



Ligações Químicas, Geometria Molecular, Polaridade e Forças Intermoleculares

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

Ligações Químicas

1. As baterias de Ni-Cd muito utilizadas no nosso cotidiano não devem ser descartadas em lixos comuns uma vez que uma considerável quantidade de cádmio é volatilizada e emitida para o meio ambiente quando as baterias gastas são incineradas como componente do lixo. Com o objetivo de evitar a emissão de cádmio para a atmosfera durante a combustão é indicado que seja feita a reciclagem dos materiais dessas baterias. Uma maneira de separar o cádmio dos demais compostos presentes na bateria é realizar o processo de lixiviação ácida. Nela, tanto os metais (Cd, Ni e eventualmente Co) como os hidróxidos de íons metálicos $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s})$, $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$, $\text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})$ presentes na bateria, reagem com uma mistura ácida e são solubilizados. Em função da baixa seletividade (todos os íons metálicos são solubilizados), após a digestão ácida, é realizada uma etapa de extração dos metais com solventes orgânicos de acordo com a reação:



Onde: $\text{M}^{2+} = \text{Cd}^{2+}$, Ni^{2+} ou Co^{2+}

$\text{HR} = \text{C}_{16}\text{H}_{34} - \text{PO}_2\text{H}$: identificado no gráfico por X

$\text{HR} = \text{C}_{12}\text{H}_{12} - \text{PO}_2\text{H}$: identificado no gráfico por Y

O gráfico mostra resultado da extração utilizando os solventes orgânicos X e Y em diferentes pH.

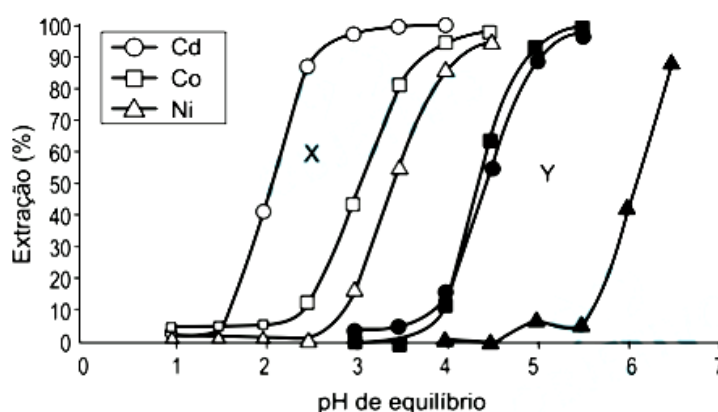


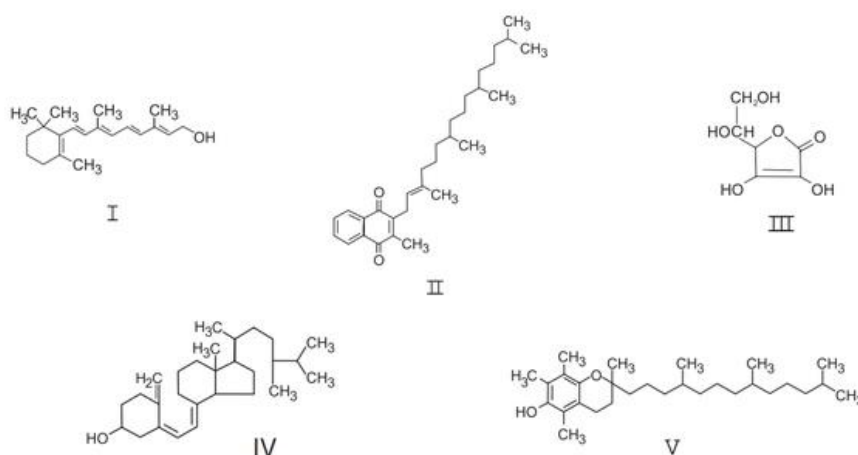
Figura 1: Extração de níquel, cádmio e cobalto em função do pH da solução utilizando solventes orgânicos X e Y.

(Disponível em: www.scielo.br. Acesso em 28 abr. 2010.)

A reação descrita no texto mostra o processo de extração dos metais por meio da reação com moléculas orgânicas, X e Y. Considerando-se as estruturas de X e Y e o processo de separação descrito, pode-se afirmar que:

- a) as moléculas X e Y atuam como extratores catiônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon H^+ pelo cátion do metal.
- b) as moléculas X e Y atuam como extratores aniônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon H^+ pelo cátion do metal.
- c) as moléculas X e Y atuam como extratores catiônicos uma vez que a parte apolar da molécula troca o íon PO_4^{3-} pelo cátion do metal.
- d) as moléculas X e Y atuam como extratores aniônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon PO_4^{3-} pelo cátion do metal.
- e) as moléculas X e Y fazem ligações com os íons metálicos resultando em compostos com caráter apolar o que justifica a eficácia da extração.

2. O armazenamento de certas vitaminas no organismo apresenta grande dependência de sua solubilidade. Por exemplo, vitaminas hidrossolúveis devem ser incluídas na dieta diária, enquanto vitaminas lipossolúveis são armazenadas em quantidades suficientes para evitar doenças causadas pela sua carência. A seguir são apresentadas as estruturas químicas de cinco vitaminas necessárias ao organismo.



Dentre as vitaminas apresentadas na figura, aquela que necessita de maior suplementação diária é

- a) I.
- b) II.
- c) III.

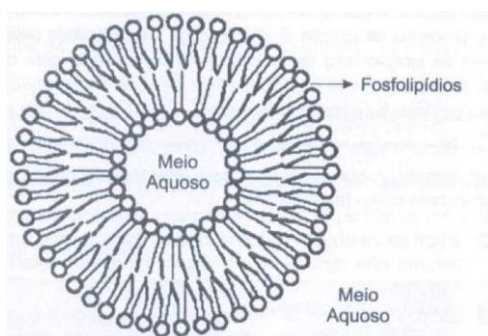
- d) IV.
- e) V.

3. Em uma planície, ocorreu um acidente ambiental em decorrência do derramamento de grande quantidade de um hidrocarboneto que se apresenta na forma pastosa à temperatura ambiente. Um químico ambiental utilizou uma quantidade apropriada de uma solução de para-dodecil-benzenossulfonato de sódio, um grande tensoativo sintético, para diminuir os impactos desses acidentes.

Essa intervenção produz resultados positivos para o ambiente porque:

- a) Promove uma reação de substituição no hidrocarboneto, tornando-o menos letal ao ambiente.
- b) A hidrólise do para-dodecil-benzenossulfonato de sódio produz energia térmica suficiente para vaporizar o hidrocarboneto.
- c) A mistura desses reagentes provoca a combustão do hidrocarboneto, o que diminui a quantidade dessa substância na natureza.
- d) A solução de para-dodecil-benzenossulfonato possibilita a solubilização do hidrocarboneto.
- e) O reagente adicionado provoca uma solidificação do hidrocarboneto, o que facilita sua retirada do ambiente.

4. Quando colocamos em água, os fosfolipídeos tendem a formar lipossomos, estruturas formadas por uma bicamada lipídica, conforme mostrado na figura. Quando rompida, essa estrutura tende a se reorganizar em um novo lipossomo.

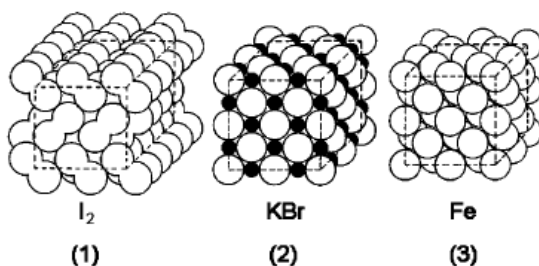


(Disponível em : <http://course1.winona.edu>. Acesso em: 1 mar. 2012).

Esse arranjo característico se deve ao fato de os fosfolipídios apresentarem uma natureza:

- a) polar, ou seja, serem inteiramente solúveis em água.
- b) apolar, ou seja, não serem solúveis em solução aquosa.
- c) anfotérica, ou seja podem comportar-se como ácidos e bases.
- d) insaturada, ou seja, possuírem duplas ligações em sua estrutura.
- e) anfifílica, ou seja, possuírem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.

5. Algumas substâncias sólidas são caracterizadas pela repetição organizada de estruturas individuais, constituindo sólidos com formas geométricas definidas - os cristais. Por exemplo, o cloreto de sódio e a sacarose formam cristais cúbicos e hexagonais, respectivamente. A imagem a seguir mostra três sólidos cujas formas são cúbicas. Em (1), (2) e (3) estão representados, respectivamente, cristais de iodo, brometo de potássio e ferro.



Sobre as estruturas (1), (2) e (3), é correto afirmar:

- a) A molécula individual do cristal (1) apresenta átomos unidos por ligação covalente polar.
- b) O cristal (2) é formado por um número de prótons maior do que o número de elétrons.
- c) A substância representada em (3) é boa condutora de eletricidade no estado sólido e no líquido.
- d) A substância representada em (1) é boa condutora de eletricidade no estado líquido.
- e) A substância representada em (2) é boa condutora de eletricidade no estado sólido.

6. Nenhuma teoria convencional de ligação química é capaz de justificar as propriedades dos compostos metálicos. Investigações indicam que os sólidos metálicos são compostos de um arranjo regular de íons positivos, no qual os elétrons das ligações estão apenas parcialmente localizados. Isto significa dizer que se tem um arranjo de íons metálicos distribuídos em um “mar” de elétrons móveis.

Com base nestas informações, é correto afirmar que os metais, geralmente:

- a) têm elevada condutividade elétrica e baixa condutividade térmica.
- b) são solúveis em solventes apolares e possuem baixas condutividades térmica e elétrica.

- c) são insolúveis em água e possuem baixa condutividade elétrica.
- d) conduzem com facilidade a corrente elétrica e são solúveis em água.
- e) possuem elevadas condutividades elétrica e térmica.

7. O amianto, conhecido também como asbesto, é um material constituído por fibras incombustíveis. É empregado como matéria-prima na fabricação de materiais isolantes usados na construção civil, como o fibrocimento. O uso dessas fibras vem tendo uma queda desde a década de 60, quando estudos confirmaram os efeitos cancerígenos desse material, principalmente sobre o aparelho respiratório. Entre seus componentes, além do SiO_2 , estão o óxido de magnésio (MgO) e o óxido de alumínio (Al_2O_3). Em relação ao composto MgO , analise as afirmativas:

I – A ligação entre o magnésio e o oxigênio se dá por transferência de elétrons, sendo classificada como ligação iônica.

II – Os átomos não alcançam a configuração de gás nobre após a ligação.

III – Após a ligação entre os átomos de magnésio e oxigênio, há formação de um cátion Mg^{2+} e um ânion O^{2-} .

Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas I e III.

8. O experimento clássico de Rutherford levou à descoberta do núcleo atômico e abriu um novo capítulo no estudo da Estrutura da Matéria, ao fazer incidir um feixe de partículas sobre um alvo fixo no laboratório. As partículas desviadas eram observadas com detectores de material cintilante. Experimentos desse tipo são ainda realizados hoje em dia. Nesse experimento, sulfeto de zinco era o material que cintilava quando recebia o choque das partículas alfa. Outra substância que apresenta excelentes características para detecção de tais partículas, utilizando ainda material cintilante, possui ligação interatômica de caráter predominantemente iônico e é formada por um metal representativo e um ametal.

A fórmula dessa outra substância é:

- a) BaF_2
- b) SiO_2
- c) BeI_2
- d) FeCl

Gabarito

- 1. A**
- 2. C**
- 3. D**
- 4. E**
- 5. C**
- 6. E**
- 7. E**
- 8. A**