

EXPERIMENTO 3 – Determinação da concentração de sacarose em refrigerantes por meio da densidade

SUMÁRIO

Neste experimento, os alunos aprenderão a técnica de preparo de soluções empregando balões volumétricos. Serão preparadas soluções de sacarose em várias concentrações e suas densidades serão determinadas. Com os dados obtidos será construída uma curva-padrão de densidade da solução de sacarose em função da concentração. A partir dela, os alunos deverão ser capazes de determinar a concentração de sacarose de uma solução-problema (bebida refrigerante).

OBJETIVOS

- Aperfeiçoar o uso de pipetas volumétricas
- Preparar soluções em balões volumétricos
- Determinar a densidade de soluções por medidas de massa e volumetria
- Construir uma curva padrão
- Determinar o teor de um componente de interesse (sacarose) presente em um produto comercial (bebida refrigerante).
- Comparar seus resultados de análise com especificações do fabricante para o produto.

ATIVIDADES PRÉ-LABORATÓRIO

1. Elabore o fluxograma do experimento
2. Estude os seguintes procedimentos e conceitos:
 - a. Transferência quantitativa de líquidos
 - b. Utilização de balão volumétrico no preparo de soluções
 - c. Utilização de pipeta volumétrica
 - d. Construção de uma curva-padrão

Para ser entregue no início da aula

1. Fluxograma do experimento
2. Dados da composição de refrigerantes açucarados (guaraná e refrigerantes tipo cola) expressos em g/mL (se não encontrar dados nessa unidade, indique-os nas unidades encontradas e converta-os para g/mL)
3. Propriedades físico-químicas da sacarose

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Parte A - Construção da curva padrão de sacarose

1 - Sumário do experimento

Nove soluções de sacarose (açúcar de cana) em água deverão ser preparadas, nas concentrações de:

3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20% m/v (% m/v significa g/100mL)

Essas concentrações correspondem a nove pontos da curva-padrão. Cada grupo de alunos irá preparar **somente duas** dessas soluções, além da concentração referente ao ponto zero da curva-padrão, de acordo com orientação a ser passada em aula pelo professor. Os dados de cada dupla serão colocados na lousa, numa tabela geral para uso coletivo da classe. A curva-padrão será construída com os dados de todas as duplas. Atenção, portanto, à qualidade do trabalho de cada grupo porque isso irá afetar a qualidade da curva-padrão a ser produzida pela classe.

2 - Preparo das soluções

Para o preparo das soluções, utilize balões volumétricos de 50 mL. Calcule as massas requeridas e efetue as pesagens empregando um pequeno béquer para cada caso. Dissolva o sólido com uma quantidade pequena de água, utilizando um bastão de vidro se necessário.

Transfira essa solução para o balão volumétrico, empregando um funil de vidro (o professor/monitor irá orientá-lo sobre o modo correto de utilizar o funil, de modo que a solução não transborde ao ser transferida). Lave o béquer em que foi feita a pesagem, assim como o bastão de vidro, com pequenos volumes de água por várias vezes e os transfira para o balão volumétrico. Esse cuidado deve garantir que todo o material pesado seja transferido para o balão, sem perdas.

Acrescente água no balão volumétrico até a proximidade da marca de volume. Cuidadosamente, com uma pipeta Pasteur, acrescente a água que falta e ajuste com atenção a posição do menisco. Para esse ajuste, os olhos deverão estar na mesma altura do menisco de modo a se evitarem erros de paralaxe.

Os balões devem então ser fechados com a tampa e invertidos repetidas vezes de modo a se proceder à solubilização da sacarose e conseqüente homogeneização da solução. Observe atentamente as instruções do professor sobre os detalhes da técnica.

3 - Retirada das alíquotas das soluções para determinação das densidades

Utilizando pipeta volumétrica, meça 10,00 mL de cada solução e pese-os na balança semi-analítica em um béquer pequeno (de 25 a 50 mL de volume).

Tome a seguir uma alíquota de 10,00 mL de H₂O com a pipeta volumétrica e proceda à sua pesagem de forma semelhante (todas as duplas deverão realizar essa medida).

Anote a temperatura em que o experimento está sendo realizado, medindo a temperatura da água.

4 - Construção da curva-padrão com os dados obtidos pela classe

Os dados das pesagens serão colocados na lousa, numa tabela geral para uso coletivo pela classe.

A partir dos dados coletivos obtidos pela classe, construa um gráfico da densidade (d , g/mL) da solução de sacarose no eixo y em função da quantidade de sacarose dissolvida (g de sacarose/mL de solução) no eixo x. Lance no gráfico todos os pontos. Somente os pontos que estiverem muito discrepantes serão desconsiderados (o professor fará uma avaliação em classe de quais pontos estariam nessa situação).

Parte B - Determinação do teor de sacarose presente na amostra de refrigerante

Para essa determinação, deve-se eliminar previamente o CO₂ presente no refrigerante, durante pelo menos 20 minutos (o tempo requerido pode ser bem maior). O técnico da disciplina se encarregará dessa tarefa, previamente à aula. Sucos ou bebidas em suspensão (com corpo de fundo) não devem ser utilizados nesse experimento.

Meça 10,00 mL da solução-amostra (no caso, um dos refrigerantes) com uma pipeta volumétrica e pese-os em um bequer pequeno (com volume de 25 a 50 mL). Repita o procedimento pipetando um alíquota do segundo refrigerante e efetuando sua pesagem.

BIBLIOGRAFIA

1. P. Atkins e L. Jones. Princípios de Química – questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman, 2001.
- 2) J. C. Kotz, P. M. Treichel e G. C. Weaver. Química Geral e reações químicas, 6^a. ed. Cengage Learning, 2010.
- 3) CRC Handbook of Chemistry and Physics (diversas edições disponíveis na biblioteca)
- 4) E. Giesbrecht, coord., Projetos de Ensino de Química, Editora Moderna – USP, 1979.

Consulte também:

<http://labiq.iq.usp.br>