

FÍSICO- QUÍMICA I

Gustavo Vinicius
Rebeca Gabriele
Samuel Kfuri

Termoquímica
Calor de Neutralização

Objetivos

Determinar o calor de neutralização através da reação entre um ácido e uma base. Tendo como objetivo definir a capacidade calorífica de uma garrafa térmica adotada como calorímetro e os calores molares de neutralização de um ácido forte com uma base forte, foram utilizados o ácido HCl e a base NaOH.

Em solução aquosa, os ácidos e as bases fortes encontram-se completamente dissociados, o que pode ser evidenciado numericamente pelo pK_a do HCl = -6,3, portanto, serão utilizadas soluções aquosas do ácido e da base.

Materiais Utilizados

2 Béqueres

Cronômetro

2 Garrafas térmicas

2 Provetas

Solução de hidróxido de sódio ($\text{NaOH } 0,25 \text{ molL}^{-1}$)

Solução de ácido clorídrico ($\text{HCl } 0,25 \text{ molL}^{-1}$)

Termômetro

Procedimentos

Medir 100 cm^3 da solução de $\text{HCl } 0,25\text{ molL}^{-1}$ e transferir novamente para o frasco térmico do calorímetro A.



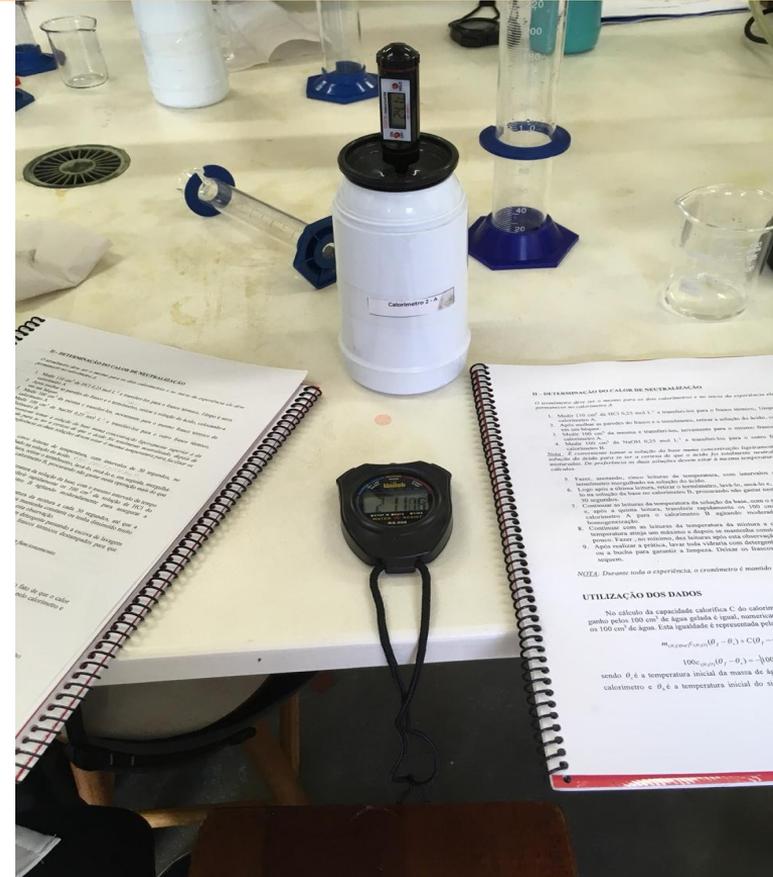
Procedimentos

Medir 100 cm^3 de $\text{NaOH } 0,25\text{ molL}^{-1}$ e transferir para o frasco térmico do calorímetro B.



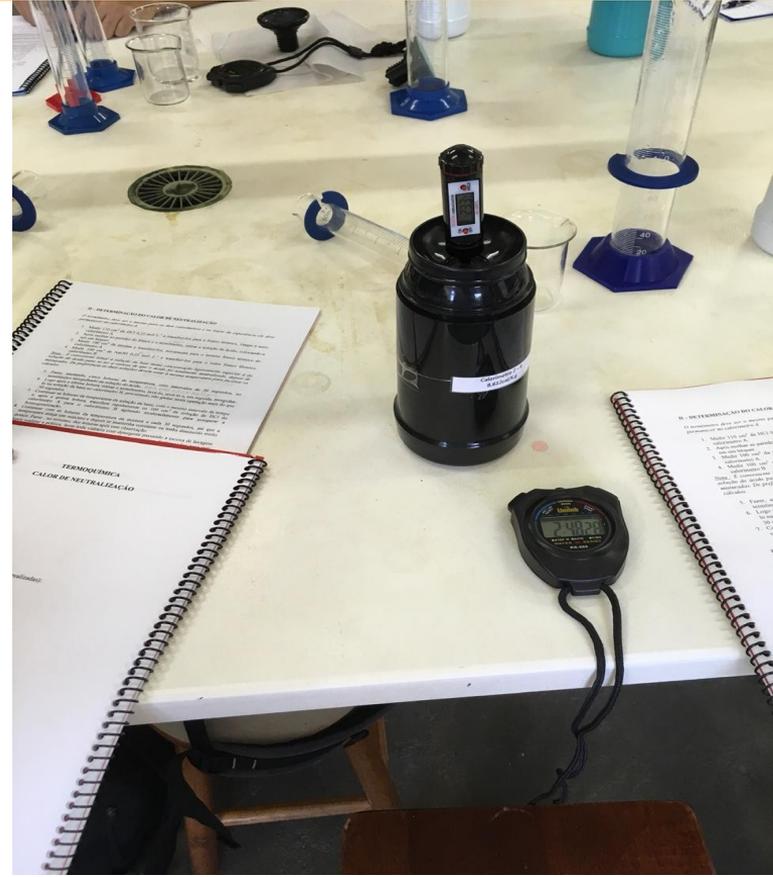
Procedimentos

Fazer 5 leituras de temperatura em intervalos de 30 segundos, com o termômetro mergulhado na solução ácida.



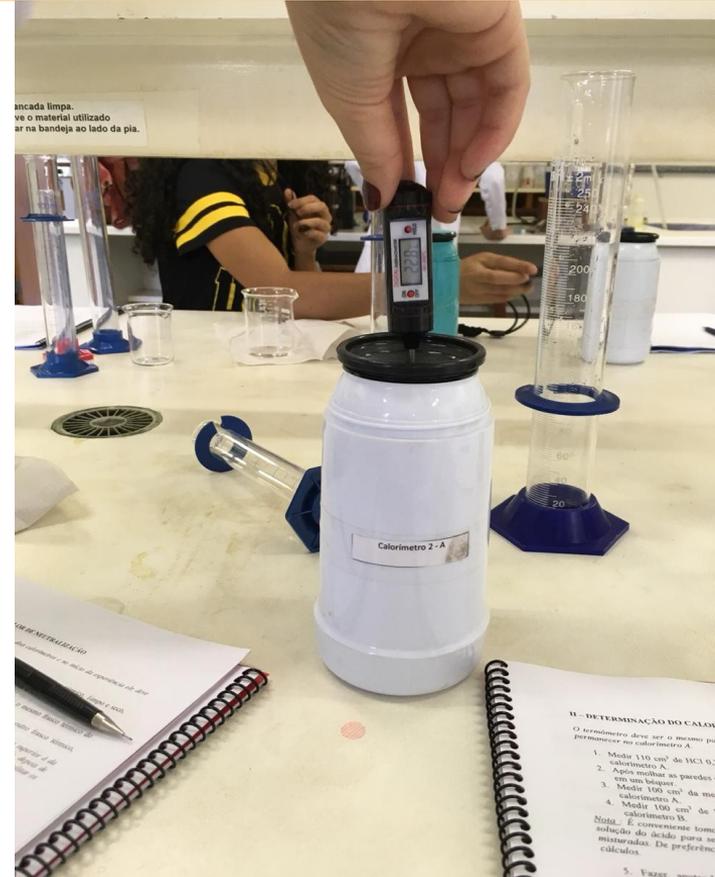
Procedimentos

Após a última leitura, retirar, lavar e secar o termômetro. Em seguida, mergulhá-lo na solução básica de NaOH, no calorímetro B.



Procedimentos

Fazer novamente as leituras no termômetro em intervalos de 30 segundos, e, após a quinta leitura, transferir os 100 cm^3 da solução de HCl do calorímetro A para o calorímetro B, agitando a mistura para garantir homogeneização desta.



Resultados

Temperatura (°C)			
Ácido		Base	
Inicial	22,8	Inicial	22,8
Final	24,1	Final	24,0

Solução	Temperatura (°C) observada a cada 30 segundos					
	Tempo	30"	1'	1'30"	2'	2'30"
Ácido (HCl)		23,9	24,0	24,1	24,1	24,1
Base(NaOH)		23,5	23,6	23,8	23,9	24,0

Resultados

Solução após mistura	Temperatura (°C) observada a cada 30 segundos									
Mistura entre ácido clorídrico e hidróxido de sódio	22,3	23,2	23,0	22,6	22,3	22,1	21,9	21,6	21,3	21,1

.Cálculo de Q:

$$Q = 100 \Delta t_a + 100 \Delta t_b + C \Delta t_b, \text{ onde } C = 8,612 \text{ cal/K.g}$$

$$Q = 100 (1,3) + 100 (1,2) + 8,612 (1,2)$$

$$Q = 260,33 \text{ cal}$$

Resultados

.Cálculo de ΔH :

$$N^{\circ} \text{ de mols HCl} = 0,2441 \text{ mol/L} * 0,1 \text{ L} = 0,02441 \text{ mol}$$

$$\Delta H = Q/N^{\circ} \text{ de mols} = 260,33 \text{ cal} / 0,02441 \text{ mol}$$

$$\Delta H = 10664,89 \text{ cal/mol}$$

.Cálculo do erro percentual para ΔH :

$$\text{Erro} = (| \Delta H \text{ tabelado} - \Delta H \text{ encontrado} | / \Delta H \text{ encontrado}) = \\ (13700 - 10664,89) / (10664,89)$$

$$\text{Erro} = 0,2845 = 28,45\%$$

Análise de resultados

Após a realização deste experimento, foi possível determinar o calor de neutralização de um ácido forte (HCl) e de uma base forte (NaOH), com um erro percentual com relação ao tabelado de 28,45%. Um erro expressivo que pode ser explicado por uso indevido de equipamentos ou por uma má calibração dos equipamentos.

PROFESSOR RESPONSÁVEL
João Pedro Braga

ALUNOS RESPONSÁVEIS
Gustavo Vinicius
Rebeca Gabriele
Samuel Kfuri

O conteúdo dessa
apresentação pode ser
livremente utilizado para
fins acadêmicos.