

Condutores e isolantes

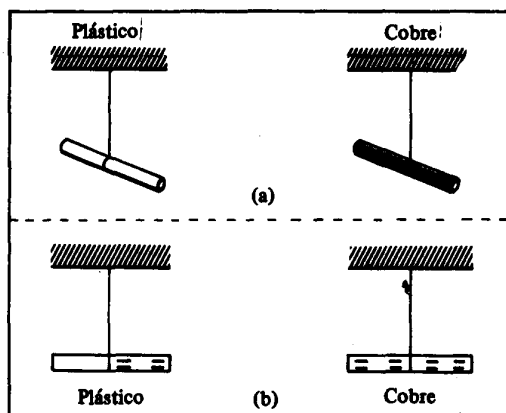


Fig. 2.1

2.1. Dispomos de dois bastões, um de plástico e um de cobre, suspensos por fios de seda como mostra a Fig. 2.1(a). Por um processo qualquer "injetamos" carga (negativa, por exemplo) em uma das extremidades de cada um.

Observamos que enquanto o bastão de cobre apresenta propriedades elétricas em toda sua extensão, o de plástico as apresenta somente na região em que as cargas foram "injetadas".

Com base no que foi dito acima, analise as, afirmativas:

- I. Tal fenômeno pode ser explicado admitindo-se que as cargas adquiridas pelo plástico não têm liberdade para se movimentar, enquanto que o cobre permite que as cargas elétricas se movimentem, espalhando-se por toda sua superfície [(Fig. 2.1(b))].
- II. As substâncias que se comportam de modo análogo ao plástico são chamadas isolantes elétricas.
- III. As substâncias que se comportam de modo análogo ao cobre são chamadas condutoras elétricas.
- IV. A diferença entre uma substância condutora e uma isolante é que uma pode ser carregada eletricamente e a outra não.
- V. A diferença entre uma substância condutora e uma isolante é que uma permite a fácil movimentação de cargas e a outra não.

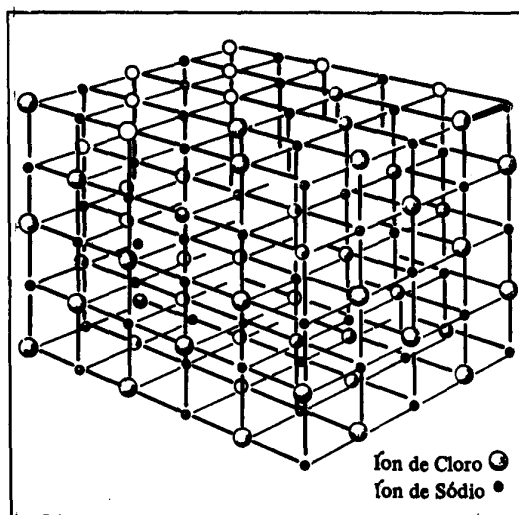


Fig. 2.2 (a)

2.2. Leia o texto a seguir e, baseado nele, analise as afirmativas que o seguem:

É no tipo de ligação entre os átomos de uma substância que vamos encontrar explicação para o seu caráter condutor ou isolante.

Na ligação covalente, onde dois (ou mais) átomos não metálicos se unem, há afirmação de pares eletrônicos, com elétrons pertencendo simultaneamente aos dois átomos, bastante presos, devido à alta "afinidade" eletrônica desses elementos.

Na ligação iônica, onde um não-metal se liga a um metal, há a transferência de um elétron (ou mais) do átomo metálico para o não metálico, com a formação de íons positivos e negativos. É o caso por exemplo do NaCl, cuja estrutura cristalina está mostrada na Fig. 2.2(a). As forças elétricas entre os íons mantém essa estrutura estável. Essas substâncias são más condutoras de eletricidade, uma vez que não possuem cargas livres. Porém, quando em solução, elas se tornam boas condutoras, pois a rede

como que se desfaz, possibilitando a movimentação dos íons positivos e negativos. O mesmo ocorre com relação aos sais fundidos.

Quando átomos metálicos se unem, os elétrons mais externos ficam mais ou menos livres, devido à baixa afinidade eletrônica desses elementos. . Num sólido metálico, temos então uma estrutura regular dos íons positivos (núcleo + elétrons das órbitas internas) através da qual se movimenta um verdadeiro "gás" de elétrons [Fig. 2.2(b)].

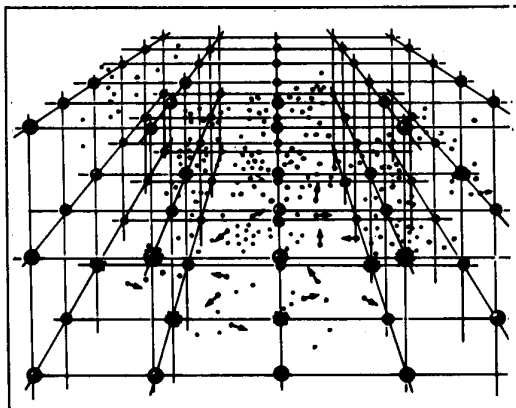


Fig. 2.2 (b)

- I. Geralmente as substâncias formadas por ligações covalentes se comportam como isolantes.
- II. As substâncias iônicas, quando em solução, são boas condutoras; de eletricidade, permitindo apenas movimentação de íons positivos.
- III. Os sólidos metálicos são bons condutores de eletricidade, permitindo a movimentação de elétrons.

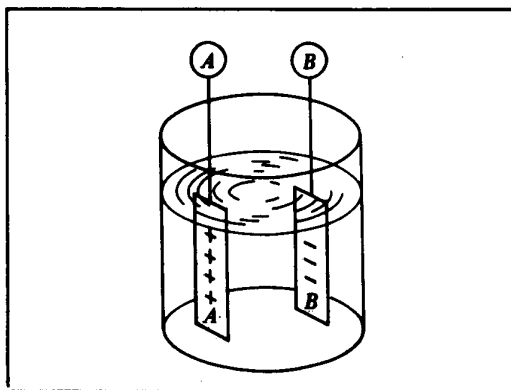


Fig. 2.3

2.3. A Fig. 2.3 representa duas placas, A e B, carregadas e mergulhadas numa solução de cloreto de potássio (KCl). Podemos afirmar que através da solução:

- A) Só existe movimento de elétrons de B para A.
- B) Só existe movimento de íons negativos de B para A.
- C) Só existe movimento de íons positivos de A para B.
- D) Existe movimento de íons positivos de A para B e negativos de B para A.
- E) Como o cloreto de potássio em solução é isolante, não há movimento de cargas.

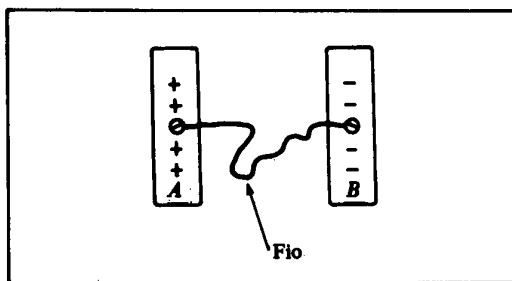


Fig. 2.4

2.4. A Fig. 2.4 representa duas placas metálicas carregadas ligadas por um fio metálico. Podemos afirmar:

- A) Só existe movimento de elétrons de B para A.
- B) Só existe movimento de prótons de A para B.

- C) Existe movimento de prótons de A para B e de elétrons de B para A.
 D) Existe movimento de íons positivos de A para B e de elétrons e íons negativos de B para A.

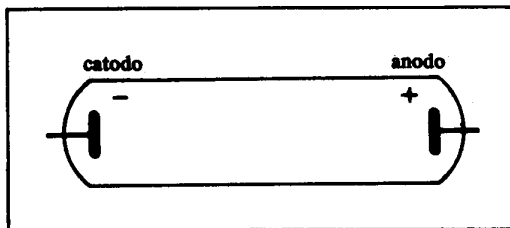


Fig.2.5

2.5. Os gases são, em geral, bons isolantes elétricos. Em certas condições, porém, podem permitir a movimentação de cargas. Imagine um tubo de vidro, com gás à baixa pressão, onde existem dois terminais metálicos, um mantido carregado negativamente e outro positivamente (Fig. 2.5)..

Por um processo qualquer (por exemplo, exposição à radiação) algumas das moléculas gasosas são ionizadas. Esses íons deslocam-se em direção ao terminal de carga oposta. Os íons positivos, ao se chocarem contra o cátodo, podem também liberar alguns elétrons do metal. Assim, num gás ionizado, teremos:

- A) Apenas movimentação de elétrons.
 B) Apenas movimentação de íons positivos.
 C) Apenas movimentação de íons positivos e de íons negativos em sentido contrário.
 D) Movimentação de íons positivos num sentido e de íons negativos e elétrons em outro sentido.

2.6. Quando se produz uma descarga elétrica através de um gás rarefeito, os elétrons lançados violentamente do cátodo para o ânodo, arrancam elétrons de alguns átomos de gás, arrastando-os consigo. Simultaneamente, o gás emite luz. É o fenômeno que ocorre nas lâmpadas fluorescentes e outras semelhantes. Consideremos uma lâmpada desse tipo, cuja gás é o hidrogênio.

Olhando novamente para a Fig. 2.5 e aplicando os conhecimentos que você já tem de eletricidade, assinale a afirmativa correta.

- A) Os elétrons arrancados dos átomos de hidrogênio se deslocam para o cátodo.
 B) Os prótons que se libertam do átomo de hidrogênio deslocam-se para o cátodo onde, recebendo elétrons, reconstituem os átomos de hidrogênio.
 C) Os prótons vão se acumulando no cátodo e os elétrons no ânodo, de modo que, depois de algum tempo, o hidrogênio acaba e a lâmpada se apaga.
 D) Os elétrons se deslocam para o ânodo, enquanto os prótons permanecem imóveis, disseminados no interior da lâmpada.
 E) Nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória.

(UFA - 71 - modificado)

2.7. Considere os grupos:

- 1) Metais em geral.
- 2) O corpo dos animais.
- 3) Sais, ácidos e bases em solução, e, sais fundidos.
- 4) Gases. ionizados.
- 5) Porcelana, vidro, mica, papel, seda, nylon, madeira sua, plástico.
- 6) Água pura.

São bons condutores:

- A) 1, 3 e 4.
 B) 1 e 2.
 C) 5 e 6.
 D) 1, 2, 3 e 4.
 E) Todos.

2.8. Com referência à questão anterior, são bons isolantes:

- A) 1, 3 e 4.
 B) 1 e 2.
 C) 5 e 6.
 D) 1, 2, 3 e 4.
 E) Todos.

2.9. Tanto as substâncias isolantes quanto as condutoras podem ser eletrizadas por atrito.

(F-V)