مراجعة القسم الثاني - الحرارة

مفاهيم :

نظام	جزء من الكون يحتوي على التفاعل أو العملية التي يتم دراستها
محيط	كل شيئ في الكون غير النظام
حدود النظام	الحدود التي تعزل النظام عن المحيط
سعر الحرارة الجرامي	جهاز معزول حرارياً يُستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة أثناء عملية كيميائية أو فيزيائية .
السعر الوليستيري	تُستخدم لحديد الحرارة النوعية لفلز .
السعر الاصطلاحي	يستخدمه كيميائيو التغذيه لحساب السعرات الحرارية الناتجة من حرق الطعام
الكيمياء الحرارية	تغيرات الحرارة التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيرات الحالة الفيزيائية .

تخير الإجابة الصحيحة مما يلي :

1 - أي مما يلي لا يتفق مع التفاعل الطارد للحرارة :

أ – إشارة ΔH سالبة

ب - المحتوى الحراري للنواتج > المحتوى الحراري للمتفاعلات

ج - يصاحبه ارتفاع في درجة الحرارة

د - المحتوى الحراري للنواتج < المحتوى الحراري للمتفاعلات

2 - أي مما يلي لا يتفق مع التفاعل الماص للحرارة :

أ – إشارة ΔH موجبة

ب - المحتوى الحراري للنواتج < المحتوى الحراري للمتفاعلات

ج - يصاحبه انخفاض في درجة الحرارة

د - المحتوى الحراري للنواتج = المحتوى الحراري للمتفاعلات

3 - التفاعل الماص للحرارة :

أ – له تغير محتوى حراري موجب

ب - له تغير محتوى حراري سالب

ج – ليس له تغير محتوى حراري

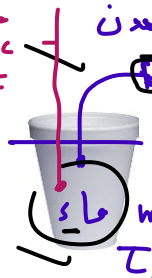
د - له تغير محتوى حراري موجب أو سالب

اسم المسعر : مسعر الكالوريمتر (البولستيرين) (البلاستيك الرغوي)

الاستخدام : تحديد الحرارة النوعية لفلز مجهول .

الميزة : يسمح بتبادل الحرارة بين المواد الطافئ والتفاعلات التي تحدث بداخله بحيث تكون تحت ضغط ثابت .

مسألة : سُخنت قطعة معدنية كتلتها 3.14g في ماء يغلي عند 100°C ، ثم جُففت بسرعة دون أن تفقد أي شيئ من حرارتها ، ووضعت في مسعر يحتوي على 10.0g من الماء عند 25°c، فإذا كانت الحرارة النوعية للمعدن 0.387 j/g.°C ، فما درجة الحرارة النهائية للقطعة المعدنية والماء ؟



$$q_{\text{مكتسبة في الماء}} = -q_{\text{مفقودة من المعدن}}$$

$$C_{(p)} \times m \times \Delta T = -C_{(p)} \times m \times \Delta T$$

$$\frac{4.184\ J}{g\cdot{}^\circ c} \times 10\ g \times (T_f - 25)^\circ c = -\frac{0.387\ J}{g\cdot{}^\circ c} \times 3.14\ g \times (T_f - 100)^\circ c$$

$$T_f = 27\ ^\circ c$$

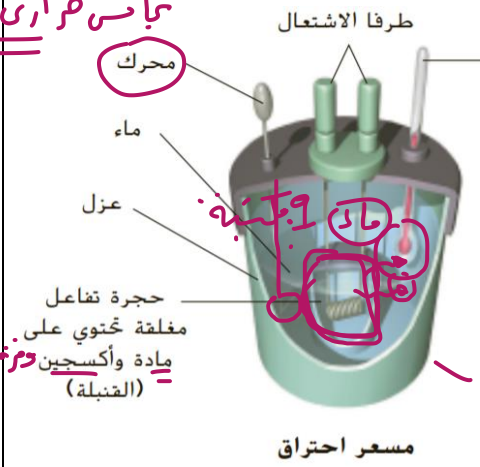
اسم المسعر : مسعر الاحتراق (مسعر القنبلة) (مسعر الحجر)

الاستخدام : تحديد الحرارات الكامنة للغذاء / للوقود

الميزة : مسعر معزول بشدة / يمكنه احتراق مواد مختلفة / وقود

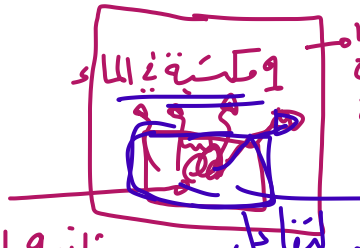
فائدة المحرك : عمل تجانس حراري للماء .

سبب عدم احتكاك المحرك في جدار المسعر الداخلي : حتى لا تتولد حرارة بالخطأ تضاف كمية الماء (تنتج حرارة) درجة حرارة الماء منخفضة



مسعر احتراق

مسألة : تم حرق 1g من غاز الميثان في جو من الأكسجين في المسعر عند حجم ثابت ، وكان المسعر يحتوي على 1200g من الماء الذي ارتفعت درجة حرارته من 20°c إلى 30°C ، احسب الحرارة المنطلقة نتيجة الاحتراق .



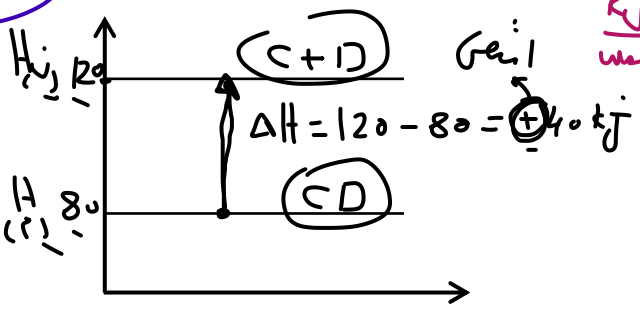
$$q_{\text{مكتسبة في الماء}} = q_{\text{منطلقة من التفاعل}}$$

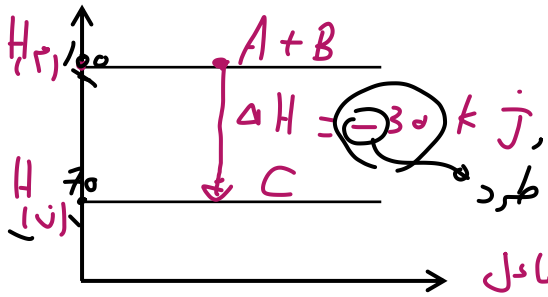
$$= C_{(p)} \times m \times \Delta T$$

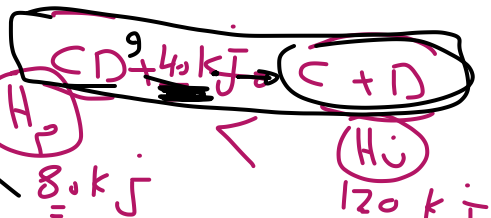
$$= \frac{4.184\ J}{g\cdot{}^\circ c} \times 1200\ g \times (30 - 20)^\circ c$$

$$= 50208\ J = 5 \times 10^4\ J$$

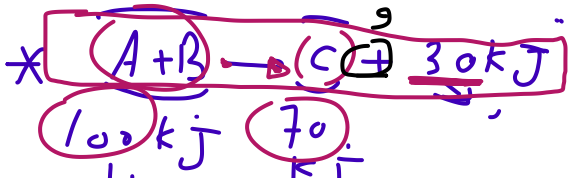
ارسم مخطط طارد للحرارة وآخر ماص للحرارة لتفاعل افتراضي :







$CD + 40\ kJ \rightarrow C + D$, $\Delta H = +40\ kJ$

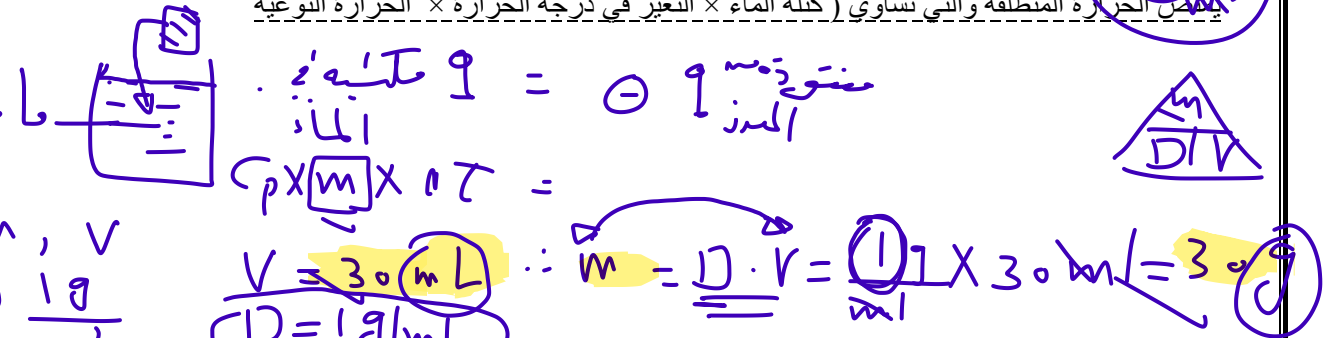


$A + B \rightarrow C + 30\ kJ$, $\Delta H = -30\ kJ$

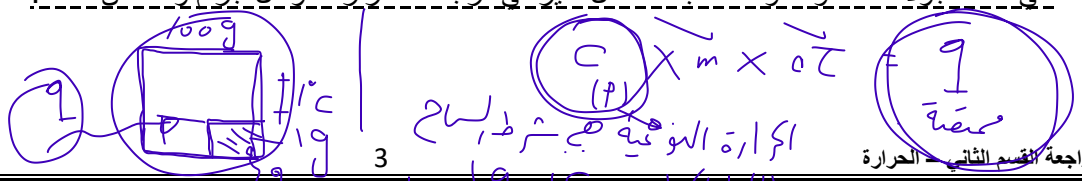
تفسير ومناقشة :

1 - **يستخدم كوب من البولستيرين مسعراً بدلاً من الكأس الزجاجية** لتحديد الحرارة النوعية لفلز . لأنه أكثر عزلاً للحرارة ، لذا فإن كمية الحرارة التي تنتقل إلى داخل المسعر أو إلى خارجه تكون أقل.

2 - **يشكل الحجم المعلوم من الماء جزءاً مهماً في المسعر** لأن حجم الماء مؤشر لكتلته (حيث كثافة الماء =1) ، والماء وسيط في المسعر حيث يمتص الحرارة المنطلقة والتي تساوي (كتلة الماء × التغير في درجة الحرارة × الحرارة النوعية



3 - **يجب معرفة الحرارة النوعية للمادة حتى تحسب الحرارة المفقودة أو المكتسبة من المادة نتيجة تغير درجة الحرارة** لأن الحرارة النوعية للمادة هي عدد الجولات المفقودة أو المكتسبة عند كل تغير في درجات الحرارة ، ولكل جرام واحد من المادة.



4 - تستخدم الكمادة الساخنة لتدفئة الأيدي في الأيام الباردة حيث ينتج حرارة من التفاعل الطارد للحرارة

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(g)} + 1625\ KJ$$

5 - لا يمكن قياس المحتوى الحراري (أي الحرارة الكلية المخزونة)لأي مادة بصورة مباشرة او بطريقة عملية لأن المحتوى الحراري لأي مادة عبارة عن طاقة وضع مخزونة داخل المادة وتتمثل في حركة الإلكترونات وتجاذبها مع النواة وبين الروابط بين الذرات وقوي التجاذب بين الجزيئات وهذا كله لا يمكن قياسه .

6 - أحياناً تكون كمية الحرارة (q) الناتجة أو الممتصة في تفاعل كيميائي مساوية للتغير في المحتوى الحراري H ؟ عندما يحدث التفاعل تحت ضغط ثابت .

7 - يحدث شعور بالإجهاد بعد سباق أو نشاط شاق لأن طاقة الجسم أصبحت أقل مما كانت عليه بسبب حدوث تفاعلات الاحتراق داخل خلايا الجسم .

8 - إذا كانت قيمة التغير في المحتوى الحراري لتفاعل سالبة . فبم يوحي لك ذلك عن الطاقة الكامنة الكيميائية للنظام قبل التفاعل وبعده ؟
الطاقة الكامنة الكيميائية للنظام أقل بعد التفاعل مما كانت عليه قبل التفاعل

9 - في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون قيمة ΔH سالبة : لأن طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات