

**Experimento 5 – Determinação da quantidade de ácido benzoico contido em uma mistura de ácidos**

**SUMÁRIO**

Neste experimento, a quantidade de ácido benzoico presente em uma mistura que contém ácido maleico será determinada utilizando-se a extração com solvente e titulação com solução de NaOH de concentração conhecida..

**OBJETIVOS**

- Aperfeiçoar o uso de almofariz e de funil de separação.
- Realizar extração de compostos orgânicos com solvente, envolvendo funil de separação.
- Consolidar a técnica de titulação.

**ATIVIDADES PRÉ-LABORATÓRIO**

1. Fluxograma do experimento
2. Estude os seguintes procedimentos e conceitos:
  - a. Utilização de funil de separação;
  - b. Solubilidade dos ácidos maleico e benzoico em solventes;
  - c. Retro titulação.
  - d. Densidade do tolueno e da água.

**PARA SER ENTREGUE NO INICIO DA AULA**

1. Fluxograma preenchido com as devidas espécies químicas. Vide modelo anexo
2. Fazer os esquemas das aparelhagens a serem utilizadas no experimento (almofariz/pistilo, montagem do funil de separação, detalhando as fases esperadas)

**PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

**A – SEPARAÇÃO DOS ÁCIDOS PRESENTES NA MISTURA**

1. Em um almofariz, colocar 2g da amostra, entregue pelos monitores, e homogeneizar o sólido com um pistilo até a amostra adquirir consistência de pó fino.
2. Transferir quantitativamente o sólido para um erlenmeyer, adicionar 40 mL de água e colocar sob agitação, em agitador magnético. Após um curto período de agitação, adicionar 20 mL de tolueno e manter sob agitação até total solubilização da fase sólida.
3. Verter o líquido no funil de separação e aguardar a separação das fases. Separar a fase aquosa, mantendo a fase orgânica no funil.
4. Medir o pH da fase aquosa com indicador universal. Deixar esta fase aquosa à parte, pois não será mais utilizada.
5. Lavar o solvente orgânico com 10 mL de água, por duas vezes, separando as fases.

## B- EXTRAÇÃO DO ÁCIDO DA FASE ORGÂNICA E DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE POR RETRO-TITULAÇÃO

É importante que os volumes e a concentração das soluções de NaOH e de HCl sejam bem conhecidos, pois serão utilizados no cálculo da quantidade de ácido benzoico na amostra.

1. Adicionar à fase orgânica, contida no funil de separação, 20,0 mL de solução de NaOH 0,7 mol/L e agitar, equalizando a pressão esporadicamente.
2. Separar as fases e lavar a fase orgânica com 10,0 mL de solução 0,1 mol/L de NaOH, por mais 3 vezes, separando as fases a cada lavagem. Coletar a fase aquosa em um erlenmeyer de 250 mL.
3. Adicionar à fase aquosa 25,0 mL de HCl 1,0M (a solução deverá ficar turva).
4. Adicionar 20 gotas de indicador (azul de bromotimol) e titular com a solução de NaOH 0,5 mol/L
5. Calcule a quantidade de ácido benzoico contido na amostra.

### PÓS-LABORATÓRIO

Na sequência do experimento será realizado relatório, portanto tirem suas dúvidas antecipadamente com os monitores (na monitoria) e reserve um tempo, durante o laboratório, para realizar os cálculos necessários para determinar a quantidade de ácido maleico e benzoico presentes na sua amostra.

Sugestões para efetuar o cálculo da quantidade de ácido benzoico na amostra

- ✓ Quando se adicionam a solução aquosa de NaOH à fase orgânica, que reação está ocorrendo? Qual é a quantidade de matéria de NaOH adicionada, no total, isto é, à fase orgânica e à fase líquida?
- ✓ Quando se adiciona a solução de HCl à fase aquosa, quais são as reações que ocorrem? Qual é a quantidade de matéria de HCl adicionada à solução aquosa que reage?
- ✓ Quando se titula com a solução de NaOH, quais espécies químicas estão reagindo? A quantidade de matéria de NaOH empregada corresponde à quantidade de matéria tanto do HCl colocado em excesso quanto do ácido benzoico contido na amostra?

### BIBLIOGRAFIA

1. VOGEL, A I. Química orgânica: análise orgânica qualitativa. Volume 1 (há várias edições na Biblioteca).
2. Portal LABIQ: <http://labiq.iq.usp.br>
3. VOGEL, A I. Química Analítica Quantitativa (há várias edições na Biblioteca).