

الباب الرابع : الكيمياء الحرارية □

أولا : المصطلحات العلمية :

المصطلح	العبارة
حرارة الذوبان القياسية	كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند اذابة مول من المذاب فى قدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع .
حرارة الذوبان المولارية	كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند اذابة مول من المذاب لتكوين لتر من المحلول .
الإماهة	ارتباط الأيونات المفككة بالماء .
حرارة التخفيف القياسية	كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة لكل مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز اعلى الى تركيز اقل .
حرارة التكوين القياسية	كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية بشرط ان تكون فى حالتها القياسية .
حرارة الإحترق القياسية	كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقا تاما فى وفرة من الأكسجين .
الحرارة النوعية	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة واحدة مئوية و تقاس بوحدة $J/g.C$
قانون هس	حرارة التفاعل مقدار ثابت سواء تم التفاعل على خطوة واحدة او عدة خطوات .
المعادلة الحرارية	معادلة كيميائية تتضمن التغير الحرارى المصاحب للتفاعل الكيميائى او التغير الفيزيائى .
السعر	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار درجة واحدة مئوية .
الجول	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار مئوية .
درجة الحرارة	مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة وتدل على حالة الجسم من حيث السخونة او البرودة .

القانون الأول للديناميكا الحرارية	الحرارة الكلية لأى نظام معزول تظل ثابتة حتى لو تغير النظام من صورة الى اخرى .
المحتوى الحرارى	مجموع الطاقات المخزونة فى مول واحد من اى مادة .
طاقة الرابطة	مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط او المنطلقة عند تكوين روابط فى مول واحد من المادة .
النظام المفتوح	النظام الذى يسمح بتبادل كل من الطاقة و المادة مع الوسط المحيط .
النظام المعزول	النظام الذى لا يسمح بتبادل كل من الطاقة او المادة مع الوسط المحيط .
النظام المغلق	النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط .
الوسط المحيط	الجزء المحيط بالنظام و يتبادل معه الطاقة فى شكل حرارة او شغل

أهم التعليقات

الترمومتر الطبى يعتبر نظام مغلق؟؟

لأنه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط فى صورة حرارة .

يتسبب الماء فى اعتدال المناخ فى المناطق الساحلية شتاء و صيفا؟؟

لأن حرارتها النوعية كبيرة مما يسمح له بامتصاص كمية كبيرة من الحرارة صيفا و فقدان كمية كبيرة من الحرارة شتاء مما يؤدي الى اعتدال درجة الحرارة

يختلف المحتوى الحرارى من مادة الى اخرى؟؟

لإختلاف نوع وعدد الذرات و الروابط و الحالة الفيزيائية من مادة لأخرى .

التفاعلات الطاردة تعطى نواتج ثابتة حراريا؟؟

لأن المحتوى الحرارى للنواتج اقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات .

استخدام قانون هس فى حساب حرارة تكوين اول اكسيد الكربون؟؟

لأن عملية اكسدة الكربون لا تتوقف عن عملية تكوين اول اكسيد الكربون بل تمتد الى تكوين ثانى اكسيد الكربون .

يُصاحِب عملية الذوبان تغير حرارى ؟؟
لأنها تتم على ثلاث مراحل هي :

- ✓ التغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها ΔH_1
- ✓ التغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذاب وبعضها ΔH_2
- ✓ طاقة الإماهة الناتجة من ارتباط الأيونات المفككة بالماء ΔH_3

يُصاحِب عملية التخفيف فى بدايتها انطلاق طاقة ؟؟

لأن إضافة الماء يزيد من طاقة الإماهة نتيجة زيادة عدد الأيونات المفككة بالماء.

لحرارة التكوين علاقة كبيرة بثبات المركبات ؟؟

لأن العلاقة بين حرارة التكوين وثبات الركب علاقة عكسية.

ذوبان يوديد البوتاسيوم فى الماء ماص للحرارة ؟؟

لأنه مصحوب بانخفاض فى درجة الحرارة.

ذوبان هيدروكسيد الصوديوم طارد للحرارة ؟؟

لأنه مصحوب بارتفاع درجة الحرارة.

يعتبر قانون هس احد صور القانون الأول للديناميكا الحرارية ؟؟

لأن حرارة التفاعل مقدار ثابت سواء تم التفاعل على خطوة واحدة او عدة خطوات .

احتراق الجلوكوز فى جسم الكائنات الحية يعتبر من تفاعلات الإحتراق الهامة ؟؟

لأنه يمد الجسم بالطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية .

يلجأ العلماء فى كثير من الأحيان الى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل ؟؟

لعدة اسباب منها :

- ✓ اختلاط المواد المتفاعلة والنواتجة معا .
- ✓ البطء الشديد الذى تحدث به بعض التفاعلات .
- ✓ خطورة اجراء بعض التفاعلات .
- ✓ كذلك صعوبة اجراء بعض التفاعلات فى الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة .

معلومات عامة جدا

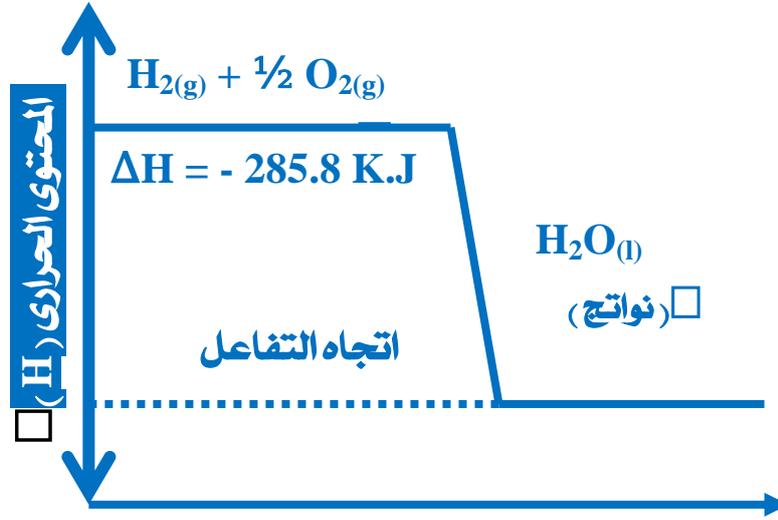
الحرارة النوعية	تتوقف على نوع المادة وحالتها الفيزيائية ولا تتوقف على كتلة الجسم .
الظروف القياسية	واحد ضغط جوى 1 atm ودرجة صفر سلسيزوس او 273 كلفن
الماء	اكبر المواد من حيث الحرارة النوعية .

أهم المقارنات

التفاعلات الطاردة والماصة:

المقارنة	التفاعل الطارد	التفاعل الماص
التعريف	هى التفاعلات التى ينطلق منها حرارة كأحد نواتج التفاعل الى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط .	هى التفاعلات التى يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحيط مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الوسط .
علاقة النظام بالوسط	تنتقل الحرارة فيه من النظام الى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط المحيط وتقل درجة حرارة النظام .	تنتقل الحرارة فيه من الوسط المحيط الى النظام فتتخفض درجة حرارة الوسط المحيط وترتفع درجة حرارة النظام .
ΔH	ΔH بإشارة سالبة .	ΔH بإشارة موجبة .
	H نواتج > H متفاعلات .	H نواتج < H متفاعلات .

مخطط التفاعلات الطاردة



مخطط تفاعلات ماصة للحرارة :



ما معنى ان :

الحرارة النوعية للماء = $1000 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$

: أى ان كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من الماء بمقدار درجة مئوية واحدة .