

## **I. OBJETIVOS**

Observar o comportamento de substâncias puras e misturas em campos elétricos, classificando os sistemas em condutores e isolantes.

Relacionar propriedades macroscópicas das substâncias (ponto de fusão, solubilidade e condução de corrente elétrica) com a sua estrutura microscópica.

## **II. INTRODUÇÃO**

As medidas de condutividade das substâncias utilizadas neste experimento serão feitas utilizando um equipamento que tem uma fonte de alimentação (transformador que converte 110 V em 12 V) e uma lâmpada de 12 V que permite avaliar, através da intensidade da luz, a corrente que passa entre os terminais. Esse equipamento tem saída para corrente alternada e contínua e quando se utiliza a saída de corrente alternada, a ocorrência de eletrólise é minimizada. A fonte de alimentação possui, portanto, três terminais; seu professor lhe dirá quais são os que proporcionam corrente alternada.

Se a substância analisada tiver caráter molecular e se encontrar na forma não ionizada, a lâmpada não se acenderá. Substâncias iônicas, no estado sólido, também não permitem que a lâmpada se acenda. Se, por outro lado, a substância molecular estiver na forma de íons ou a substância iônica estiver no estado líquido, a lâmpada se acenderá e a sua luminosidade aumentará à medida que aumentar a concentração de íons.

## **III. PROCEDIMENTO**

### **1. Verificação da natureza elétrica de substâncias puras e em solução**

Utilizando **a fonte de corrente alternada**, eletrodos de cobre e tubos de ensaio, verifique a condutividade dos sistemas (a) até (f); o item (g) é uma **demonstração** feita por seu **professor**. Limpe a superfície metálica com esponja de aço no início do experimento e lave os eletrodos após cada ensaio:

- (a) água destilada;
- (b) água destilada na qual se dissolveu uma ponta de espátula de sacarose;
- (c) solução  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de ácido acético ;
- (d) solução  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de hidróxido de amônio;
- (e) solução obtida após misturar as soluções utilizadas em (c) e (d);
- (f) solução  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de NaCl;
- (g) hidróxido de sódio fundido (demonstração feita pelo professor).

### **2. Eletroforese**

A eletroforese é um método de análise e separação que consiste na migração de partículas carregadas eletricamente em uma solução eletrolítica, pela passagem de uma corrente elétrica nessa solução. Uma das aplicações importantes desse método é a separação de componentes protéicos de uma mistura como o plasma. O arranjo experimental a ser utilizado nesta experiência está esquematizado na figura 1.

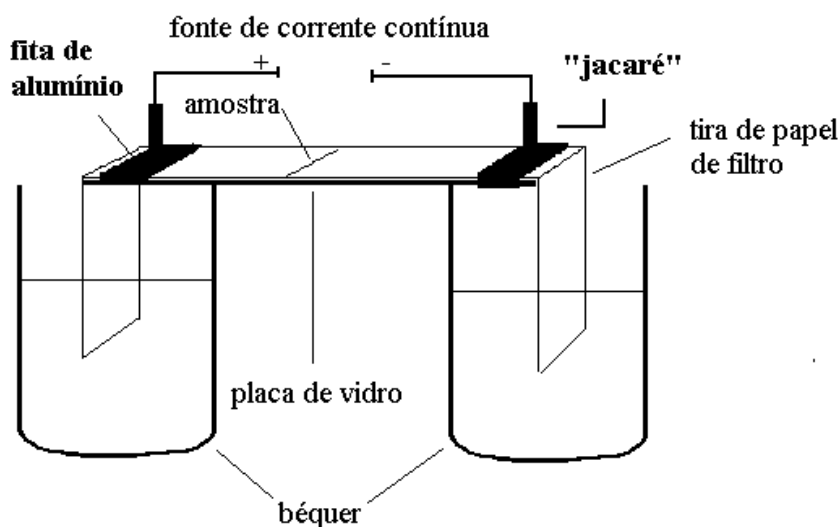


Fig. 1:- Arranjo experimental para eletroforese

Neste ensaio serão utilizadas soluções aquosas de nitrato de potássio, cromato de potássio e nitrato de bis(etilenodiamina) cobre(II). Esta última substância é um complexo de cobre com etilenodiamina,  $[\text{Cu}(\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2)_2]^{2+}$ . Monte a aparelhagem esquematizada na fig. 1. Dobre as extremidades de uma tira de papel de filtro de cerca de 20 cm e coloque-a sobre uma lâmina de vidro, como mostrado na figura acima. Goteje solução de  $\text{KNO}_3$  sobre o papel de modo a deixá-lo uniformemente umedecido.

Observe a coloração inicial das amostras separadas contendo íons cromato e bis (etilenodiamina) cobre (II) e misture algumas gotas de cada solução em um vidro de relógio. Aplique a mistura mergulhando um fio de linha na mistura e aplicando-o, transversalmente, no papel de filtro. Repita do procedimento de forma a obter uma mancha **estreita** e transversal na metade do comprimento do papel. Dobre algumas vezes dois pequenos pedaços de folha de alumínio e envolva com eles cada uma das extremidades da lâmina coberta com o papel umedecido com eles. Sobre essas tiras de alumínio prenda os terminais referentes à corrente contínua e observe.

**Observação:** a solução de nitrato de potássio contém etilenodiamina suficiente para suprimir a dissociação do complexo de cobre.

### 3. Determinação de intervalo de temperatura de fusão

a) Preencha cerca de 1/4 de um tubo capilar fechado em uma das extremidades com naftaleno em pó e amarre-o junto ao bulbo de um termômetro como mostrado na figura 3.8 (pág. 27) da referência 1 ou na foto disponível no CD. Mergulhe o bulbo do termômetro em um béquer contendo água e aqueça lentamente. Observe e anote as temperaturas inicial e final de fusão.

b) Transfira um pouco de cloreto de sódio sólido para um tubo de ensaio seco e aqueça brevemente na chama de um bico de Bunsen. Observe o que ocorre.

### BIBLIOGRAFIA

1. E. Giesbrecht, coord., *PEQ - Projetos de Ensino de Química - Técnicas e Conceitos Básicos*, Ed. Moderna/EDUSP, São Paulo, 1982, p. 27-28 e 55-57 (procedimentos para determinação de ponto de fusão e verificação de condutividade).
2. C. L. do Lago, *Química Nova*, 1992, **15** (4), 374-376 (eletroforese).
3. J. D. Lee, "Química, um novo texto conciso", Ed. Edgard Blücher Ltda., 1980, p. 31 (compostos iônicos e covalentes)
4. P.W. Atkins e L. Jones, *Chemistry: Molecules, Matter and Change*, 4a. ed., W.H. Freeman, New York American Books, New York, 1999.
5. P.W. Atkins e L. Jones, *Princípios de Química - Questionando a vida moderna e o meio ambiente*, Bookman, Porto Alegre, 2001.

6. J.C. Kotz e P. Treichel Jr, *Chemistry and Chemical Reactivity*, 4a. ed., Saunder College Pub., N. York, 1999
7. J.C. Kotz e P. Treichel Jr., *Química e reações químicas*, vol. 1 e 2, LTC Livros Técnicos e Científicos Ed. S.A., São Paulo, 2000.