة ، فولط متر ، امبير متر) نضع فيه كمية من الماء كتلتها $m_1 = 300g$ نتركها مدة ثم نقيس درجة الحرارة نجدها $\theta_1 = 14.5°C$ ، نقوم بغلق القاطعة في لحظة $t = 0s$ ، نقرأ على الفولط متر قيمة التوتر : $u = 250V$ وشدة التيار $i = 0.5A$.

1- ارسم شكل تخطيطي للمسعر ولواحقه .

2- لماذا لا نقيس درجة الحرارة عند إضافة الماء مباشرة الى المسعر ؟

3- احسب قيمة مقاومة الناقل الاومي R .

4- احسب قيمة التحول الحراري الذي ينتج عن فعل جول بعد $100s$.

- احسب درجة حرارة الجملة $(\text{ماء} + \text{مسعر})$ عندئذ .

معطيات : $c_e = 4185\, j/kg.°C$

التمرين السادس

نريد تحديد مردود مسخن ماء يشتغل بغاز المدينة .

نقيس درجة حرارة الماء قبل دخول المسخن فنجدها T_i=15°C و بعد خروجه منه يكون T_F=65°C ، إن مدة ملء المسخن دو سعة V_e=10 L هي t = 5 min بالمقابل يشير عداد الغاز إلى استهلاك حجم V_g = 120 L

المعطيات: - السعة الكتلية للماء: C_e= 4185 j/kg.k

- القدرة الحرارية لغاز المدينة: C = 2,5 .10^7 j/m^3

1- أحسب قيمة التحويل الحراري المحول إلى الماء ، ثم استنتج استطاعة التحويل.

2- احسب قمة التحويل الحراري الناتج عن احتراق الغاز .

3- قارن بين قيمتي التحويلين ، ماذا تستنتج ؟

4- مثل الحصيلة الطاقوية للجملتين: (الماء) ، (الغاز الطبيعي)

5- نعرف مردود المسخن على أنه نسبة الطاقة المفيدة التي استعملت في تسخين الماء إلى الطاقة الناتجة عن احتراق الغاز

- احسب مردود هذا المسخن .

التمرين السابع :

يحتوي مسعر حراري من مادة النحاس كتلته $m_1 = 500g$ على كتلة $m_2 = 500g$ من الجليد درجة حرارته $\theta_1 = -20°C$ ، نقطر على هذا المسعر قطرات من الماء الساخن درجة حرارته $\theta_2 = 80°C$ بمعدل جريان $d = 50ml/mn$. تحولت القطعة الجليدية الى ماء عند $\theta_3 = 0°C$ خلال مدة $t = 11mn, 30s$.

1- اشرح التحولات التي تطرأ .

2- احسب كتلة الماء المضافة الى المسعر .

3- احسب السعة الحرارية لانصهر الجليد L_f .

4- نواصل التجربة حتى تصل درجة حرارة المسعر الى : $\theta_4 = 20°C$

- احسب كتلة الماء الكلي الموجود داخل المسعر .

- احسب المدة اللازمة لتدفق الماء حتى نحصل على درجة الحرارة السابقة .

معطيات :

$$1\, cal = 4.185j \qquad c_e = 1\, cal/g.°C \qquad c_g = 0.5\, cal/g.°C$$

$$c_{Cu} = 0.1\, cal/g.°C$$

التمرين الثامن :

يتحول الايثان الى الاثيلين حسب المعادلة التالية :

$$CH_3 - CH_3 \dashrightarrow CH_2 = CH_2 + H_2$$

- احسب الطاقة الحرارية للتفاعل وبين طبيعته .

التمرين التاسع:

نعتبر التحول التالي :

$$H_{2_g} + O_{2_g} \dashrightarrow H_2O_g$$

1- وازن المعادلة

2- احسب طاقة هذا التحول .

3- هل هذا التحول ناشر للحرارة ؟ علل .

التمرين العاشر :

تفكك $1mol$ من النشادر NH_3 يتطلب توفير طاقة تقدر بـ $1164KJ/mol$

- اكتب معادلة هذا التفكك .
- استنتج الطاقة المتوسطة للرابطة $H-N$

التمرين الحادي عشر:

نقوم بحرق حجم $V = 500l$ من غاز البروبان C_3H_8 عند الضغط النظامي ودرجة حرارة الغرفة $(\theta = 20°C)$

1- اكتب معادلة الاحتراق .

2- احسب الطاقة المحولة اثناء التفاعل .

3- هل هذا التفاعل ماص للحرارة او ناشر ؟

4- ان نسبة الحرارة التي نستفيد منها من هذا الاحتراق تقدر بـ 37% ، تستعمل لتسخين كتلة m من الماء درجة حرارته $(\theta = 20°C)$. عند استهلاك الغاز تكون درجة حرارة الماء $(\theta = 70°C)$.

- استنتج كتلة الماء المسخن .

معطيات :

$$\rho_e = 1kg/l \qquad R = 8.31\ SI \qquad c_e = 4185\ j/kg.°C$$

الرابطة	$E_{X-Y}(kj/mol)$	الرابطة	$E_{X-Y}(kj/mol)$
$H-F$	565	$C-O$	356
$H-Cl$	428	$C-Cl$	327
$H-Br$	362	$C-Br$	285
$H-O$	460	$H-H$	432
$H-N$	388	$C=C$	612
$C-H$	410	$O=O$	494
$C-C$	348	$C=O$	708