

Esperimentazioa Kimikan	16. Praktika Erreakzio-beroa.	E.U.P./U.E.P. Donostia
------------------------------------	--	-----------------------------------

Materiala

2 kalorimetro
2 Termometro
Probeta
Erloju beira
Irabiagailua
Balantza
Berogailua

Erreaktiboak

Sodio hidroxido
Ur destilatua

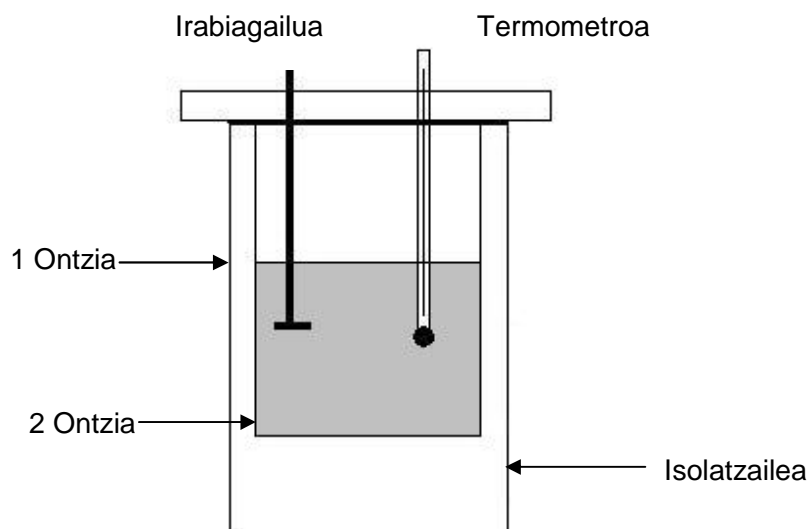
Termodinamika kimikoak energia eta aldaketa kimikoen arteko erlazioak aztertzen ditu, aldiz **Termokimikak** prozesu kimikoetan gertatzen diren bero-aldaketak aztertzen ditu.

Sistema kimiko bat 1 egoeratik 2 egoerara pasatzean, aldaketan xurgaturiko edo askaturiko presio konstantepeko beroa, entalpia-aldaketaz adierazten da:

$$\Delta H = H_2 - H_1$$

Erreakzio kimiko batetan beroa askatzen bada exotermikoa deitzen da (ΔH negatiboa) eta xurgatzen bada, endotermikoa (ΔH positiboa). Aldaketa-motaren arabera, entalpia-aldaketak honela sailka daitezke: formazio-entalpia (elementu puruetatik abiatuz, sustantzia baten mol bat eratzean askatzen edo xurgatzen den beroa), erreketak-entalpia (sustantzia baten mol bat erretzean askatzen den beroa), disoluzio-entalpia, lurrintze-entalpia, fusio-entalpia, sublimazio-entalpia, neutralizazio-entalpia,...

Praktika honetan kalorimetro bat erabiliaz sodio hidroxido solidoaren disoluzio-beroa neurtuko dira. Entalpia-aldaketak, kalorimetro batekin neurtzen dira.



Esperimentazioa Kimikan	16. Praktika Erreakzio-beroa.	E.U.P./U.E.P. Donostia
<p>Kalorimetro baten eginkizuna, aztertu nahi den sistema termikoki isolatzea da, hau da, ingurunearekin gerta daitezkeen bero-trukaketak ahalik eta gehien txikitzea. Adibidez disoluzio likido baten beroa ondorengo moduan kalkula daiteke:</p> $Q = V(ml) \times \rho\left(\frac{g}{ml}\right) \times C_{esp}\left(\frac{kal}{^{\circ}C g}\right) \times \Delta T(^{\circ}C)$ <p>Kalorimetroak beroa xurgatu edo eta askatu dezake, eta dagokion zuzenketa egin beharko da (alde esperimentalean egingo da). Gainera, kalorimetroaren eta ingurunearen arteko tenperatura diferentziak nabarmenak badira, eta isolamendua ez bada guztiz egokia, zenbait tenperatura-denbora neurketa egitea komeni da (2. Irudia), eta prozesuko tenperatura aldaketa zehatza, estrapolazioz lortu (alde esperimentalean egingo da).</p> <p>Alde esperimental</p> <p>a) Kalorimetroaren baliokidea uretan.</p> <p>Definizioa: ze ur masak xurgatzen edo askatzen duen kalorimetroak xurgatzen edo askatzen duen bero kantitate bera.</p> <p>Temperatura, 0.1°C-ero neurtzeko gai diren termometro bana bi kalorimetro berdinetan sartu (bi termometroak berdina neurtzen dutela egiaztatu eta kalorimetro bakoitzean beti termometro berdina erabili). Batean giro tenperaturan dauden 50 mL ura jarri (iturrikoa) eta bestean 15 edo 20°C beroagoa dagoen ur bolumen berdina. 3 minututan eta minuturo bi kalorimetrotako tenperatura neurtu. Hurrengo minutuan (4. minutuan), ur bero guztia bat-batean ura hotza duen kalorimetrora bota eta tenperaturak neurtu beste 3 minututan (minuturo). Emaitzak grafikoki adierazi eta nahaste uneko tenperatura estrapolazioz lortu (2a. Irudia). Ura hotzak xurgatutako beroa eta ura beroak askatutako beroa kalkulatu (dentsitatea 1 g/mL eta bero espezifiko 1 kal/g °C erabili). Bi bero horien arteko diferentzia (kalorimetroak xurgatutako beroa adierazten du) ur hotzaren tenperatura handitzearekiko zatituaz, kalorimetroaren baliokidea uretan (kal/°C) lortzen da. Alde esperimental hau errepikatu eta batezbesteko balioa lortu.</p> <p>b) NaOH(s)-ren disoluzio beroaren determinazioa.</p> <p>NaOH(s) 2.1 g (0.0525 mol) pisatu. Kalorimetroan 50 mL ura jarri eta tenperatura minuturo, 3 minututan, neurtu. 4. minutuan, Na(OH)(s) gehitu, ahalik eta lehen disolbatzeko eraginez, eta ondorengo 4 minututan tenperaturak neurtzen jarraitu. Datuak tenperatura-debora grafiko batetan adierazi, eta tenperatura handitzea estrapolazioz lortu (2b. Irudia). 1.0 N den NaOH disoluzioa eratzen denean askaturiko beroa kalkulatu (kal/NaOH(s) moleko). 1.0 N den NaOH disoluzioaren bero espezifiko 0.94 kal/g °C eta dentsitatea 1.02 g/mL dira.</p>		

Esperimentazioa Kimikan	16. Praktika Erreakzio-beroa.	E.U.P./U.E.P. Donostia
------------------------------------	--	-----------------------------------

Emaitzak:

NaOH(s)-ren disoluzio beroa.

a) Kalorimetroaren baliokidea uretan.

Minutu	1	2	3	4 (nahastea)	5	6	7
Kalorimetro Hotza (°C)							

Minutu	1	2	3
Kalorimetro Beroa (°C)			

Tenperatuak denborarekiko grafiko batean adierazten dira eta 4. minutuko tenperaturak eta tenperatura-aldaketak estrapolazioaz neurtzen dira.



1. Froga	Beroa	Hotza	Nahastea
Nahaste uneko T^a (°C) (estrapolazioa)			

Esperimentua beste behin errepikatzen da. Froga bietan lorturiko balioen batezbestekoa egiten da. Hau izango da NaOH-ren disoluzio beroaren kalkuluan erabiliko den balioa.

Esperimentazioa Kimikan	16. Praktika Erreakzio-beroa.	E.U.P./U.E.P. Donostia
------------------------------------	--	-----------------------------------

Datoak	1. Froga	2. Froga
Ura beroak askaturiko beroa (kal)		
Ura hotzak xurgaturiko beroa (kal)		
Kalorimetroak xurgaturiko beroa (kal)		
Baliokidea uretan (g)		

b) NaOH(s)-ren disoluzio beroa.

minutu	1	2	3	4 (nahastu)	5	6	7	8
Kalorimetro hotza (°C)								

1. Froga	H ₂ O	Disoluzioa
Nahaste uneko T ^a (°C) (estrapolazioa)		

Esperimentua beste behin errepikatzen da.

Temperatura (°C)



denbora (min)

Datuak	1. Froga	2. Froga
NaOH (s)-ren pisua (g)		
Disoluzioak xurgatutako beroa (kal)		
Kalorimetroak xurgatutako beroa (kal)		
Disoluzio-bero totala (kal)		
Disoluzio-beroa NaOH(s) mol bakoitzeko (kal/mol)		

GALDERAK

- 1.- NaOH(s)-ren disoluzio-beroaren determinazioan, kalorimetroaren baliokidea uretan kontutan edukiko ez balitz, nola eragingo luke emaitzarengan? Zergatik?
- 2.- Zer esan daiteke prozesu kimikoen espontaneitateari eta exotermikotasunari buruz?