

العمل التطبيقي الثالث قياس كمية الحرارة - الحرارة المولية للذوبان

1-مقدمة:

التغيرات التي تتعرض لها المادة تكون مصحوبة بتحرير طاقة فالتفاعل الناشر للحرارة هو *exothermique* وبالتالي فالأنطالبي ΔH سالب، لأن أنطالبي المواد الناتجة أقل من أنطالبي المواد المتفاعلة. ($\Delta H_{\text{prod}} < \Delta H_{\text{réact}}$) و التفاعل الماص للحرارة هو *endothermique*

2-الحرارة المولية للذوبان ΔH :

هي كمية الحرارة و المنتشرة الممتصة اثناء التفاعل الكيميائي لوحد مول من المادة .

$$\Delta H = Q / n$$

حيث : كمية الحرارة Q
عدد المولات n

3-الهدف من التجربة :

الغاية من هذا العمل المخبري هو:

- تعيين حرارة الذوبان لهيدروكسيد البوتاسيوم الصلب KOH في الماء.
- تعيين حرارة الذوبان لحمض الكبريت السائل H₂SO₄ في الماء.

4-أدوات التجربة و موادها :

مسعر حراري مزود بخلاط – بيشرسعتة 250 مل - ترمومتر – جهاز تسخين - ميزان الكتروني- محلول حمض الكبريت السائل H₂SO₄ - هيدروكسيد البوتاسيوم KOH(s)

5-طريقة العمل :

5-1-الجزء الاول :

- 1-نأخذ البيشر و نقوم بإهمال وزنه ثم نضع به كمية من الماء البارد مقدارها $m_{\text{eau}}=100 \text{ g}$
- 2-نسكب الماء في المسعر.
- 3- بعد غلقه نقم بتسجيل درجة حرارة الجملة (ماء +مسعر) و هي T_1
- 4-زن 5,61غ من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH(s) بواسطة ميزان.
- 5-ضع كمية KOH في المسعر ، ثم حرك حتى الذوبان التام لهيدروكسيد البوتاسيوم.
- 6-سجل درجة الحرارة الجملة (ماء +مسعر+ هيدروكسيد البوتاسيوم) و هي T_2

5-2-الجزء الثاني :

- 1-نأخذ البيشر ثم نضع به كمية من الماء البارد مقدارها $m_{\text{eau}}=100 \text{ g}$
- 2-نسكب الماء في المسعر.
- 3- بعد غلقه قم بتسجيل درجة حرارة الجملة (ماء +مسعر) و هي T_1
- 4-أضف 5مل من حمض الكبريت السائل H₂SO₄ بواسطة سحاحة، ثم حرك.
- 5-سجل درجة الحرارة الجملة (ماء +مسعر+ حمض الكبريت) و هي T_2

6- أسئلة التقرير :

- من أجل التجريبتين :

- 1- احسب عدد مولات كل من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH(s) و حمض الكبريت السائل H₂SO₄ التي وضعت في المسعر
- 2 - اكتب معادلة التفاعل لكل من هيدروكسيد البوتاسيوم و حمض الكبريت السائل
- 3- اكتب معادلة الحرارة للنظام (ماء + حمض + مسعر) ثم استنتج كمية الحرارة التي ترافق كل من التفاعلين بالحريرة ثم بالجول
- 4- استنتج قيمة ΔH في الحالتين
- 5- استنتج نوع تفاعل ذوبان KOH, H₂SO₄ في الماء - برر اجابتك

المعطيات:

- السعة الحرارية للمسعر $K_{cal} = 14,7 \text{ (cal/ } ^\circ\text{C)}$
- الحرارة النوعية للماء $C_{eau} = 1 \text{ (cal/g. } ^\circ\text{C)}$
- الكتلة المولية هيدروكسيد البوتاسيوم $M = 56.1 \text{ g/mole}$
- الكتلة المولية حمض الكبريت $M = 98 \text{ g/mole}$
- كثافة حمض الكبريت $d = 1.84 \text{ g/cm}^3$
- نسبة نقاوة حمض الكبريت 96%

امتحان رقم 3

تمرين رقم 1:

عرف كل من :

- التفاعل الناشر للحرارة (exothermique)

- التفاعل الماص للحرارة (endothermique)

- اذكر المبدأ الأول للتارموديناميك؟

تمرين رقم 2:

C_p , C_v, R, γ

- اعط مفهوم لكل معيار :

تمرين رقم 3:

عبر على المعايير الآتية بمعادلات كيميائية مع ذكر بعض الامثلة :

$\Delta H_{fus} ; \Delta H_{eb} ; \Delta H_{vap} ; \Delta H^{\circ}_f ; \Delta H_R$

جدول التصنيف الدوري للعناصر

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

<http://www.kj-split.hu/periodict/>

GROUPE		TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS																18 VIIIA																	
1 IA		2 IIA		VIIIB										13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA		18 VIIIA											
1		2		3										4		5		6		7		8		9											
1.0079		2.012		10.811										10.811		12.011		14.007		15.999		18.998		20.180											
H		He		B										C		N		O		F		Ne													
HYDROGÈNE		HÉLIUM		BORE										CARBONE		AZOTE		OXYGÈNE		FLUOR		NÉON													
3		4		5										6		7		8		9		10													
6.941		9.0122		20.811										26.982		28.086		30.974		32.065		35.453		39.948											
Li		Be		B										C		N		O		F		Ne													
LITHIUM		BÉRYLLIUM		BORE										CARBONE		AZOTE		OXYGÈNE		FLUOR		NÉON													
11		12		13										14		15		16		17		18													
22.990		24.305		26.982										28.086		30.974		32.065		35.453		39.948													
Na		Mg		Al										Si		P		S		Cl		Ar													
SODIUM		MAGNÉSIMUM		ALUMINIUM										SILICIUM		PHOSPHORE		SOUFRE		CHLORE		ARGON													
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36	
39.098		40.078		44.956		47.867		50.942		51.996		54.938		55.845		58.933		58.693		63.546		65.39		69.723		72.64		74.922		78.96		79.904		83.80	
K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr	
POTASSIUM		CALCIUM		SCANDIUM		TITANE		VANADIUM		CHROME		MANGANÈSE		FER		COBALT		NICKEL		CUIVRE		ZINC		GALLIUM		GERMANIUM		ARSENIC		SÉLÉNIUM		BROME		KRYPTON	
37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54	
85.468		87.62		88.906		91.224		92.906		95.94		(98)		101.07		102.91		106.42		107.87		112.41		114.82		118.71		121.76		127.60		126.90		131.29	
Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe	
RUBIDIUM		STRONTIUM		YTRIUM		ZIRCONIUM		NIOBIUM		MOLYBDÈNE		TECHNÉTIUM		RUTHÉNIUM		RHODIUM		PALLADIUM		ARGENT		CADMIUM		INDIUM		ÉTAIN		ANTIMOINE		TELLOURE		IODE		XÉNON	
55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86	
132.91		137.33		Lanthanides		178.49		180.95		183.84		186.21		190.23		192.22		195.08		196.97		200.59		204.38		207.2		208.98		(209)		(210)		(222)	
Cs		Ba		La-Lu		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn	
CÉSIMUM		BARYUM		Lanthanides		HAFNIUM		TANTALE		TUNGSTÈNE		RHÉNIUM		OSMIUM		IRIDIUM		PLATINE		OR		MERCURE		THALLIUM		PLOMB		BISMUTH		POLONIUM		ASTATE		RADON	
87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		114											
(223)		(226)		Actinides		(261)		(262)		(266)		(264)		(277)		(268)		(281)		(272)		(285)		(289)											
Fr		Ra		Ac-Lr		Rf		Db		Sg		Bh		Hs		Mt		Uu		Uub		Uuq		Uuq											
FRANCIUM		RADIUM		Actinides		RUTHÉRFORIUM		DUBNIUM		SEABORGIUM		BOHROLIUM		HASSIUM		MEITNERIUM		UNUNNIUM		UNUNNIUM		UNUNNIUM		UNUNNIUM		UNUNNIUM									

LANTHANIDES

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
138.91	140.12	140.91	144.24	(145)	150.36	151.96	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.04	174.97
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANE	CÉRIUM	PRASEODYME	NÉODYME	PROMÉTHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLIUM	ERBIUM	THULIUM	YTTÉRIUM	LUTÉTIUM

ACTINIDES

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
(227)	232.04	231.04	238.03	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROTACTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMÉRICIUM	CURIUM	BERKÉLIUM	CALIFORNIUM	ENSTENIUM	FÉRMIUM	MÉNDELÉVIUM	NOBELIUM	LAWRENCIUM

(1) Pure Appl. Chem., 73, No. 4, 687-688 (2001)
La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant le nombre de masse le plus grand.

Toutefois, pour les trois éléments Th, Pa et U qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

Editor: Michel Déria

مصطلحات علمية

إلكترون	électron	نواتج	produits
التركيز	concentration	متفاعلات	réactifs
العمل	travail	عدد مولات	nombre de moles
الكتلة	masse	عدد التأكسد	nombre d'oxydation
الوزن	poids	معدي	minérale
الحجم	volume	عضوي	organique
الضغط	pression	قاعدة أو أساس	base
القوة	force	حمض	acide
قطرة الزيت	goutte d'huile	معايرة	titrage
نظرية	theorie	أكسدة	oxydation
علاقة	relation	إرجاع	réduction
معادلة	équation	سحاحة	burette
توازن كيميائي	équilibre chimique	قطارة	piécette
كيمياء	chimie	ماء مقط	eau distillé
عملية	opération	ميزان الكتروني	balance électrique
تجربة	expérience	ماصة مدرجة	pipette graduée
محلول كيميائي	solution chimique	محرار	thermomètre
شاردة	ion	نحاس	cuivre
ذرة	atome	ألومنيوم	aluminium
نواة	nœud	نيكل	nickel
جزيء	molécule	فضة	argent
طاقة	énergie	الضغط الجوي	pression atmosphérique
طاقة التأين	énergie d'ionisation	الضغط الجزئي	pression partielle
طاقة الجذب	énergie d'attraction	الضغط الكلي	pression totale
تفاعل كيميائي	réaction chimique	بحث علمي	recherche scientifique
ملح	Sel	تجربة	manipulation
		تقرير علمي	rapport scientifique

غاز	gaz	الهيدروجين	hydrogène
سطح	surface	الأكسجين	oxygène
نظام مغلق	systeme fermé	خامل	rare
نظام مفتوح	systeme ouvert	المصعد	anode
وحدة	unité	المهبط	cathode
كاشف ملون	indicateur coloré	التيار الكهربائي	courant électrique
وسيط	atalyseur	بيشر	bécher
عدد الذري	nombre atomique	حوض مائي	bain marie
عدد الكتلي	nombre massique	أنبوب اختبار	tube a essai
شحنة	charge	انتالبي	enthalpie
درجة الغليان	température d'ébullition	انتروبي	entropie
درجة الذوبان	température de fusion	نظرية بور	théorie de bohr
رابطة معدنية	liaison métallique	قانون بويل و لوساك	loi de poile et Lussac
رابطة تسانديه	liaison identique	قانون كريشوف	loi de krichoff
طريقة	méthode	بروتون	proton
ملاحظة	remarque	أشعة X	rayon x
توزيع الكتروني	distribution électronique	نتيجة	résultat
صيغة كيميائية	forme chimique	محلول مشبع	solution saturé
بارد	froide	مذاب	soluté
ساخن	chaude	مذيب	solvant
مواد كيميائية	produits chimique	عارية أو نظامية	normalité
احتراق	combustion	تركيز الكتلي	concentration massique
التآكل	corrosion	تركيز المولي	concentration molaire
كثافة	densité	مولالية	molalité
كتلة حجميه	masse volumique	كسر المولي	fraction molaire
طاقة تفكك	énergie de déformation	مادة	matière
الكربون	carbone	بخار	vapeur
ثاني أكسيد الكربون	dioxyde de carbone	سائل	liquide
		حمض قوي	acide fort
		أساس ضعيف	base faible
		تحول عند ضغط ثابت	Système isobare
		تحول عند حجم ثابت	Système isochore
		تحول عند درجة حرارة ثابتة	Système isotherme

تأثير ومفعول	effet
ماص للحرارة	endothermique
ناشر للحرارة	exothermique
عنصر	élément
نقطة التعادل أو التكافؤ	point d'équilibre
تكوين	formation
حمض النمل	acide formique
حمض الخل	acide acétique
متجانس	homogène
غير متجانس	hétérogène
خليط	mélange
غاز مثالي	gaz parfait
شروط القياسية	condition standard
شوائب	impuretés
نظائر	isotopes
طبقة	couche
سالبة	négative
موجبة	positive
قطب	pole
استقطاب	polarité
ترسيب	précipité
تنقية	pureté
نشاط الإشعاعي	radio active
سرعة	vitesse
مسافة	distance
زمن	temps
ذوبانية	solubilité
رمز	symbole
درجة الحرارة	température