

REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL

Objectivos

Avaliar a velocidade da reacção química entre o ácido clorídrico e o magnésio a partir do volume de hidrogénio molecular libertado em função do tempo.

Verificar que a velocidade da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico aumenta com o aumento da concentração de ácido.

Verificar que a velocidade das reacções químicas diminui ao longo do tempo.

Duração

Tempo de realização 45 minutos.

Material e Reagentes

- Suporte universal
- Tubo de borracha comprido
- Bureta de 25 mL
- Pipeta volumétrica de 5mL
- Gobelé de 500 mL
- Kitasato de 25 mL
- Rolha
- Tesoura
- Lixa para polir
- Cronómetro
- Solução aquosa de ácido clorídrico $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$
- Solução aquosa de ácido clorídrico $0,75 \text{ mol dm}^{-3}$
- Solução aquosa de aquosa de ácido clorídrico $0,50 \text{ mol dm}^{-3}$
- Fita de magnésio (6 cm)



Material e reagentes.

Precauções/segurança

- Ácido clorídrico: R: 23-35-37; S: 2-9-26-36/37/39-45.
- Ácido clorídrico $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$: R: 20-35-36/38; S: 2-9-26-28-36/37/39-45.

Procedimento

1. Montar o dispositivo experimental como na figura que ilustra a montagem.

2. Colocar a fita de magnésio, previamente polida, no interior do kitasato.
3. Adicionar 5 mL de solução aquosa de HCl $0,50 \text{ mol dm}^{-3}$ e registar o tempo em função do volume de hidrogénio libertado (de 1 em 1 mL).
4. Repetir o procedimento anterior utilizando as soluções aquosas de HCl $0,75 \text{ mol dm}^{-3}$ e de HCl $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$.

Montagem



Montagem.

Resultados

Como já foi referido anteriormente, a velocidade das reacções químicas avalia-se pelo maior ou pelo menor gasto da quantidade de reagentes ou, então, pela maior ou menor formação da quantidade de produtos, num determinado intervalo de tempo.

Nesta actividade laboratorial avalia-se a velocidade da reacção entre o magnésio com ácido clorídrico de diferentes concentrações, através do volume de hidrogénio molecular libertado em função do tempo. Para tal procederam-se a três ensaios diferentes, cada um com uma concentração diferente de ácido clorídrico.



Aspecto da fita de magnésio antes de se adicionar o ácido clorídrico.



Reacção química da fita de magnésio com o ácido clorídrico.

- Ensaio 1 – Reacção do magnésio com ácido clorídrico $0,50 \text{ mol dm}^{-3}$.
- Ensaio 2 – Reacção do magnésio com ácido clorídrico $0,75 \text{ mol dm}^{-3}$.
- Ensaio 3 – Reacção do magnésio com ácido clorídrico $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$.

Os resultados obtidos foram registados na tabela seguinte.

Quadro resumo dos dados registados durante a realização da actividade laboratorial.

Volume de H ₂ libertado (mL)	Tempo (s)		
	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3
	[HCl] = $0,50 \text{ mol dm}^{-3}$	[HCl] = $0,75 \text{ mol dm}^{-3}$	[HCl] = $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$
1	19	17	8
2	33	21	10
3	47	25	13
4	62	30	16
5	87	34	20
6	103	39	25
7	122	43	30
8	143	48	36
9	167	53	47
10	191	72	
11	216	78	
12	247	89	
13	330	104	
14	386	136	
15	460	172	
16	557	253	
17	690	389	
18	997		

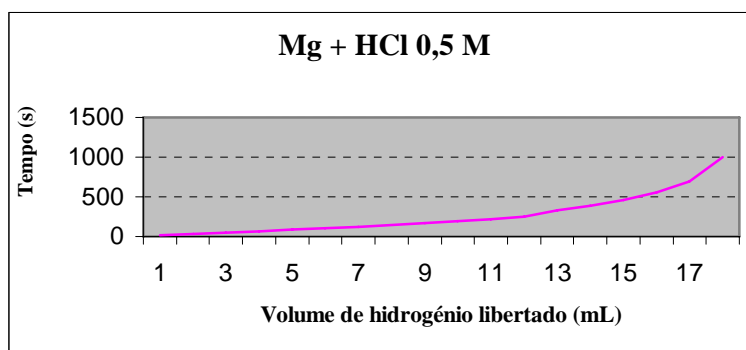


Gráfico 1 – Volume de hidrogénio libertado em função do tempo no decorrer da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$.

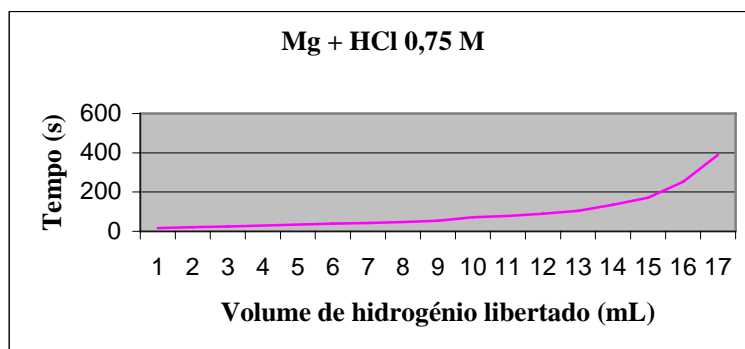


Gráfico 2 – Volume de hidrogénio libertado em função do tempo no decorrer da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico 0,75 mol dm⁻³.

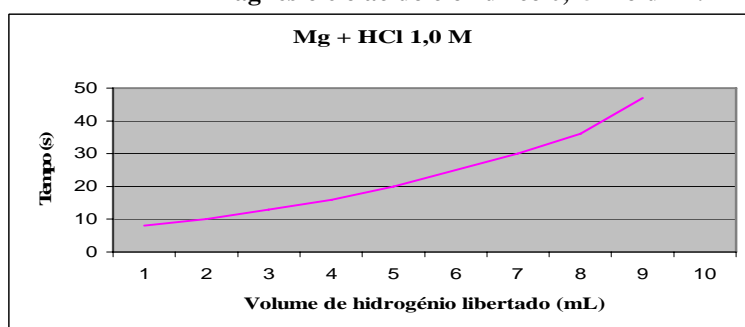


Gráfico 3 – Volume de hidrogénio libertado em função do tempo no decorrer da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico 1,0 mol dm⁻³.

A partir destes resultados determinou-se a velocidade inicial e a velocidade média para cada uma das reacções. Estes dados encontram-se registados na tabela que se segue após os cálculos.

Determinação da velocidade inicial da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico 1,0 mol dm⁻³

A velocidade inicial da reacção foi determinada recorrendo à expressão:

$$v_{inicial} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

onde $v_{inicial}$ representa a velocidade inicial da reacção, ΔV representa o volume de hidrogénio molecular libertado e Δt o intervalo de tempo decorrido durante a libertação deste gás.

Então para o ensaio 1, tem-se que:

$$v_{inicial} = \frac{1}{19} = 0,05 \text{ mLs}^{-1}$$

Para o ensaio 2, tem-se que:

$$v_{inicial} = \frac{1}{17} = 0,06 \text{ mLs}^{-1}$$

Por fim, para o ensaio 3, tem-se que:

$$v_{inicial} = \frac{1}{8} = 0,13 \text{ mLs}^{-1}$$

Varição da velocidade inicial e média com as concentrações de ácido clorídrico utilizadas nas reacções com o magnésio.

Ensaio	Concentrações de HCl (mol dm^{-3})	Velocidade inicial (mLs^{-1})	Velocidade média (mLs^{-1})
1	0,50	0,05	0,02
2	0,75	0,06	0,05
3	1,00	0,13	0,14

Através da análise dos resultados obtidos pode concluir-se que, de facto, a velocidade da reacção entre o magnésio e o ácido clorídrico aumenta com o aumento da concentração de ácido.

A partir da análise dos gráficos 1 e 2 e da última tabela pode concluir-se que a velocidade inicial das reacções químicas, nos ensaios 1 e 2 realizados, é superior à velocidade média das mesmas reacções químicas, isto é, a velocidade das reacções químicas vai diminuindo ao longo do tempo. Embora a velocidade inicial da reacção química realizada no ensaio 3 seja inferior à sua velocidade média a análise do gráfico 3 permite chegar à mesma conclusão.