* التغيرات الحرارية *

* الكيمياء الحرارية : فرع من فروع الكيمياء الفيزيائية ويهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية.

* النظام : يشكل جزء معين من المحيط الفيزيائي الذي هو موضوع الدراسة.

* المحيط : هو ما تبقى من الفضاء الذي يحيط بالنظام.

** الفضاء = النظام + المحيط

WWW.KweduFiles.Com

* الحرارة : هي الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه.

* أنواع التفاعلات

- قيمة سالبة (Exo) ← التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة.
- قيمة موجبة (Endo) ← التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة.
- التفاعلات الكيميائية اللاحرارية.

تلخيص - الهاشمي

11 ف 1

Scanned with CamScanner

* التغيير في الإنثالبي ΔH ← (دلتا)
(التغيير في المحتوى الحراري):

مهم جداً

التغير في الإنثالبي = التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة − التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة

** إذا كانت قيمة:

$\Delta H_r > 0$ → ماص للحرارة
$\Delta H_r < 0$ → طارد للحرارة
$\Delta H_r = 0$ → لا حراري

Reaction تعني كلمة يعني: التفاعل

WWW.KweduFiles.Com

$$\Delta H_{(Reaction)} = \Delta H_{(Products)} - \Delta H_{(Reactants)}$$

التفاعل — النواتج — المتفاعلات

هام * حرارة التفاعل: هي كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد معين من المولات للمواد المتفاعلة بحضور مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتكوين مواد ناتجة.

Scanned with CamScanner

* حرارة التكوين القياسية *

- التغير في المحتوى الحراري (الإنثالبي) المصاحب لتكوين (مول واحد) من المركب انطلاقاً من (عناصره الأولية) وأيضاً جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند 25°C

* الظروف القياسية *

عادة تكون عند درجة حرارة تساوي:

$T = 25°C = 298\ K$

وضغط يساوي:

$P = 1\ atm = 101.3\ kPa$

* شروط حرارة التكوين القياسية أن: مهم جداً

www.KweduFiles.Com

١- تحتسب لكل مول من المركب الناتج من اتحاد عناصره الأولية في حالته القياسية.

٢- تعتبر مساوية للمحتوى الحراري للمركب في الظروف القياسية.

٣- تعتبر مساوية لصفر في الحالة العنصرية.

وهذه نقطة مهمة جداً جداً !!

مثل: ΔH_f° للجزيئات ثنائية الذرة H_2, I_2 = صفر $= Cl_2$

تلخيص الباشمي

Scanned with CamScanner

* حرارة الاحتراق القياسية *.

- أخذ إشارة (-)

- هي كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق (مول واحد) من المادة (عنصرية أو مركبة) احتراقاً (تاماً) في وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي عند 25°C وتحت ضغط يعادل 1 atm.

مهم جداً

* ويشترط لحرارة الاحتراق القياسية أن:

١- تحتسب لكل مول واحد من المادة المحترقة (عنصرية أو مركبة) في الحالة القياسية.

WWW.KweduFiles.Com

٢- يكون الاحتراق احتراقاً تاماً في وجود الهواء الجوي أو كمية وافرة من الأكسجين في الظروف القياسية.

* ~~~ *

تلخيص - الباسكي

١١ ف ١

Scanned with CamScanner

* قانون هس . * مهم جداً جداً

* * دائماً يجي عليه سؤال في الاختبار النهائي .

* قواعد هامة :

- إذا ضربنا المعادلة في أي معامل (رقم) فإنه قيمة ΔH تضرب في نفس المعامل ، وكذلك الشحنة .
- عند عكس المعادلة فإننا نعكس أماكن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند التفاعل بينما تبقى قيمة ΔH ثابتة ولكن بإشارة مختلفة .

* مثال : احسب التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل التالي :

www.KweduFiles.Com

$$2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3$$

مستخدماً المعادلات التالية :

(١) $S + O_2 \rightarrow SO_2$ $\quad \Delta H = -297$ kJ

(٢) $2SO_3 \rightarrow 2SO_2 + O_2$ $\quad \Delta H = 198$ kJ

* الحل * عند خلال المعادلتين المعطاة نقوم بالعمليات الحسابية حتى نوصلل للشكل المطلوب .

- نعكس المعادلة (٢)
- نضرب المعادلة (١) بـ 2

(١) $2S + 2O_2 \rightarrow 2SO_2$ $\quad \Delta H = -594$ kJ

(٢) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ $\quad \Delta H = -198$ kJ

$$2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3 \quad \Delta H = -792 \text{ kJ} .$$

Scanned with CamScanner

السؤال السادس : أ - أحسب حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان (C_3H_8) درجتان

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} \quad , \quad \Delta H = \quad kJ/mol$$

مستعينا بالمعادلات التالية :

WWW.KweduFiles.Com

$$1\text{-}C_3H_8(g) + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O \quad , \Delta H = -2200kJ/mol$$

$$2\text{-}C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_2(g) \quad , \Delta H = -394kJ/mol$$

$$3\text{-}H_{2(g)} + \tfrac{1}{2}\, O_{2(g)} \longrightarrow H_2O(l) \quad , \Delta H = -286kJ/mol$$

Scanned with CamScanner

* سؤال اختبار سابق (ج.ك ١٤/ ج.ك ١٥)

* الحل *

- نعكس المعادلة (١) [بضرب المعادلة بـ (-١)]
- نضرب المعادلة (٢) بـ (3)
- نضرب المعادلة (٣) بـ (٤)

(١) $3CO_2 + 4H_2O \rightarrow C_3H_8 + 5O_2$ $\Delta H = 2200$

(٢) $3C + 3O_2 \rightarrow 3CO_2$ $\Delta H = -1182$

(٣) $4H_2 + 2O_2 \rightarrow 4H_2O$ $\Delta H = -1144$

نجمع المعادلات

* المتشابه من النواتج والمتفاعلات يتم تطبيعهم أما إذا كان مع نجعل في النواتج وفي المتفاعلات يتم جمعهم.

$3C + 4H_2 \rightarrow C_3H_8$ $\Delta H = -126$ KJ/mol

* ملاحظة مهمة :

- مسائل قانون هس تحتاج منك أنه تحل عليها تدريبات كثيرة حتى تفهم الحل بشكل سريع ؛ وهو مهم جداً لأنه في الغالب لا تخلو اختبار من هذا القانون.

www.KweduFiles.Com

Scanned with CamScanner