

# Peróxido de Hidrogênio

*Determinação de Concentração por Permanganimetria.*

## Princípio

O peróxido de hidrogênio é diluído e titulado em meio ácido com uma solução padronizada de permanganato de potássio, ocorrendo a seguinte reação:



## Medidas de Segurança

É obrigatório o uso de óculos de segurança (proteção total dos olhos) durante o manuseio do peróxido de hidrogênio.

## Material e Aparelhagem

- Pipetas volumétricas de 5,0; 10,0; 20,0 e 50,0mL
- Balão volumétrico de 1.000mL
- Erlenmeyer de 500mL ou similar
- Provetas de 100mL ou similar
- Bureta de 50mL ou similar

## Reagentes

- Água destilada ou desmineralizada.
- Solução de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), aproximadamente 2N. Diluir 55,5mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado p.a. em 1 litro de água.
- Solução de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) 0,5 N fatorada (vide método de fatoração).

## Procedimento

Transferir, com auxílio de pipeta volumétrica, o volume de peróxido de hidrogênio, conforme tabela abaixo, para um balão volumétrico de 1.000 mL, completando o volume com água.

| Concentração<br>(% em peso de $\text{H}_2\text{O}_2$ ) | Amostra<br>(volume em mL) |
|--|---------------------------|
| 27,5   | 20,0                      |
| 35,0   | 20,0                      |
| 50,0   | 10,0                      |
| 60,0   | 10,0                      |
| 70,0   | 5,0                       |

- Adicionar em um erlenmeyer de 500mL, 100mL da solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2N.
- Adicionar, com auxílio de uma bureta de 50mL, gota a gota, com agitação, a solução de  $\text{KMnO}_4$  - 0,5N até que uma ligeira coloração rosa persista durante 30 segundos (em geral uma gota é suficiente).
- Introduzir neste erlenmeyer, por meio de pipeta volumétrica, 50mL da amostra diluída contida no balão volumétrico de 1.000 mL e homogeneizar.
- Titular com solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N, em agitação constante, até que a coloração rosa apareça novamente e persista durante 30 segundos. Seja A o volume da solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N gasto nesta titulação, em mL.



## Resultados

### Concentração em g/L

O teor de peróxido de hidrogênio, expresso em g/L é dado pela expressão:

$$X = \frac{A \times f \times 170,08}{V}$$

Onde:

**X** = Concentração de  $H_2O_2$  em g/L

**A** = Volume da solução de  $KMnO_4$  0,5N gasto na titulação da amostra, em mL

**f** = Fator da solução de  $KMnO_4$  0,5N

**V** = Volume de  $H_2O_2$  pipetado e diluído a 1.000mL, em mL

### Concentração em % peso

O teor de peróxido de hidrogênio, expresso em porcentagem (%) em peso, é dado pela expressão:

$$Y = \frac{X}{10 \times d}$$

Onde:

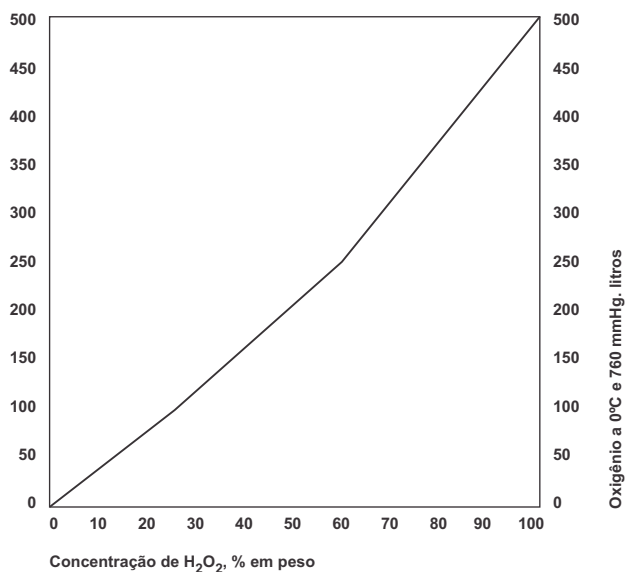
**Y** = Concentração de  $H_2O_2$  em % peso

**X** = Concentração de  $H_2O_2$  em g/L

**D** = Densidade de  $H_2O_2$  determinada por densimetria em g/mL

### Concentração em volume de oxigênio liberado

É tradicional expressar-se a concentração de peróxido de hidrogênio em “volume”, o que corresponde ao número de unidades de volume de oxigênio liberado pela decomposição de uma unidade de volume de peróxido de hidrogênio, medido à temperatura de 0°C e à pressão de 760 mm de Hg. O gráfico ao lado estabelece a correspondência entre a concentração em peso e a concentração em volume.



## Fatoração da Solução de $KMnO_4$ 0,5N

### Princípio

As soluções de permanganato de potássio são preparadas com quantidades calculadas para se obter a concentração desejada, contudo, nem sempre se atinge o valor exato. Assim, deve-se efetuar uma fatoração dessa solução para se obter um fator de correção que fornecerá a concentração exata.

Recomendamos que essa fatoração seja repetida no prazo máximo de 15 dias, pois com o decorrer do tempo a concentração poderá mudar por motivos tais como evaporação, decomposição com a luz ou precipitação.



## Material e Aparelhagem

- Pesa-filtros de 5mL com tampa esmerilhada
- Bico de Bunsen
- Tripé
- Pinça
- Tela de amianto
- Erlenmeyer de 500mL
- Estufa regulada a 105/110°C
- Bureta de 50,0mL
- Balança analítica

## Reagentes

- Água destilada ou desmineralizada
- Oxalato de Sódio ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) padrão primário
- Ácido sulfúrico  $\text{H}_2\text{SO}_4$  p.a. diluído 2N (55,5ml de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado p.a. e completar com 1L de água destilada ou desmineralizada)

## Procedimento

Secar o  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  em estufa a uma temperatura de 105/110° C durante duas horas.

Tarar um pesa-filtro de 5mL dotado de tampa esmerilhada. Pesar entre 1,00 - 1,10g de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  p.a. previamente seco, em balança analítica com precisão de 0,1 mg. Seja M a massa obtida em gramas. Retirar a tampa do pesa-filtro e, com auxílio de uma pinça, transferi-lo para um erlenmeyer de 500mL.

Adicionar 150mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  diluído (2N). Agitar até que o  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  tenha se dissolvido completamente.

Calcular, conforme fórmula abaixo, o volume teórico de  $\text{KMnO}_4$  0,5N a ser utilizado. Titular, com auxílio de uma bureta de 50mL, adicionando 2mL a menos desse volume a uma velocidade de 25 a 30mL por minuto, agitando bem lentamente.

$$X = \frac{M}{0,0334985}$$

Onde:

**X** = Volume teórico de  $\text{KMnO}_4$  a ser gasto em mL

**M** = Massa de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  em gramas

Aquecer a 55-60°C e completar a titulação, gota a gota, tomando cuidado para que cada gota se descore antes da adição da seguinte. Prosseguir a titulação até que se obtenha uma coloração rosa que permaneça durante 30 segundos. Seja V o volume da solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N gasto nessa titulação, em mL.

## Resultados

Para determinar o fator da solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N, dividir o volume teórico (indicado anteriormente) pelo volume obtido na titulação. Portanto:

$$f = \frac{X}{V} = \frac{M}{V \times 0,0334985}$$

Onde:

**f** = Fator de correção

**X** = Volume teórico da solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N a ser gasto na titulação, em mL

**M** = Massa de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , em gramas

**V** = Volume da solução de  $\text{KMnO}_4$  0,5N gasto na titulação, em mL

**ALLOXY Especialidades Químicas Ltda.**

Fone: 41 3383.0233  
Central de Vendas: 0800 643 0237  
comercial@alloyx.com.br

Rua Rio Miringuava, 245, Campo Largo da Roseira  
São José dos Pinhais - PR  
CEP: 83.183.000 | Caixa Postal: 377

**ALLOXY**<sup>®</sup>  
Especialidades Químicas

alloyx.com.br

