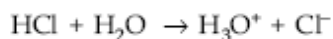


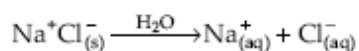


TEORIA DE ARRHENIUS

- Eletrólitos e não-eletrólitos
- Soluções eletrolíticas e não-eletrolíticas
- Ionização: formação de íons numa solução, devido à reação das moléculas da substância dissolvida com as moléculas de água.



- Dissociação iônica: separação dos íons de um retículo cristalino, quando ocorre dissolução de um composto iônico em água.



- Grau de ionização (α)

$$\alpha = \frac{\text{número de moléculas dissociadas (ionizadas)}}{\text{número de moléculas dissolvidas}}$$

α = próximo de zero → eletrólito fraco

α = próximo de um → eletrólito forte

Exemplo: HCl ($\alpha = 92\%$) = eletrólito forte

HF ($\alpha = 8\%$) = eletrólito fraco

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (UEL-PR) A condutibilidade elétrica de uma solução aquosa depende:

- do volume da solução;
- da concentração de íons hidratados;
- da natureza do soluto.

Dessas afirmações, apenas:

- I é correta.
- II é correta.
- III é correta.
- I e II são corretas.
- II e III são corretas.

02 (Ufop-MG) O gás HCl dissolve-se em água formando uma solução condutora de eletricidade. Entretanto, quando o gás é dissolvido em um solvente apolar, como o hexano, a solução resultante não conduz eletricidade. Essa observação conduz à seguinte conclusão:

- O HCl é um composto covalente, seja sob a forma gasosa ou dissolvida.
- O HCl tem ligação covalente apolar no estado gasoso, mas tem ligação covalente polar em solução aquosa.
- O HCl não se ioniza em água, mas o faz em hexano.
- O gás HCl é covalente, mas se ioniza em água.
- O HCl encontra-se permanentemente ionizado, mas isso só é aparente em água, quando os íons estão hidratados.

03 (UFRGS-RS) O quadro a seguir apresenta novidades de três substâncias designadas genericamente por A, B e C.

Substância	Condução de corrente elétrica			Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
	no estado sólido	no estado líquido	em solução aquosa		
A	não	não	insolúvel em água	80,2	217,9
B	sim	sim	insolúvel em água	1260	1900
C	não	sim	sim	712	1412

As substâncias A, B e C podem ser, respectivamente:

- dióxido de enxofre, sulfeto de cálcio e metano.
- benzeno, cloreto de sódio e ferro metálico.
- sulfato de alumínio, cobre metálico e hexano.
- alumínio, tetracloreto de carbono e nitrato de sódio.
- naftaleno, manganês metálico e cloreto de magnésio.

04 (Unicamp-SP) À temperatura ambiente, o cloreto de sódio (NaCl) é sólido e o cloreto de hidrogênio (HCl) é um gás. Estas duas substâncias podem ser líquidas em temperaturas adequadas.

- Por que, no estado líquido, o NaCl é um bom condutor de eletricidade.
- Por que, no estado líquido, o HCl é um mau condutor de eletricidade?
- Por que, em solução aquosa, ambos são bons condutores de eletricidade?

05 (Unicamp-SP) Indique, nas afirmações a seguir, o que é correto ou incorreto, justificando sua resposta em poucas palavras: "Uma solução aquosa de cloreto de hidrogênio apresenta o número de cátions H^+ igual ao de ânions Cl^- . Portanto é eletricamente neutra e não conduz a eletricidade".

06 (UEL-PR) A é uma substância gasosa nas condições ambientes. Quando liquefeita praticamente não conduz corrente elétrica, porém, forma solução aquosa que conduz bem a eletricidade. Uma fórmula possível para A é: a) KBr b) HCl c) Ar d) N_2 e) O_3

07 (Mackenzie-SP) Combinando átomos de cloro e hidrogênio e de cloro e sódio, formam-se, respectivamente, HCl e NaCl, a respeito dos quais são feitas as afirmações:

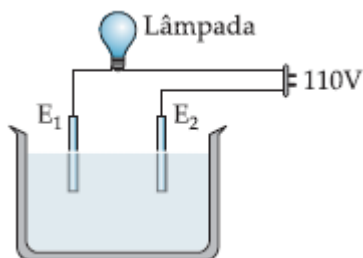
- HCl é um composto iônico.
 - NaCl é um composto molecular.
 - HCl ioniza, quando colocado em água.
 - NaCl é um sal neutro.
 - HCl apresenta uma ligação covalente polar.
- Das afirmações, são corretas, apenas: (Dado: número atômico $H = 1$; $Na = 11$; $Cl = 17$)
- I e III
 - II e IV
 - II, IV e V
 - III, IV e V
 - IV e V

08 (PUC-SP) Dados os compostos:
 A: CH_3COONa (Sal: acetato de sódio)
 B: CH_3COOH (ácido acético)
 C: CH_3CH_2OH (álcool etílico)
 D: $C_6H_{12}O_6$ (glicose)
 Pede-se:

- quais os que conduzem corrente elétrica, quando estão puros no estado líquido (fundido)?
- Quais os que conduzem corrente elétrica, quando dissolvidos em água?

09 (Fuvest-SP) No circuito elétrico abaixo, dois eletrodos E1 e E2 conectados a uma lâmpada podem ser mergulhados em diferentes soluções.

Supondo que a distância entre os eletrodos e a porção mergulhada sejam sempre as mesmas, compare o brilho da lâmpada, quando se usam as seguintes soluções:



- a) ácido cianídrico (HCN): $0,1 \text{ mol/L} \cong 1\%$ ionizado.
- b) sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$): $0,1 \text{ mol/L}$
- c) cloreto de potássio (KCl) $0,1 \text{ mol/L}$; $\cong 100\%$ dissociado.

10 Qual dos seguintes procedimentos é o mais indicado quando se quer distinguir entre uma porção de água destilada e uma solução aquosa de cloreto de sódio, sem experimentar o gosto?

- a) Filtrar os líquidos
- b) Utilizar um feixe de luz (efeito Tyndall)
- c) Medir a condutividade elétrica
- d) Usar papel tornassol
- e) Decantar os líquidos

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

11 (FCC-BA) Considere a aparelhagem desenhada a seguir, empregada para testes de condutividade elétrica. O teste deu positivo com qual dos líquidos?



- a) Oxigênio liquefeito
- b) Nitrogênio liquefeito
- c) Hélio liquefeito
- d) Água do mar
- e) Gasolina (mistura de hidrocarbonetos)

12 (Vunesp-SP) Compostos iônicos são bons condutores de eletricidade quando estão:

- I) liquefeitos por fusão.
- II) no estado sólido à temperatura ambiente.
- III) no estado sólido acima da temperatura ambiente.

Responda de acordo com o seguinte código:

- a) somente I é correta.

- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) somente I e II são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

13 (EEM-SP) Uma substância "A" conduz corrente elétrica quando fundida ou em solução aquosa. Outra substância "B" só a conduz em solução de solvente apropriado e uma terceira "C" a conduz no estado sólido. Qual o tipo de ligação existente em cada uma das substâncias A, B e C?

14 (UECE-CE) Considerando soluções aquosas das seguintes substâncias:

- 1) HBr (brometo de hidrogênio)
- 2) KI (iodeto de potássio)
- 3) $\text{CO}(\text{NH})_2$: (uréia)
- 4) NH_4NO_3 (nitrato de amônio)
- 5) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (frutose)

soluções não-eletrolíticas são:

- a) 1 e 2
- b) 1 e 5
- c) 2 e 3
- d) 3 e 4
- e) 3 e 5

15 (UFAL-AL) Qual das equações abaixo relacionadas representa um processo em que o produto formado é bom condutor de eletricidade?

- a) $\text{HCl(l)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl(g)}$
- b) $\text{HCl(g)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl(l)}$
- c) $\text{HCl(s)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl(l)}$
- d) $\text{HCl(aq)} + \text{água} \rightarrow \text{HCl(g)}$
- e) $\text{HCl(g)} + \text{água} \rightarrow \text{HCl(aq)}$

16 (ITA-SP) Colocando cristais de nitrato de potássio (KNO_3) em um frasco com água, nota-se que com o passar do tempo o sólido desaparece dentro da água, e temos uma solução eletrolítica. Qual das equações abaixo é a mais adequada para representar o que ocorreu dentro do frasco?

- a) $\text{KNO}_3(\text{c}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{l})$
- b) $\text{KNO}_3(\text{c}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{KOH(aq)} + \text{HNO}_3(\text{aq})$
- c) $\text{KNO}_3(\text{c}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
- d) $\text{KNO}_3(\text{c}) \rightarrow \text{K(l)} + \text{NO}_3(\text{aq})$
- e) $\text{KNO}_3(\text{c}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{KNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$

17 (UEL-PR) Considere as seguintes amostras:

- I. solução aquosa de frutose
 - II. cloreto de sódio sólido
 - III. solução de iodo em tetracloreto de carbono
 - IV. solução aquosa de metanol
 - V. iodeto de potássio liquefeito
- Qual delas é boa condutora de corrente elétrica?

- a) I b) II c) III d) IV e) V

18 (Mackenzie-SP) Solução não-eletrolítica é aquela em que o soluto presente mantém-se na forma de moléculas, não sendo condutora de corrente elétrica. A substância que, em água, forma uma solução não eletrolítica é:

- a) ácido sulfúrico, porque ioniza.
- b) cloreto de sódio, porque se dissolve e ioniza.
- c) glicose, porque somente se dissolve.
- d) hidróxido de sódio, porque sofre dissociação iônica.
- e) hidróxido de bário em presença de ácido sulfúrico em excesso ambos em solução aquosa.

19 (PUC-Campinas-SP) A tabela seguinte apresenta algumas propriedades de um composto binário:

Ponto de Ebulição	- 85 °C
Condução da corrente elétrica em solução aquosa	Conduz
Condução da corrente elétrica no estado líquido	Não conduz

É possível, com essas informações, afirmar que no composto os átomos unem-se por:

- a) ligação covalente polar.
- b) ligação covalente apolar.
- c) ligação metálica.
- d) ligação iônica.
- e) forças de Van der Waals.

20 (FUVEST-SP) Qual dos seguintes procedimentos é o mais indicado quando se quer distinguir entre uma porção de água destilada e uma solução de água açucarada, sem experimentar o gosto?

- a) Filtrar os líquidos
- b) Determinar a densidade
- c) Medir a condutividade elétrica
- d) Usar papel tornassol
- e) Decantar os líquidos

21 (FEI-SP) Por que o gás amoníaco (NH_3), quando liquefeito, não conduz corrente elétrica e o faz quando em solução aquosa?

22 (Unicamp-SP) As substâncias puras, brometo de lítio (LiBr), ácido acético (CH_3COOH) e o álcool etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), na temperatura ambiente, podem ser classificadas como não condutoras de eletricidade. Porém, as suas respectivas soluções aquosas apresentam os seguintes comportamentos: LiBr conduz muito, CH_3COOH conduz pouco e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ praticamente não conduz a corrente elétrica. Explique os diferentes comportamentos destas substâncias em solução aquosa.

23 (Unicamp-SP) Soluções aquosas de compostos iônicos conduzem corrente elétrica devido à presença de íons “livres” em água. Fato que pode ser verificado através do experimento esquematizado abaixo na figura I.

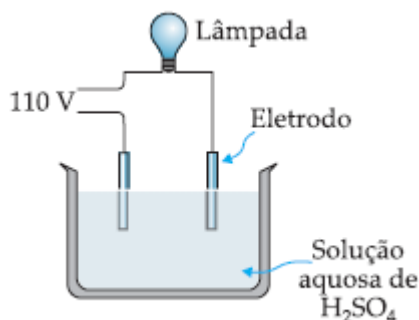


Figura I

O gráfico da figura II mostra a variação da luminosidade da lâmpada (L) em função da adição continuada de água de barita (solução aquosa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$) à solução de H_2SO_4 .

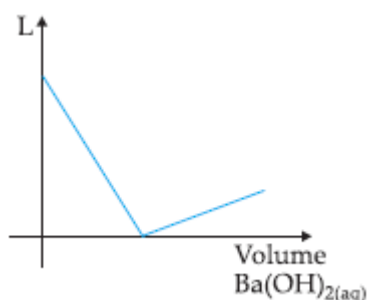
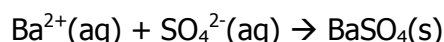


Figura II

Sabendo-se que a equação iônica que ocorre é:



Explique o fenômeno observado na luminosidade (L) com a adição de $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ totalmente dissociado.

24 (UFSCAR-SP) Sal de cozinha (cloreto de sódio) e açúcar (sacarose) são sólidos brancos solúveis em água. Suas soluções aquosas apresentam comportamentos completamente diferentes quanto à condução de corrente elétrica. É correto afirmar que:

a) o cloreto de sódio é um composto iônico e sua solução aquosa conduz corrente elétrica, devido à presença de moléculas de NaCl . A sacarose é um composto covalente e sua solução aquosa tem viscosidade muito alta, diminuindo a condutividade da água.

b) uma substância como o cloreto de sódio, que em solução aquosa forma íons, é chamada de eletrólito. A solução de sacarose conduz corrente elétrica, devido à formação de ligações de hidrogênio entre as moléculas de sacarose e água.

c) o cloreto de sódio é um composto iônico e suas soluções aquosas conduzem corrente elétrica, devido à presença de íons livres. A sacarose é um composto constituído de moléculas e suas soluções aquosas não conduzem corrente elétrica, pois as moléculas neutras de sacarose não contribuem para o transporte de cargas.

d) a dissolução de sacarose em água leva à quebra das moléculas de sacarose em glicose e frutose e estas moléculas conduzem corrente elétrica. A solução de sal, por sua vez, apresenta condutividade menor que a da água destilada.

e) soluções aquosas de sacarose ou de cloreto de sódio apresentam condutividade elétrica maior do que aquela apresentada pela água pura, pois há formação de soluções eletrolíticas. Os íons formados são os responsáveis pelo transporte de cargas em ambos os casos.

25 (UFG-GO) COMO SERÁ A VIDA DAQUI A MIL ANOS?

[Publicado na "Folha da Manhã", em 7 de janeiro de 1925. A grafia original foi mantida.]

Dentro de mil annos todos os habitantes da terra, homens e mulheres, serão absolutamente calvos. A differença entre o vestir do homem e da mulher será insignificante, vestindo ambos quasi pela mesma forma: uma especie de malha, feita de materiais syntheticos, acobertada por um metal ductil e flexivel, que servirá de antena receptora de mensagens radiotelephonicas e outros usos scientificos da época. O homem não mais perderá um terço da sua existencia dormindo, como actualmente, facto aliás incommodo para os homens de negocios e, especialmente, para os moços.

Ao simples contacto de um botão electrico, a raça humana se alimentará por um tubo conductor de alimentos syntheticos. Esta especie de alimentos artificiaes terá a vantagem de ser adquirida com abundancia, a preços baixos. Não se terá, tambem, necessidade de pensar no inverno, nem nas altas contas de consumo do carvão, porque a esse tempo o calor atmospherico será produzido artificialmente e enviado em derredor do planeta por meio de estações geratrizes, eliminando, entre outras molestias, os catarros e pneumonias, posto que, de primeiro de Janeiro a 31 de Dezembro, a temperatura seja a mesma - 70 grãos Fahrenheit.

Um sabio professor inglez, o sr. A. M. Low, referindo-se a estes phenomenos no seu recente e interessante livro "Futuro", afirma: "estas previsões não constituem sonho, pois que se baseam na "curva civilizadora", que demonstra graphicamente a impressionante velocidade com que caminha a sciencia hodierna. Há poucos annos, as communicacões sem fio alcançavam poucos metros. Hoje, attingem a lua."

Este novo Julio Verne affirma, em seu livro, que as formigas, como as abelhas, não dormem. E pergunta: - por que não póde fazer o mesmo a humanidade? O somno não é sinão uma fucção physiologica que carrega de

energia as cellulas cerebraes. E as experiencias do dr. Crile, e de outros sabios, induzem a possibilidade de fazer-se esta carga artificialmente. A energia vital, que conserva o funcionamento do corpo, é, não há de negar, uma fucção eletrica. Si se pudesse obter um systhema pelo qual o corpo absorvesse essa eletricidade da atmosphaera, certo não seria necessario o somno para que se recuperassem as energias dispendidas e se continuasse a viver.

O professor Low acredita na proximidade dessa invenção, que evitaria ao homem, cansado pelo trabalho ou pelo prazer, a necessidade de um somno restaurador, effeito que elle obteria directamente do ether, por intermedio de suas vestes, perfeitamente aparelhadas com um metal conductor e ondas de radio que lhe proporcionariam a parte de energia necessaria para continuar de pé, por mais um dia. Dess'arte, nas farras ou defronte á mesa de trabalho, receber-se-ia, através das vestes, a energia reparadora, sufficiente para que o prazer ou a tarefa continuassem por tempo indefinido, sem o menor cansaço.

Referindo-se á queda do cabelo, o professor Low affirma que, dentro de mil annos, a raça humana será absolutamente calva. E attribue estes effeitos aos constantes cortes de cabelo, tanto nos homens como as mulheres e aos ajustados chapéos, que farão cahir a cabelleira que herdamos dos monos - doadores liberaes do abundante pêlo que nos cobre da cabeça aos pés, mas que a pressão occasionada pelos vestidos e calçados fará desaparecer totalmente. Affirma ainda o sabio professor que, por essa occasião, o espaço estará crivado de aeronaves, cujo aperfeiçoamento garantirá um minimo de accidentes, constituindo grande commodidade sem ameaça de perigo. E as aeronaves não terão necessidade de motor porque receberão a energia de que carecem do calor solar, concentrado em gigantescas estações receptoras.

O aeroplano de 2.926 será manufacturado de material synthetico, recoberto por uma rêde de fios que, como o nosso systema nervoso, permittirá o controle das forças naturaes, hoje vencidas, em parte,

mas que arrastam, constantemente, espaço em fóra, os pesados passaros de aço dos nossos dias. Os relógios sofrerão, igualmente, uma grande transformação: assinalar com tres e quatro dias de antecedência as mudanças atmosféricas que se realizarão. Mas, este fenómeno não terá importância alguma, pois que a luz e o calor solar, transmitidos á distancia por gigantescas estações, estrategicamente collocadas no planeta, não sómente darão uma temperatura fixa e permanente durante o anno, como também tornarão habitaveis regiões hoje desoladas, como os polos Norte e Sul, necessidade inadiável então, em virtude da superpopulação do mundo.

O sabio inglez prevê ainda o desaparecimento dos grande diários, que serão substituídos por livros, magazines illustrados e revistas especiaes, porque - continua Low, dentro de mil annos, pouco mais ou menos, com o premir de um simples botão electrico, receber-se-ão informações de todas as partes do mundo, o que não impedirá que, ao contacto de outro, se veja na tela-visão, que cada casa possuirá, ao mesmo tempo, uma corrida de cavallos em Belmont-Park, Longchamps ou Paris, ainda que se resida numa villa da America ou da Africa.

Quanto á maternidade, haverá um perfeito controle, não somente para evitar que o planeta se povoe de uma quantidade de gente superior a que póde conter commodamente, como também para impedir o nascimento dos feios e aleijões, ainda que este controle tenha que se tornar inusitado, por isso que, mais adeante, a producção se fará em laboratorios, a carga dos homens de sciencia. Desta sorte, obter-se-ão mulheres e homens perfeitos, possuidores de maravilhosos cerebros, pois que, sob a égide dos sabios, a maternidade tornar-se-á profissional, permitindo o cruzamento scientifico cujos resultados serão a transformação das mulheres em Venus de Milo, com braços, e dos homens em super-homens de cerebração superior aos maiores genios que existiram.

Assim diz o sabio professor A. M. Low, que termina o seu interessante e sensacional livro afirmando: "recordae que faz poucos annos que Galileu foi sentenciado a perder a

vida ou a negar as leis da gravitação"... É lastimavel que não possamos alcançar essa época!

Disponível em:
www.folha.ad.uol.com.br/click.ng. Acesso em:
5 set. 2007. [Adaptado].

Sabe-se que, em lagos, ocorre uma estratificação das camadas de água durante o verão, com as mais frias situando-se no fundo. Conseqüentemente, as camadas mais profundas são pobres em oxigênio dissolvido, enquanto na superfície os níveis de oxigênio estão próximos à saturação. As espécies químicas dissolvidas no lago refletem essa situação. Considere as seguintes espécies químicas presentes no lago: dióxido de carbono, íon sulfato, metano, amônia, íon nitrato e ácido sulfídrico.

Considerando essas informações:

- a) explique como se distribuem as espécies químicas presentes nesse lago, na superfície e no fundo, durante o verão e o inverno;
- b) explique, tendo como referência o fragmento do texto "Como será a vida daqui a mil annos?", "posto que, de primeiro de Janeiro a 31 de Dezembro, a temperatura seja a mesma - 70 grãos Fharenheit.", como se distribuem as espécies químicas presentes nesse lago, na superfície e no fundo.

26 Analise as afirmações a seguir:

- I. O processo $\text{KBr} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^-$ representa uma ionização.
- II. Uma solução composta de H_2O e NaCl pode ser chamada de solução eletrolítica.
- III. Ácidos fortes pertencem à classe de compostos denominados genericamente de eletrólitos fortes.

Está(ão) CORRETA(s) a(s) afirmativa(s):

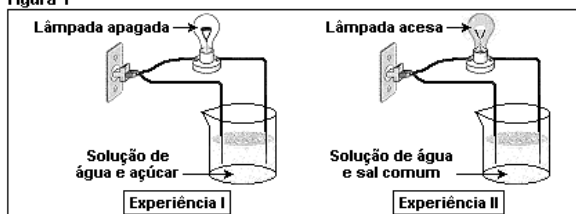
- a) I
- b) II
- c) III
- d) II, III
- e) I, II, III

27 (UEG-GO) Por muito tempo, na maioria das escolas, as aulas de Química eram ministradas apenas sob forma de transmissão de conteúdos. Nos dias atuais, muitos professores utilizam a experimentação para enriquecerem suas aulas.

Uma professora realizou junto com seus alunos as experiências da figura 1:



Figura 1



A seguir, os alunos fizeram as seguintes afirmações:

- I. A solução de água e açúcar é considerada uma solução eletrolítica.
- II. A solução de água e sal permite a passagem de corrente elétrica.
- III. As substâncias moleculares como HCl , NaCl e $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, quando dissolvidas em água, sofrem ionização.
- IV. Água e ácido sulfúrico, quando puros, praticamente não conduzem corrente elétrica, porém uma solução de H_2SO_4 em água é uma boa condutora de eletricidade.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Apenas as afirmações I, II e III são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações II e IV são verdadeiras.
- d) Todas as afirmações são verdadeiras.

28 (FVG-SP) Alguns compostos, quando solubilizados em água, geram uma solução aquosa que conduz eletricidade. Dos compostos abaixo,

- I- Na_2SO_4
- II- O_2
- III- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- IV- KNO_3
- V- CH_3COOH
- VI- NaCl

formam solução aquosa que conduz eletricidade:

- a) apenas I, IV e VI
- b) apenas I, IV, V e VI
- c) todos
- d) apenas I e VI
- e) apenas VI

29 (UNB-DF) Considerando os vários modelos para as ligações químicas, é possível interpretar algumas propriedades de substâncias simples e compostas. Por exemplo, a condutividade elétrica se processa por deslocamento de íons ou pelo movimento de elétrons não-localizados. Com relação a essa propriedade, julgue os seguintes itens.

- 01) A condutividade elétrica de materiais no estado sólido permite distinguir um sólido iônico (por exemplo, sal de cozinha) de um sólido molecular (por exemplo, açúcar).
- 02) O grafite usado nas pilhas conduz corrente elétrica por meio dos íons dos átomos de carbono nele presentes.
- 03) A condutividade de corrente elétrica por soluções aquosas é explicada pela presença de íons na solução.
- 04) A não-condutividade elétrica do diamante é explicada pela ausência de íons e de elétrons não-localizados nos átomos de carbono nele presentes.

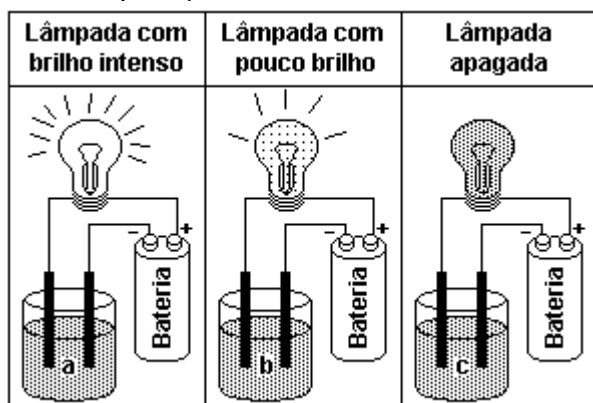
30 (PUC-SP) Algumas propriedades das substâncias W, X, Y e Z estão apresentadas a seguir:

	W	X	Y	Z
Estado físico a 25°C e 1 atm.	líquido	sólido	líquido	sólido
É solúvel em água?	sim	não	sim	sim
A solução aquosa conduz corrente elétrica?	sim	–	não	sim
Puro, no estado sólido, conduz corrente elétrica?	não	sim	não	não
Puro, no estado líquido, conduz corrente elétrica?	não	sim	não	sim

Assinale a alternativa em que as substâncias apresentadas, correspondem às propriedades indicadas na tabela anterior.

- W=ácido acético; X=ferro; Y=álcool; Z=cloreto de sódio
- W=álcool; X=cloreto de sódio; Y=mercúrio; Z=grafite
- W=mercúrio; X=grafite; Y=ácido acético; Z=ferro
- W=álcool; X=ferro; Y=dióxido de carbono; Z=cloreto de sódio
- W=ácido acético; X=prata; Y=oxigênio; Z=grafite

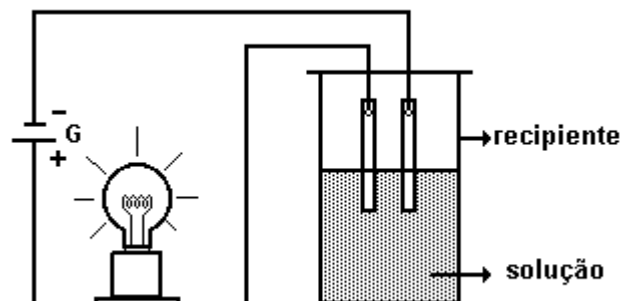
31 (UFF-RJ) Observe as situações representadas a seguir nas quais os eletrodos estão mergulhados em soluções aquosas indicadas por a, b e c.



As soluções aquosas 0,10M de a, b e c são, respectivamente:

- CO_2 ; CH_3COOH ; HCl
- HNO_3 ; NaCl ; Glicose
- KOH ; H_2SO_4 ; HCl
- HCl ; Glicose; Na_2CO_3
- HCl ; CH_3COOH ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

32 (UERJ-RJ) A experiência a seguir é largamente utilizada para diferenciar soluções eletrolíticas de soluções não eletrolíticas. O teste está baseado na condutividade elétrica e tem como consequência o acendimento da lâmpada.

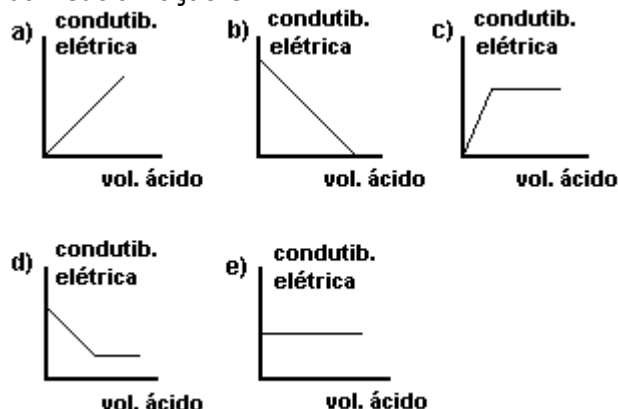


A lâmpada acenderá quando no recipiente estiver presente a seguinte solução:

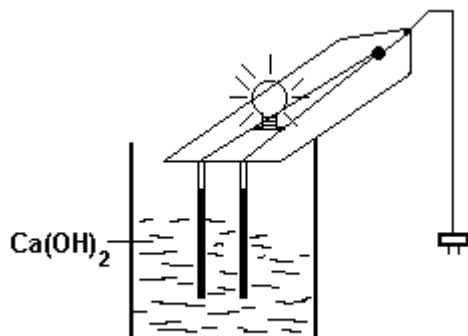
- $\text{O}_2(\ell)$
- $\text{H}_2\text{O}(\ell)$
- $\text{HCl}(\text{aq})$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$

33 (FATEC-SP) Goteja-se, por meio de uma bureta, solução de ácido sulfúrico de certa concentração, sobre um dado volume de solução de hidróxido de bário de igual concentração, até que o ponto final da neutralização seja alcançado.

O gráfico que melhor expressa a variação da condutibilidade elétrica do sistema no decorrer da neutralização é:



34 (FATEC-SP) Dois eletrodos conectados a uma lâmpada são imersos em solução de Ca(OH)_2 (água de cal). A lâmpada se acende com luz intensa. Com um canudo de plástico assopra-se o ar expirado nesta solução.



À medida que o ar é assoprado, um sólido branco vai-se depositando no fundo do béquer e a luz vai enfraquecendo, até apagar-se.

Tais fatos são devidos

- à dissolução do gás CO do ar expirado.
- à evaporação dos íons H^+ e OH^- provenientes da água.
- à precipitação do sólido CaCO_3 que reduz a quantidade de íons na solução.
- à dissolução do gás O_2 do ar expirado.
- ao aumento da concentração de íons H^+ e OH^- da água.

35 (UFRS-RS) Os sistemas:

I - Fio de cobre metálico: Cu(s) ;

II - Solução aquosa de sulfato de cobre: $\text{CuSO}_4(\text{aq})$;

III - Cloreto de sódio fundido: $\text{NaCl}(\ell)$;

são condutores de eletricidade. As partículas responsáveis pela condução da corrente elétrica, em cada sistema, são, respectivamente,

- elétrons, íons e íons.
- elétrons, elétrons e elétrons.
- átomos, íons e moléculas.
- cátions, ânions e elétrons.
- átomos, cátions e ânions.

36 (CESGRANRIO-RJ) O ácido clorídrico puro (HCl) é um composto que conduz muito mal a eletricidade. A água pura (H_2O) é um composto que também conduz muito mal a eletricidade; no entanto ao dissolvermos o ácido na água, formamos uma solução que conduz muito bem a eletricidade, o que deve à:

- dissociação da água em H^+ e OH^- .
- ionização do HCl formando H_3O^+ e Cl^- .
- transferência de elétrons da água para o HCl .
- transferência de elétrons do HCl para a água.
- reação de neutralização do H^+ da água com Cl^- do HCl .

37 (ITA-SP) Em três frascos rotulados A, B e C e contendo 100mL de água cada um, são colocados 0,1mol, respectivamente, de hidróxido de potássio, hidróxido de cobre (II) e hidróxido de níquel (II). Após agitar o suficiente para garantir que todo soluto possível de se dissolver já esteja dissolvido, mede-se as condutividades elétricas das misturas. Obtém-se que as condutividades das misturas dos frascos B e C são semelhantes e muito menores do que a do frasco A. Assinale a opção que contém a afirmação FALSA.

- Nos frascos B e C, a parte do hidróxido que está dissolvida encontra-se dissociada ionicamente.
- Os hidróxidos dos copos B e C são bases fracas, porque nem toda quantidade dissolvida está dissociada ionicamente.
- A condutividade elétrica da mistura do frasco A é a maior porque se trata de uma solução 1 molar de eletrólito forte.
- Os três solutos são bases fortes, porém os hidróxidos de cobre (II) e de níquel (II) são pouco solúveis.
- Soluções muito diluídas com igual concentração normal destes 3 hidróxidos deveriam apresentar condutividades elétricas semelhantes.

38 (UEL-PR) "Num fio de cobre a condução da corrente elétrica envolvex..... em movimento; numa solução aquosa de ácido clorídrico a condução da corrente elétrica se faz por meio dey..... livres".

Para completar corretamente a afirmação formulada, x e y devem ser substituídos, respectivamente, por

- a) átomos e radicais.
- b) prótons e elétrons.
- c) elétrons e íons.
- d) átomos e moléculas.
- e) prótons e íons.

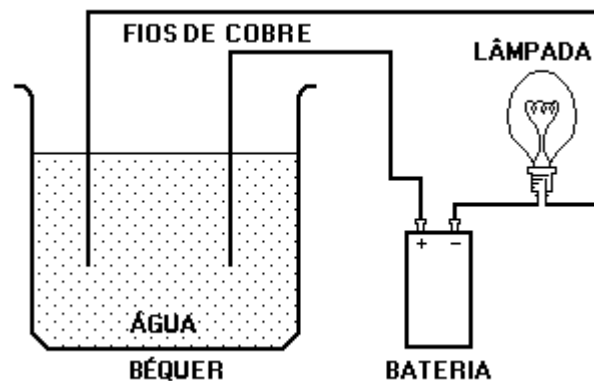
39 (UFMG-MG) A condução de eletricidade através de uma solução aquosa de cloreto de sódio é realizada pelo movimento de:

- a) elétrons.
- b) íons cloreto e sódio.
- c) moléculas de água.
- d) moléculas de cloreto de sódio.
- e) prótons.

40 (UFMG-MG) Observe o desenho a seguir. Esse desenho representa um circuito elétrico. O béquer contém água pura, à qual adiciona-se uma das seguintes substâncias:

KOH(s),
 $C_6H_6(l)$,
 $HCl(g)$,
Fe(s) e
 $NaCl(s)$

Após essa adição, a lâmpada pode ou não acender. Indique quantas dessas substâncias fariam a lâmpada acender.



- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

GABARITO

01- E

02- D

03- E

04-

a) Porque no estado líquido (fundido) aparecem íons livres.

b) Porque é molecular, ou seja, uma substância formada por moléculas eletricamente neutras.

c) Porque em solução aquosa ambos liberam íons.

05-

1ª afirmação: "Uma solução aquosa de cloreto de hidrogênio apresenta o número de cátions H^+ igual ao de ânions Cl^- ".

Correto: $HCl \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$

2ª afirmação: "É eletricamente neutra".

Correto: Quantidades molares de H^+ e Cl^- são iguais e neutralizam-se.

3ª afirmação: "Não conduz a eletricidade".

Incorreto: A presença de íons livres em solução aquosa faz com que a solução seja condutora de eletricidade.

06- B

07- D

08-

a) Compostos iônicos: A (acetato de sódio)

b) A (dissociação iônica) e B (ionização), pois produzem íons livres.

09-

a) Ácido cianídrico, a concentração molar de íons livres é $(1\% \times 0,1 \text{ mol/L})$; a lâmpada acende com

um brilho fraco; baixa concentração em mols de íons.

b) $C_{12}H_{22}O_{11}(aq)$: lâmpada apagada (moléculas dissolvidas)

c) alta concentração de íons $(0,2 \text{ mol/L})$; lâmpada com brilho mais forte.

10- C

11- D

12- A

13-

A: Composto iônico

B: Compostos moleculares como ácidos ou amônia

C: Composto metálico

14- E

15- E

16- C

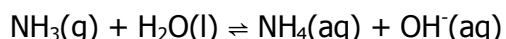
17- E

18- C

19- A

20- C

21- O NH_3 quando liquefeito não conduz eletricidade, pois não possui íons livres, mas no entanto conduz eletricidade em solução aquosa pois origina íons, ou seja, sofre uma ionização:



22- $LiBr$ é um composto iônico que em solução aquosa sofre uma dissociação total em íons Li^+ e Br^- , explicando assim, o fato de o composto conduzir eletricidade fortemente em solução aquosa.

O CH_3COOH é um composto molecular (ácido) que em solução aquosa sofre uma ionização. Mas o composto é um eletrólito fraco e por isso está muito pouco ionizado, explicando desta forma, o fato de o composto conduzir eletricidade fracamente.

O CH_3CH_2OH é um composto molecular que em solução aquosa não sofre ionização, nem dissociação iônica e por isso não conduz eletricidade em solução aquosa.

23- No início a luminosidade da lâmpada é intensa, devido a presença dos íons provenientes do H_2SO_4 , que é um ácido forte e que por sua vez está totalmente ionizado.

A medida que o $Ba(OH)_2$ é adicionado, a luminosidade da lâmpada diminui, devido ao consumo dos íons Ba^{2+} pelos íons SO_4^{2-} provenientes do ácido até que a luminosidade da lâmpada tende a zero.

A partir deste instante a adição do $Ba(OH)_2$ à solução, faz com que a presença adicional dos íons Ba^{2+} e OH^- impliquem no aumento da luminosidade da lâmpada.

24- C

25- a) Espécies químicas presentes no lago:

VERÃO

Superfície: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} .

Fundo: CH_4 , H_2S , NH_3 .

INVERNO

Superfície: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} .

Fundo: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} .

Verão

Na superfície, haverá a predominância das seguintes espécies: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} , em decorrência do contato com o $\text{O}_2(\text{g})$ do ar.

No fundo, haverá a predominância das seguintes espécies: CH_4 , H_2S , NH_3 , em decorrência do ambiente anaeróbico e do fato de a água ser mais densa (fria), permanecendo abaixo da camada de água quente (superfície).

Inverno

Na superfície, predominância de CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} , em decorrência do contato com o $\text{O}_2(\text{g})$ do ar.

No fundo, haverá a predominância das seguintes espécies: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} . Com o resfriamento, a camada superior tornar-se-á mais densa, permitindo a mobilidade das espécies oxidadas.

b) Como a temperatura será constante ao longo do ano, não haverá convecção com o consequente arraste das espécies da superfície para o fundo e vice-versa. Assim, as espécies reduzidas predominarão no fundo e as oxidadas, na superfície.

Superfície: CO_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} .

Fundo: CH_4 , H_2S , NH_3 .

26- D

27- C

28- B

29- F F V V

30- A

31- E

32- C

33- B

34- C

35- A

36- B

37- B

38- C

39- B

40- C