



Classificação das Dispersões e Soluções

CLASSIFICAÇÃO DAS DISPERSÕES

	Soluções Verdadeiras	Soluções Coloidais	Suspensões
Exemplos	Açúcar na água	Gelatina na água	Terra suspensa em água
Natureza das Partículas Dispersas	Átomos, íons ou moléculas	Aglomerado de átomos, íons ou moléculas, ou mesmo moléculas ou íons gigantes	Grandes aglomerados de átomos, íons ou moléculas
Tamanho médio das partículas	De 0 a 1nm	De 1 a 1000nm	Acima de 1000nm
Visibilidade das partículas (homogeneidade do sistema)	As partículas não são visíveis com nenhum aparelho (sistema homogêneo)	As partículas são visíveis ao ultramicroscópio (sistema heterogêneo)	As partículas são visíveis ao microscópio comum (sistema heterogêneo)
Sedimentação das partículas	As partículas não se sedimentam de modo algum	As partículas se sedimentam por meio de ultracentrífugas.	Há sedimentação espontânea ou por meio de centrífugas comuns
Separação por filtração	A separação não é possível por nenhum tipo de filtro	As partículas são separadas por meio de ultra-filtros	As partículas são separadas por meio de filtros comuns
Comportamento no campo elétrico	A solução molecular não permite a passagem de corrente elétrica. Na solução iônica, os cátions vão para o pólo negativo, e os ânions, para o pólo positivo, resultando em uma eletrólise.	As partículas de um determinado colóide têm carga elétrica de mesmo sinal; por isso, todas elas migram para o mesmo pólo elétrico.	As partículas não se movimentam pela ação do campo elétrico.

CLASSIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

- Quanto ao estado físico

Solução	Solvente	Soluto	Exemplo
Gasosa	Gasoso	Gasoso	Ar atmosférico filtrado.
Líquida	Líquido	Gasoso	Refrigerante.
		Líquido	Alcool combustível (água e etanol).
		Sólido	Soro glicosado.
Sólida	Sólido	Gasoso	Platina e gás hidrogênio.
		Líquido	Amálgama dentária (mistura de chumbo e mercúrio).
		Sólido	Latão (mistura de zinco e cobre no estado fundido).

- Quanto à natureza do soluto

Soluções Iônicas (ELETROLÍTICAS)

→ O soluto é formado por íons ou por uma mistura de íons com moléculas. Esse tipo de solução é obtido por dissolução de ácidos, bases ou sais em água, ou seja, substâncias iônicas ou covalentes polares. A característica principal de uma solução iônica é a propriedade de condução de corrente elétrica.

Soluções Moleculares (NÃO ELETROLÍTICAS)

→ Essas são soluções em que o soluto é constituído somente por moléculas, que após a dissolução não sofrem o processo de ionização. Como essas soluções não possuem íons disseminados no solvente, elas não podem conduzir corrente elétrica. Um bom exemplo desse tipo de solução é a mistura de água e açúcar (sacarose).

- Quanto à quantidade de soluto em relação ao solvente

No nosso dia-a-dia, usamos expressões como "café fraco" e "café forte", por exemplo. Quando as utilizamos estamos dizendo que, no primeiro caso, a quantidade de soluto (pó dissolvido) é pequena em relação à quantidade de solvente. Entretanto, no segundo caso, a quantidade de soluto é elevada em relação ao solvente. Classificamos o "café fraco" como sendo uma **solução diluída** em comparação ao "café forte", **solução concentrada**.

CLASSIFICAÇÃO DAS DISPERSÕES COLOIDAIS

Colóide	Fase Dispersa	Fase de Dispersão	Exemplos
Aerossol líquido	Líquido	Gás	Neblina, desodorante
Aerossol sólido	Sólido	Gás	Fumaça, poeira
Espuma	Gás	Líquido	Espuma de sabão e de combate a incêndio
Espuma sólida	Gás	Sólido	Isopor®, poliuretana
Emulsão	Líquido	Líquido	Leite, maionese, manteiga
Emulsão sólida	Líquido	Sólido	Margarina, opala, pérola
Sol	Sólido	Líquido	Tinta, pasta de dente
Sol sólido	Sólido	Sólido	Vidro e plástico pigmentado

CLASSIFICAÇÃO DOS COLÓIDES

-Quanto à natureza das partículas do disperso

Disperso micelar Ex.: átomos de ferro em água.

Disperso molecular Ex: amido em água.

Disperso iônico Ex: íons complexos em água.

-Quanto a afinidade entre o disperso e o dispersante

Dispersão coloidal liófila: presença de camada de solvatação.

Gel em sol → **PEPTIZAÇÃO**

Sol em gel → **PECTIZAÇÃO**

Dispersão coloidal liófila: não há camada de solvatação. Para ter estabilidade é necessário introduzir pequena quantidade de um **colóide liófilo** adequado. Ex.: lecitina da gema de ovo estabiliza a mistura de azeite e vinagre.

PROPRIEDADES DOS COLÓIDES

-Carga Elétrica

Disperso positivo: excesso de cátions no dispersante que adsorvem no disperso.

Disperso negativo: excesso de ânions no dispersante que adsorvem no disperso.

-É possível transformar uma dispersão coloidal positiva em negativa e vice-versa.

-Ponto isoeletrônico: momento que, durante a transformação, a dispersão coloidal se encontra descarregada.

-Eletroforese: aplicação de campo elétrico.

-Cataforese: disperso positivo, migração para o pólo negativo (catodo) do campo.

-Anaforese: consiste num deslocamento para o ânodo de partículas coloidais carregadas negativamente, em suspensão num líquido, devido a um campo elétrico.

-Efeito Tyndal

É um efeito óptico de espalhamento ou dispersão da luz, provocado pelas partículas de uma dispersão do tipo aerossol. O efeito Tyndall é o que torna possível, por exemplo, observar as partículas de poeira suspensas no ar através de uma réstia de luz, ou, ainda, observar as gotículas de água que formam a neblina através do farol do carro.

-Movimento Browniano

É o movimento aleatório de partículas macroscópicas num fluido como consequência dos choques das moléculas do fluido nas partículas. Também pode ser observado quando luz é incidida em lugares muito secos, onde macropartículas "flutuam" em movimentos aleatórios. O primeiro a observar esse movimento, o biólogo Robert Brown. Esse movimento está diretamente ligado com muitas reações em nível celular, como a difusão, a formação de proteínas, a síntese de ATP e o transporte intracelular de moléculas.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

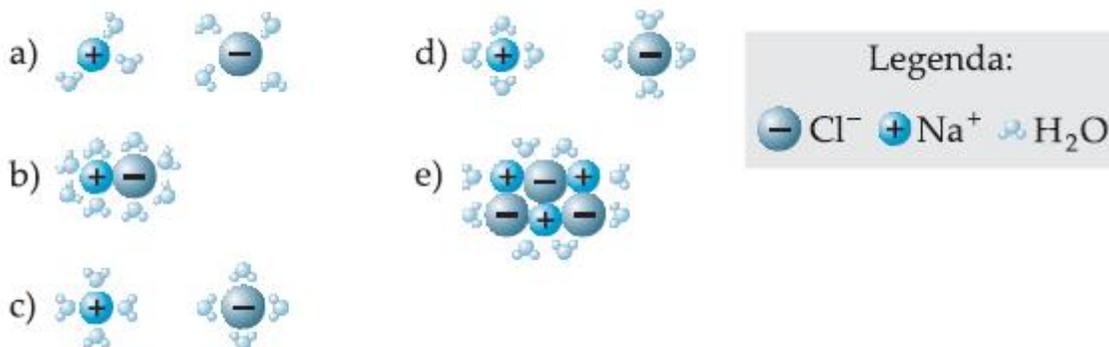
01 (UFF-RJ) São dadas as soluções:

- argônio dissolvido em nitrogênio;
- dióxido de carbono dissolvido em água;
- etanol dissolvido em acetona;
- mercúrio dissolvido em ouro.

Estas soluções, à temperatura ambiente, são classificadas de acordo com seu estado físico em, respectivamente:

- a) líquida, líquida, gasosa, líquida
- b) gasosa, gasosa, líquida, sólida
- c) líquida, gasosa, líquida, líquida
- d) gasosa, líquida, líquida, sólida
- e) líquida, gasosa, líquida, sólida

02 (Fuvest-SP) Entre as figuras abaixo, a que melhor representa a distribuição das partículas de soluto e de solvente, numa solução aquosa diluída de cloreto de sódio, é:



03 (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.

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

- I) do volume da solução;
- II) da concentração de íons hidratados;
- III) da natureza do soluto.

Dessas afirmações, apenas:

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

05 (Fuvest-SP) Azeite e vinagre, quando misturados, separam-se logo em duas camadas. Porém, adicionando-se gema de ovo e agitando-se a mistura, obtém-se a maionese, que é uma dispersão coloidal. Nesse caso, a gema de ovo atua como um agente:

- a) emulsificador.
- b) hidrolisante.
- c) oxidante.
- d) redutor.
- e) catalisador.

06 O que diferencia uma solução diluída de uma concentrada?

07 Qual é o critério utilizado para classificar as dispersões?

08 O leite de magnésia é uma dispersão de hidróxido de magnésio e água. Nessa dispersão, o disperso se apresenta com partículas maiores que 10^3 Angstrom. Que tipo de dispersão é essa?

09 Como são classificadas as soluções quanto à natureza das partículas dispersas?

10 (PUCCAMP-SP) Uma solução aquosa salina foi cuidadosamente aquecida de forma que evaporasse parte do solvente. A solução obtida, comparada com a inicial, apresenta-se mais:

- a) diluída com maior volume.
- b) diluída com menor volume.
- c) diluída com igual volume.
- d) concentrada com maior volume.
- e) concentrada com menor volume.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

11 Em relação às soluções verdadeiras é correto afirmar que:

- a) as partículas dispersas sofrem sedimentação por meio de ultra centrífugas.
- b) as partículas dispersas são separadas do dispersante por meio de filtros comuns.
- c) as partículas dispersas são visíveis ao ultramicroscópio.
- d) constituem sistema heterogêneo.
- e) suas partículas dispersas são, em média, menores que 10 Angstrom.

12 (UFMG-MG) Uma colher de chá contendo sal de cozinha foi adicionada a um copo com 250 mL de água a 25°C. O sistema foi agitado até completa dissolução do sal.

Com relação à solução resultante, todas as alternativas estão corretas, exceto:

- a) ela é eletricamente neutra.
- b) ela é eletrolítica.
- c) ela é homogênea.
- d) ela é incolor.
- e) ela é saturada.

13 (Faap-SP) "Se a sua limonada ficou excessivamente doce (ou ácida), basta juntar a ela um pouco d'água para que o novo refresco tenha sabor uniformemente mais suave".

A afirmação anterior é justificada pela:

- a) tonoscopia.
- b) ebulioscopia.
- c) crioscopia.
- d) diluição.
- e) entalpia.

14 (FGV-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.

15 Alguns medicamentos trazem no rótulo "agite antes de usar". Esse procedimento é necessário se o medicamento for uma:

- a) mistura homogênea.
- b) suspensão.
- c) solução.
- d) dispersão coloidal.

16 Dentre os seguintes materiais:

- I. maionese;
- II. iogurte;
- III. azeite de oliva;
- IV. refrigerante.

Podem ser classificados como dispersões coloidais:

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

17 A solução salina é uma solução iônica (eletrolítica), isto quer dizer que...

- a) os íons não estão dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- b) os íons não estão dissolvidos e por isso não conduz corrente elétrica.
- c) apresenta íons dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- d) apresenta íons não dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- e) depende dos íons e não se pode afirmar nada.

18 Uma mistura homogênea, que não pode ser separada por, filtração, centrifugação, nem pode ser visualizada, se trata de uma:

- a) suspensão
- b) solução coloidal
- c) solução verdadeira
- d) solução e coloide
- e) suspensão ou coloide

19 Classifique cada um dos sistemas abaixo em; suspensão, coloide ou solução.

a) vinagre



b) óleo e água



c) maionese



20 Classifique as soluções abaixo em molecular e iônica.

- a) solução de açúcar
- b) solução salina
- c) solução ácida
- d) solução básica

21 Dentre os seguintes materiais:

- I. maionese;
- II. iogurte;
- III. azeite de oliva;
- IV. refrigerante.

Podem ser classificados como dispersão coloidais:

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

22 Maionese e mistura de sal e óleo constituem, respectivamente, exemplos de sistemas:

- a) coloidal e coloidal
- b) homogêneo e heterogêneo
- c) coloidal e homogêneo
- d) homogêneo e homogêneo
- e) coloidal e heterogêneo

23 Uma mistura homogênea, que não pode ser separada por, filtração, centrifugação, nem pode ser visualizada, se trata de uma:

- a) suspensão
- b) solução coloidal
- c) solução verdadeira
- d) solução e colóide
- e) suspensão ou colóide

24 A solução salina é uma solução iônica (eletrolítica), isto quer dizer que...

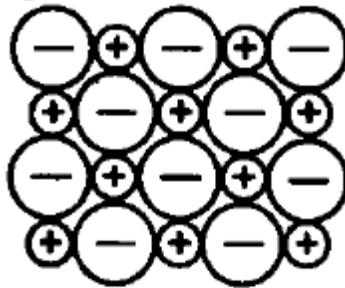
- a) os íons não estão dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- b) os íons não estão dissolvidos e por isso não conduz corrente elétrica.
- c) apresenta íons dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- d) apresenta íons não dissolvidos e por isso conduz corrente elétrica.
- e) depende dos íons e não se pode afirmar nada.

25 Relacione a coluna 1 com a coluna 2.

Coluna 1	Coluna 2
1. Solute	a) Pouco soluto
2. Solvente	b) Muito soluto
3. Solução diluída	c) Dispersante
4. Solução concentrada	d) Disperso

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

26 (UnB-DF) Uma das substâncias mais abundantes e muito utilizada pelo Homem é o cloreto de sódio, o principal componente do sal de cozinha. Esquematicamente, os íons Na^+ e Cl^- mantêm-se presos uns aos outros num cristal de cloreto de sódio da seguinte forma:



Julgue os itens.

- (01) O cloreto de sódio não conduz corrente elétrica porque, no cristal, os íons Na^+ e Cl^- formam um retículo e são impedidos de se movimentarem.
- (02) Quando se dissolve uma substância iônica em água, há destruição da estrutura cristalina e os íons dispersam-se por toda a solução.
- (03) A solução aquosa de NaCl , apesar de ser eletricamente neutra, conduz corrente elétrica.

27 (UCB-DF) A água do mar, embora pareça translúcida, contém uma série de substâncias dissolvidas. Esse tipo de mistura recebe o nome de solução, que pode ocorrer entre líquidos, sólidos e gases. Sobre soluções, julgue os itens.

- (01) A solubilidade de uma solução depende da atração entre as moléculas do soluto e do solvente.
- (02) Uma solução diluída é aquela na qual a quantidade de soluto, disperso em meio ao solvente, apresenta uma quantidade muito grande em relação ao solvente.

28 Classifique, quanto ao estado de agregação, as seguintes soluções:

- a) ar atmosférico filtrado;
- b) NaCl dissolvido em água;
- c) acetona e água;
- d) iodo dissolvido em clorofórmio;
- e) liga de cobre e zinco.

29 (UnB-DF) Julgue o item abaixo.

(01) O colóide gerado pelos sais biliares é constituído por gotículas de gordura dispersas em água, pode ser classificado como emulsão e facilita a ação das lipases.

30 (UnB-DF) O filme fotográfico é constituído por uma base plástica, geralmente formada por triacetato de celulose, sobre a qual é depositada uma emulsão fotográfica formada por uma camada de gelatina que contém cristais de brometo de prata (AgBr), sensíveis à luz.

Com base nas informações acima, julgue o item.

(01) As informações apresentadas são suficientes para que se conclua que o termo "gelatina" refere-se a uma dispersão coloidal classificada como sol, que possui fase dispersa sólida e fase contínua líquida.

31 (UnB-DF) Julgue os itens a seguir.

(01) Se a luz do farol de uma embarcação que navega pelo oceano no período noturno atravessa um aerossol marinho, haverá a possibilidade de se observar o efeito óptico de dispersão da luz pelas partículas que compõem o referido aerossol, denominado efeito Tyndall.

(02) Os colóides do solo, materiais constituídos por uma fase sólida, podem ser classificados, quando vistos a olho nu, como materiais homogêneos e são capazes de provocar o efeito Tyndall.

(03) Do ponto de vista químico, o sangue pode ser corretamente classificado como uma solução e, para ser analisado de acordo com o procedimento descrito no texto, a ele devem ser adicionados outros componentes químicos.

32 (UNICID-SP) O gás butano é utilizado como propelente em desodorantes e em cremes de barbear. O rótulo de um creme de barbear indica a composição de 4% em massa de butano numa embalagem de 145 g de produto.

Considere as seguintes afirmações sobre as características da espuma do creme de barbear:

- I. é um colóide;
- II. pode ser classificada como suspensão;
- III. a fase dispersa é um gás;
- IV. os seus componentes não sofrem sedimentação.

Está correto o contido em

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

33 (UFTM-MG) A nanotecnologia e as nanociências contemplam o universo nanométrico, no qual a dimensão física é representada por uma unidade igual a 10^{-9} m.

O emprego da nanotecnologia tem trazido grandes avanços para a indústria farmacêutica e de cosmético. As nanopartículas são, contudo, velhas conhecidas, uma vez que nas dispersões coloidais elas são as fases dispersas. Analisando-se as combinações,

	FASE DISPERSA	FASE DISPERSANTE
I	gás	gás
II	líquido	líquido
III	sólido	sólido
IV	gás	líquido
V	sólido	gás

podem constituir dispersões coloidais apenas

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

34 (ITA-SP) Considere os sistemas apresentados a seguir:

- I. Creme de leite.
- II. Maionese comercial.
- III. Óleo de soja.
- IV. Gasolina.
- V. Poliestireno expandido.

Destes, são classificados como sistemas coloidais:

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

35 (UFES-ES) Quando se dispersam, em água, moléculas ou íons, que têm, em sua estrutura, extremidades hidrofóbicas e hidrofílicas, a partir de uma determinada concentração, há agregação e formação de partículas coloidais, denominadas micelas. Tal propriedade é típica de moléculas de:

- a) lipídio.
- b) aminoácido.
- c) hidrocarboneto alifático.
- d) sabão.
- e) hidrogênio.

36 (UNICAMP-SP) Hoje em dia, com o rádio, o computador e o telefone celular, a comunicação entre pessoas à distância é algo quase que "banalizado". No entanto, nem sempre foi assim. Por exemplo, algumas tribos de índios norteamericanas utilizavam códigos com fumaça produzida pela queima de madeira para se comunicarem à distância. A fumaça é visível devido à dispersão da luz que sobre ela incide.

- a) Considerando que a fumaça seja constituída pelo conjunto de substâncias emitidas no processo de queima da madeira, quantos "estados da matéria" ali comparecem? Justifique.
- b) Pesar a fumaça é difícil, porém, "para se determinar a massa de fumaça formada na queima de uma certa quantidade de madeira, basta subtrair a massa de cinzas da massa inicial de madeira". Você concorda com a afirmação que está entre aspas? Responda sim ou não e justifique.

37 O texto a seguir foi retirado do livro *Cotidiano e Educação em Química*, de Mansur Lutfi, editora Unijuí. "O creme de leite, quando batido convenientemente, se transforma em *chantilly* pela incorporação de grande quantidade de ar, formando uma espuma cujo volume é várias vezes maior que o volume original.

Um *chantilly* industrializado [...] vendido em potes de plástico, traz indicado na embalagem o volume: 2 litros, ao invés do peso.

Por que isso ocorre?

É uma regra do mercado: tudo o que é bastante denso é vendido por peso (massa); tudo o que é pouco denso (leve) é vendido por volume!

Veja o caso dessas duas mercadorias: o éter etílico ($d = 0,71$) é vendido por litro por ser menos denso que a água; já o clorofórmio, cuja densidade é à mesma temperatura $d = 1,41$, ou seja, maior que a da água, é vendido por quilograma.

Vejamos como essa regra se aplica a outros alimentos: o pão, por exemplo. O pão é vendido por volume. Embora haja tabela de preço por peso afixada, a compra se dá por unidades. Como ninguém pesa o pão, há a tentação e a prática de inchá-lo ao máximo, para parecer melhor. E os sorvetes? Como ninguém pesa o sorvete ao comprá-lo, vários aditivos cumprem a função de deixá-lo o mais leve possível. Tão macio! Para isso, os estabilizantes de espuma mantêm uma estrutura que retém o ar dentro dele.

Esses três exemplos mostram como conseguem nos vender ar." Em relação ao texto, responda aos itens a seguir.

- a) Dentre os produtos citados, *chantilly*, pão e sorvete, quais podem ser classificados como dispersões coloidais?
- b) Identifique o disperso e o dispersante que constituem os produtos que foram classificados como dispersões coloidais no item anterior.
- c) Em relação à fase de agregação do disperso e do dispersante das dispersões coloidais do item anterior, indique a classe a que elas pertencem (sol, gel, emulsão etc.).

38 O amido, $(C_6H_{10}O_5)_n$, é um açúcar complexo, ou seja, uma macromolécula formada pela união de um número muito grande (n) de moléculas de glicose, $C_6H_{12}O_6$, um açúcar simples.

Quando as moléculas de glicose se unem para formar macromoléculas, elas o fazem de duas maneiras distintas:

- formam longas cadeias lineares, denominadas amilose (menos solúveis em água);
- formam cadeias ramificadas, denominadas amilopectina (mais solúveis em água).

As moléculas de amilose e de amilopectina estabelecem entre si ligações do tipo pontes de hidrogênio ou resultantes do aparecimento de forças de van der Waals, Por isso elas se agregam em pequenos grânulos de amido de tamanho entre 2 e 50 micrometros.

Nas partes em que há formação de pontes de hidrogênio, os agrupamentos são organizados e os grânulos são cristalinos. Nas partes em que há ligação de van der Waals, os agrupamentos são desorganizados e os grânulos são amorfos e mais frágeis.

Para fazer o mingau, dissolvemos uma pequena quantidade de amido de milho em leite (87% de água), adoçamos a gosto e levamos ao fogo.

O calor fornece energia para as moléculas de água existentes no leite. As ligações de van der Waals existentes no amido são rompidas e substituídas por pontes de hidrogênio entre as moléculas de água e as macromoléculas de amido.

Assim, numa temperatura entre 60°C e 65°C, a água passa a penetrar nos grânulos de amido que incham, formando uma dispersão coloidal, cuja viscosidade máxima é atingida entre 79°C e 96°C. Em relação a essa dispersão indique:

- O disperso e o dispersante depois de formada a dispersão coloidal, ou seja, no mingau pronto.
- A classe a que pertence a dispersão coloidal final.

39 A hiperacidez estomacal pode ser provocada por descontrole emocional, estresse ou simplesmente por uma disfunção do sistema digestório.

Pode ainda ser desencadeada pelo hábito de mascar chiclete, pois o ato de mastigar prepara o organismo para receber alimento, e o estômago aumenta a produção de ácido clorídrico, necessário à digestão. Como o alimento não chega ao estômago, o ácido clorídrico não é consumido e o excesso de suco gástrico pode sofrer um refluxo para o esôfago.

Como o esôfago não é revestido por uma mucosa capaz de suportar o aumento da acidez (como é o caso do estômago), sente-se nele uma sensação incômoda de "queimação" e mal-estar (azia). Em alguns casos essa "ardência" atinge a faringe, e se a quantidade de ácido produzida é muito grande, pode-se até golfar.

Um produto capaz de neutralizar o ácido clorídrico e aliviar momentaneamente os sintomas da hiperacidez estomacal é uma dispersão coloidal constituída por hidróxido de magnésio, $Mg(OH)_2$, em água.

- Qual a classe de dispersão coloidal (quanto à fase de agregação do disperso e à do dispersante) a que pertence a mistura de $Mg(OH)_2$ em água?
- Equacione a reação entre o ácido clorídrico e o hidróxido de magnésio.
- Por que é preciso agitar o produto antes de usá-lo?

40 Na maioria dos casos, quando as diferenças de densidades não são muito grandes, uma mistura de dois ou mais gases é homogênea e corresponde a uma solução; o ar atmosférico, porém, não é uma solução porque não é apenas uma mistura de gases.

Devido à presença de partículas sólidas de poeira dispersas em meio a substâncias gasosas (mesmo no ambiente mais "natural" e selvagem), o ar atmosférico é uma dispersão coloidal. Uma análise da composição dessa poeira indica várias origens "naturais": a ação dos ventos sobre desertos e descampados, as emanações de cinzas e pó dos meteoritos que se pulverizam ao penetrar na atmosfera, o pólen das plantas etc.

Ocorre que, em certas regiões, tudo isso somado representa muito pouco em relação à poluição que o ser humano vem causando, despejando fumaça pelas chaminés das indústrias e pelo cano de escapamento dos veículos de transporte.

Em grandes concentrações urbanas nas regiões industriais de clima frio, a quantidade de poeira dispersa na atmosfera começa a assumir gravidade que beira à calamidade. Cidades como São Paulo, Tóquio e Los Angeles produzem enorme quantidade de fumaça, proveniente dos automóveis e das fábricas.

Essas impurezas, somadas ao pó natural, frequentemente ficam retidas e misturadas com a neblina (umidade condensada em camadas superiores).

O resultado é o sufocante *smog*, palavra formada pela combinação das palavras inglesas *smoke* (fumaça) e *fog* (neblina).

Em relação ao que foi descrito, responda:

- Qual o disperso e o dispersante que constituem o ar atmosférico?
- Qual a classe a que pertence essa dispersão coloidal (quanto à fase de agregação do disperso e do dispersante)?

41 As estalactites e as estalagmites são formações rochosas que ocorrem naturalmente, constituídas de uma dispersão coloidal, do tipo sol, de água em carbonato de cálcio, $\text{CaCO}_{3(s)}$.

As estalactites são formadas nos tetos de cavernas e de grutas (ou até em velhos prédios com parapeitos de mármore) sujeitos à infiltração lenta de água.

Quando isso ocorre, muitas moléculas de água acabam aprisionadas nos minúsculos cristais de carbonato de cálcio, formando a dispersão coloidal que se acumula nas fendas, produzindo saliências verticais.

Já as estalagmites são formadas no chão, imediatamente abaixo das estalactites. São produzidas pelas gotas da dispersão coloidal de água e carbonato de cálcio que eventualmente caem das extremidades das estalactites antes de “endurecerem”.

Em algumas grutas e cavernas, como a gruta de Maquiné em Minas Gerais e a caverna do Diabo em São Paulo, existem formações naturais obtidas da união entre estalactites e estalagmites, um processo que leva milhares de anos para acontecer.

Suponha que um geólogo conclua que esse processo de união de uma estalactite com uma estalagmite tenha sido finalizado neste ano, em uma gruta com 1,8 metro de altura.

Sabendo que a velocidade de formação dessa dispersão coloidal equivale a 1,5 m ao ano, calcule o tempo que a estrutura levou para ser formada.

Desconsidere qualquer variável a mais que possa interferir no processo.

42 Os cremes cosméticos são constituídos de uma emulsão base na qual são incorporadas outras substâncias (ingredientes ativos) para as mais diversas finalidades. A fase dispergente da emulsão base deve ser adequada ao tipo de pele do consumidor, à sua idade e ao clima onde o cosmético será utilizado.

Por exemplo, em países de clima úmido e quente como o nosso são mais adequadas as emulsões do tipo óleo em água (O/A), nas quais o disperso, que se encontra em menor quantidade, é o óleo e o dispergente (maior quantidade) é a água, como ocorre, por exemplo, nas loções hidratantes.

Já em países de clima seco e frio são mais adequadas as emulsões do tipo água em óleo (A/O), nas quais o disperso, que se encontra em menor quantidade, é a água e o dispergente (maior quantidade) é o óleo, como ocorre, por exemplo, nos cremes mais consistentes.

A esse respeito, responda:

- Explique o que significam os termos líofilo ou hidrófilo e líofobo ou hidrófobo.
- Como os termos do item anterior podem ser aplicados às emulsões coloidais A/O e O/A?
- Qual o papel da camada de solvatação?
- Como a camada de solvatação se forma em dispersões coloidais líofilas e líofobas?

43 A tinta nanquim pode ser obtida a partir de certos moluscos marinhos da classe dos cefalópodes (do grego *kephalé*, cabeça, e *pous* ou *podos*, pés), como o polvo, a lula e, principalmente, a sépia.

Esses moluscos são capazes de produzir uma tinta escura, em geral preta, que utilizam como defesa e que é liberada quando necessitam fugir de um predador. Essa tinta constitui a matéria-prima da tinta nanquim original.

Há, também, uma versão mais econômica do nanquim que utiliza o negro-de-fumo – fuligem obtida da queima do carbono, $\text{C}(s)$ – no lugar da tinta dos moluscos.

Outra dispersão coloidal que entra na composição da tinta nanquim é a gelatina.

Em relação a esse assunto, responda:

- Classifique as dispersões coloidais mencionadas no texto (o nanquim e a gelatina) em líofobos ou líofilos.
- Qual o papel da gelatina na fabricação da tinta nanquim?

44 (ITA-SP) Em um recipiente contendo 2L de água acrescentam-se uma colher de sopa de óleo de soja e 5 gotas de um detergente de uso caseiro. É CORRETO afirmar que, após a agitação da mistura:

- a) Deve resultar um sistema monofásico.
- b) Pode se formar uma dispersão coloidal.
- c) Obtém-se uma solução supersaturada.
- d) A adição do detergente catalisa a hidrólise do óleo de soja.
- e) O detergente reage com o óleo formando espécies de menor massa molecular.

45 (ITA-SP) Em relação a misturas de substâncias preparadas e mantidas num laboratório de química são feitas as seguintes afirmações:

- I) O líquido resultante da adição de metanol a etanol é monofásico e, portanto, é uma solução.
- II) O líquido transparente que resulta da mistura de carbonato de cálcio e água e que sobrenada o excesso de sal sedimentado é uma solução saturada.
- III) O líquido turvo que resulta da mistura de hidróxido de sódio e solução aquosa de nitrato cúprico é uma suspensão de um sódio num líquido.
- IV) A fumaça branca que resulta da queima de magnésio ao ar é uma solução de vapor de óxido de magnésio em ar.
- V) O líquido violeta e transparente que resulta da mistura de permanganato de potássio com água é uma solução.

Destas afirmações está(ão) incorreta(s) apenas:

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

46 (UFPA-PA) A diminuição da eficiência dos faróis de um automóvel na neblina está intimamente relacionada com:

- a) o movimento browniano
- b) a diálise
- c) o efeito Tyndall
- d) a eletroforese
- e) a adsorção de carga elétrica

47 (ITA-SP) A pintura eletrostática de automóveis baseia-se no princípio de neutralização das cargas elétricas das partículas coloidais da tinta. A lataria do automóvel é ligada ao terminal positivo de um circuito elétrico, enquanto a tinta é carregada negativamente. Ao ser aspergida sobre a lataria, as partículas de tinta(-) são atraídas pela lataria(+), onde ocorre a neutralização de cargas elétricas. Essa técnica proporciona uma pintura mais aderente, resistente e uniforme. O processo de pintura eletrostática é uma:

- a) preparação de dispersão coloidal.
- b) eletroforese.
- c) adsorção seletiva de íons.
- d) purificação de dispersão coloidal.
- e) destruição de dispersão coloidal.

48 Explique o Efeito Tyndall e exemplifique.

49 Explique o movimento browniano e exemplifique.

50 Considere o quadro a seguir:

Propriedade	Dispersão A	Dispersão B	Dispersão C
natureza da molécula	átomos, íons ou pequenas moléculas	macromoléculas ou grupo de moléculas	partículas visíveis a olho nu
efeito da gravidade	não sedimenta	não sedimenta	sedimenta rapidamente
uniformidade	homogênea	não tão homogênea	heterogênea
separabilidade	não pode ser separada por filtração	pode ser separada somente por membranas especiais	pode ser separada por papel de filtro

- a) A = solução verdadeira; B = suspensão; C = solução coloidal.
b) A = suspensão; B = solução coloidal; C = solução verdadeira.
c) A = solução coloidal; B = solução verdadeira; C = suspensão.
d) A = solução coloidal; B = suspensão; C = solução verdadeira.
e) A = solução verdadeira; B = solução coloidal; C = suspensão.

51 Dentre os seguintes materiais:

I — maionese

II — iogurte

III — azeite de oliva

IV — refrigerante

podem ser classificados como dispersões coloidais:

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

52 (UNIFOR-CE) Maionese e mistura de sal e óleo constituem, respectivamente, exemplos de sistemas:

- a) coloidal e coloidal.
b) homogêneo e heterogêneo.
c) coloidal e homogêneo.
d) homogêneo e homogêneo.
e) coloidal e heterogêneo.

53 O que é um agente emulsificante? Dê um exemplo.

54 (UFU-MG) A popular maionese caseira é formada pela mistura de óleo, limão (ou vinagre) e gema de ovo; este último componente tem a função de estabilizar a referida mistura. Esta mistura é um exemplo de:

- a) solução verdadeira concentrada;
b) solução verdadeira diluída;
c) uma dispersão coloidal do tipo gel;
d) uma dispersão coloidal do tipo emulsão;
e) um gel que sofreu uma peptização.

55 (UCSAL) Qual das misturas abaixo exemplifica uma dispersão coloidal?

- a) soro fisiológico
- b) ácido muriático
- c) leite pasteurizado
- d) água sanitária
- e) álcool hidratado

56 (OSEC-SP) Em relação às afirmações:

- I) Sol é uma dispersão coloidal na qual o dispersante e o disperso são sólidos.
- II) Gel é uma dispersão coloidal na qual o dispersante é sólido e o disperso é líquido.
- III) A passagem de sol para gel é chamada pectização.
- IV) A passagem de gel a sol é chamada peptização.

São corretas as afirmações:

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

57 (UFSC-SC) Assinale a resposta **falsa**. Relativamente aos colóides, podemos afirmar:

- a) Um colóide tem velocidade de difusão inferior ao cloreto de sódio.
- b) Não se consegue preparar soluções coloidais de substâncias sólidas insolúveis.
- c) Alguns colóides são constituídos de moléculas bem definidas.
- d) De maneira geral, um colóide se precipita com cargas de sinal contrário.
- e) N.D.A.

58 (UEM-PR) Assinale a alternativa **correta**.

- a) Nevoeiro, xampu e leite são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como aerossóis.
- b) Leite, maionese e pedra-pomes são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como emulsões.
- c) Geleia, xampu e chantilly são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como espumas.
- d) Gelatina, queijo e geléia são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como géis.
- e) Ligas metálicas, fumaça e asfalto são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como sóis.

59 Analise as afirmações sobre colóides.

- I. As proteínas formam, em solução aquosa, colóides hidrófilos.
- II. O fenômeno da migração das partículas coloidais sob a influência de um potencial elétrico é chamado eletroforese.
- III. As partículas de um colóide hidrófobo podem ser separadas de uma dispersão aquosa por filtração comum.

Estão corretas:

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

60 (Cesgranrio-RJ) O colágeno é a proteína mais abundante no corpo humano, fazendo parte da composição de órgãos e tecidos de sustentação. Apesar de não ser comestível, seu aquecimento em água produz uma mistura de outras proteínas comestíveis, denominadas gelatinas. Essas proteínas possuem diâmetros médios entre 1,0 nm e 1.000 nm e, quando em solução aquosa, formam sistemas caracterizados como:

- a) soluções verdadeiras.
- b) dispersantes.
- c) coagulantes.
- d) homogêneos.
- e) colóides

61 (ITA-SP) São preparadas duas misturas: uma de água e sabão e a outra de etanol e sabão. Um feixe de luz visível incidindo sobre essas duas misturas é visualizado somente através da mistura de água e sabão. Com base nestas informações, qual das duas misturas pode ser considerada uma solução? Por quê?

62 (ITA-SP) Durante a utilização de um extintor de incêndio de dióxido de carbono, verifica-se formação de um aerossol esbranquiçado e também que a temperatura do gás ejetado é consideravelmente menor do que a temperatura ambiente.

Considerando que o dióxido de carbono seja puro, assinale a opção que indica a(s) substância(s) que torna(m) o aerossol visível a olho nu.

- a) Água no estado líquido.
- b) Dióxido de carbono no estado líquido.
- c) Dióxido de carbono no estado gasoso.
- d) Dióxido de carbono no estado gasoso e água no estado líquido.
- e) Dióxido de carbono no estado gasoso e água no estado gasoso.

63 O fenômeno da migração das partículas coloidais sob a influência de um potencial elétrico é chamado:

- a) eletroforese
- b) diálise
- c) eletrodiálise
- d) eletrólise
- e) n.d.a

64 Muitas dispersões coloidais não podem ser identificadas apenas pela aparência. Uma dispersão coloidal bastante curiosa é a formada por partículas de ouro em água, que, contrariando nossa lógica, se apresenta como um líquido bonito e límpido, sem nenhum traço de turbidez e na cor vermelha, azul ou roxa, dependendo do tamanho das partículas de ouro. Para mostrar facilmente que tal sistema é uma dispersão coloidal, basta usar o efeito Tyndall.

Explique o que é o efeito Tyndall e se as soluções (misturas homogêneas) também apresentam esse efeito, ou não, e por quê.

65 Uma emulsão coloidal é composta de, pelo menos, 3 fases:

I. Fase dispersante (dispersante), externa ou contínua. É constituída pelo líquido que está presente em maior proporção e no qual se encontra disperso o segundo líquido sob a forma de partículas. É possível percorrer a fase dispersante de um ponto a outro, sem interrupção.

II. Fase dispersa, interna ou descontínua. É constituída por partículas do líquido disperso na forma de gotículas. A passagem, de uma partícula a outra partícula, só é possível atravessando a fase dispersante.

III. Fase interfacial, formada por um (ou mais) agente emulsionante ou tensoativo, que envolve cada partícula dispersa.

Os cremes cosméticos são constituídos de uma emulsão base na qual são incorporadas outras substâncias para as mais diversas finalidades. A fase dispersante dessa emulsão base deve ser adequada ao tipo de pele do consumidor, à sua idade e ao clima onde será utilizado o cosmético. Normalmente em países de clima úmido e quente são mais adequadas as emulsões do tipo óleo em água (O/A), onde a fase dispersante é a água, e em países de clima seco e frio são mais adequadas as de água em óleo (A/O), onde a fase dispersante é o óleo. A esse respeito responda:

a) Explique o que significam os termos líofilo ou hidrófilo e líofobo ou hidrófobo. Como esses termos se aplicam às emulsões coloidais O/A e A/O?

b) Qual o papel da camada de solvatação? Como essa camada ocorre em dispersões coloidais líofobas e líofilas?

66 Classifique os coloides representados pelas imagens a seguir (aerossol, emulsão, espuma, sol, gel), considerando o tipo de partícula coloidal e o meio no qual está dissolvida (meio dispersante).



a)



b)



c)



d)



e)

67 (PUC-BA) Exemplifica um coloide:

- a) a solução fisiológica
- b) o suco de laranja
- c) água mineral
- d) solução concentrada de soda cáustica
- e) solução diluída de ácido sulfúrico.

68 A fumaça é constituída por um conjunto de substâncias emitidas no processo de queima da madeira, ela se classifica como uma dispersão coloidal. Quantos estados físicos da matéria estão presentes na fumaça?

- a) um
- b) dois
- c) três
- d) a fumaça não possui estado físico

69 Agentes emulsificantes são capazes de impedir que os componentes (disperso e dispersante) de uma emulsão se separem. Baseado neste princípio, marque as alternativas referentes a estas substâncias e justifique sua resposta.

- a) água
- b) caseína do leite
- c) sabão
- d) açúcar
- e) gema de ovo

70 Revista Veja, edição 1447 de junho de 1996, publicou um artigo denominado "Tragédia da indiferença" com o seguinte destaque: "Indiferente e conformado, o país assiste à morte em seqüência das vítimas da hemodiálise em Caruaru. O número de mortos já chegou a 52, mas a tragédia não comove o povo nem perturba as autoridades". Quando uma dispersão coloidal encontra-se contaminada por impurezas altamente solúveis, utiliza-se o processo de diálise para purificá-la. Esse processo baseia-se na diferença de velocidade com que ocorre a difusão de uma solução e de uma dispersão coloidal através de uma membrana permeável ou semipermeável. O sangue pode ser considerado uma dispersão coloidal e o rim, o órgão responsável pela purificação do sangue. Um rim sadio filtra o sangue e remove os produtos residuais das reações que ocorrem no organismo. As disfunções renais levam à uremia, que é a retenção no sangue de substâncias normalmente eliminadas na urina (condição que pode ser fatal). Para fazer o trabalho dos rins, utiliza-se a hemodiálise que remove estas substâncias tóxicas deixando-as difundir para fora do sangue por meio da diálise. O estoque de sangue do paciente é conectado por tubulações a uma máquina que atua como um rim artificial. Esse dispositivo contém uma membrana semipermeável, sob forma de serpentina ou folhas paralelas. O sangue flui por um lado da membrana enquanto uma solução de diálise adequada o contacta pelo outro lado. Produtos residuais do sangue, tais como uréia e creatinina, difundem para essa solução, que é depois descartada. Não seria necessário dizer que a água utilizada na solução de diálise precisa ser tratada dentro de normas preestabelecidas, mas não foi o que ocorreu no Instituto de Doenças Renais de Caruaru. A contaminação da solução de diálise por uma toxina denominada Microcystina LR, liberada por algas encontradas em reservatórios de água não tratada, matou muitas pessoas, desestruturou famílias e reforçou uma certeza: se não forem tomadas atitudes sérias e urgentes para sanar os problemas da saúde pública, ficaremos à mercê de que uma tragédia como esta nos atinja a qualquer momento.

- a) Às vezes a eletrodiálise é usada no lugar da diálise para purificar uma dispersão coloidal. Indique a diferença entre esses dois processos.
- b) Comente dois outros processos que podem ser utilizados para purificar dispersões coloidais.

71 Numa dispersão coloidal do tipo gel as fases disperso e dispersante se distribuem uniformemente uma na outra e as partículas do disperso formam filamentos finos que mantêm a fase dispersante em uma estrutura semi-rígida. Essa estrutura tridimensional imposta pelas partículas do disperso em alguns géis pode ser temporariamente rompida pela aplicação de força ou agitação. Tal gel, em seguida, se reverte a sol, podendo fluir livremente. Mantido sem perturbação, o gel volta a se reconstituir. Este fenômeno é conhecido por tixotropia. Algumas tintas são géstixotrópicos; elas são densas e viscosas na lata, tornam-se aparentemente "líquidas" quando se mergulha um pincel em seu interior, engrossam sobre o pincel, diminuindo o gotejamento, liquefazendo-se quando pintadas sobre uma parede ou tela, de modo a correr suavemente, e tornam-se viscosas, uma vez mais, na superfície pintada, onde secam sem escorrimento ou gotejamento. Alguns géis que não são tixotrópicos também podem ser transformados em sol e vice-versa. Explique em que condições isso ocorre, como é feito e como é denominado cada um desses processos.

72 Assinale a alternativa correta.

- a) Neveiro, xampu e leite são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como aerossóis.
- b) Leite, maionese e pedra-pomes são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como emulsões.
- c) Geléia, xampu e chantilly são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como espumas.
- d) Gelatina, queijo e geléia são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como géis.
- e) Ligas metálicas, fumaça e asfalto são exemplos de substâncias no estado coloidal, classificadas como sóis.

73 (SJR–JUNDIAÍ) As partículas de um colóide hidrófobo podem ser separadas de uma dispersão aquosa (sol) por todos os métodos abaixo exceto:

- a) adição à solução de um eletrólito apropriado.
- b) filtração através de papel de filtro comum.
- c) ultracentrifugação.
- d) coagulação.
- e) diálise.

74 Os sistemas coloidais estão presentes, no cotidiano, desde as primeiras horas do dia, na higiene pessoal (sabonete, xampu, pasta de dente e creme de barbear), na maquiagem (alguns cosméticos) e no café da manhã (manteiga, cremes vegetais e geléias de frutas). No caminho para o trabalho (neblina e fumaça), no almoço (alguns temperos e cremes) e no entardecer (cerveja, refrigerante ou sorvetes). Os colóides estão ainda presentes em diversos processos de produção de bens de consumo como, por exemplo, o da água potável. São também muito importantes os colóides biológicos tais como o sangue, o humor vítreo e o cristalino.

Fonte: Adaptado de JAFELICI J., M., VARANDA, L. C. Química Nova Na Escola. O mundo dos colóides. n. 9, 1999, p. 9 a 13.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre colóides, é correto afirmar:

- a) A diálise é um processo de filtração no qual membranas especiais não permitem a passagem de solutos, mas sim de colóides que estão em uma mesma fase dispersa.
- b) As partículas dos sistemas coloidais são tão pequenas que a sua área superficial é quase desprezível.
- c) As partículas coloidais apresentam movimento contínuo e desordenado denominado movimento browniano.
- d) O efeito Tyndall é uma propriedade que se observa nos sistemas coloidais e nos sistemas de soluções, devido ao tamanho de suas partículas.
- e) Os plásticos pigmentados e as tintas são exemplos excluídos dos sistemas coloidais.

75 Na natureza, raramente são encontradas substâncias puras. O mundo que nos rodeia é geralmente constituído por sistemas formados por mais de uma substância pura, chamados misturas.

A respeito das misturas, é correto afirmar que:

(01) soluções são misturas heterogêneas, sólidas, líquidas ou gasosas, constituídas de duas ou mais substâncias puras.

(02) as misturas homogêneas podem ser quantificadas em função dos respectivos conteúdos de massa e de volume do disperso e do dispersante.

(04) qualquer mistura apresenta o efeito Tyndall e o movimento browniano, sendo caracterizada apenas pelo número de partículas dispersas.

(08) uma mistura, constituída por uma "pitada" de sal de cozinha, uma "pitada" de sacarose e 100,0 mL de água líquida que, após agitação, foi acrescida de três pequenos cubos de gelo, 1 g de limalha de ferro e 10 mL de óleo de soja refinado, sem que houvesse formação de bolhas, é formada por quatro fases.

(16) a concentração, em quantidade de matéria, de uma mistura homogênea de água e cloreto de potássio, muito diluída, é numericamente igual à molalidade e à concentração comum, considerando-se a densidade da água pura igual a $1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Soma ()

76 Hoje em dia, com o rádio, o computador e o telefone celular, a comunicação entre pessoas à distância é algo quase que "banalizado". No entanto, nem sempre foi assim. Por exemplo, algumas tribos de índios norte-americanos utilizavam códigos com fumaça produzida pela queima de madeira para se comunicarem à distância. A fumaça é visível devido à dispersão da luz que sobre ela incide.

Considerando que a fumaça seja constituída pelo conjunto de substâncias emitidas no processo de queima da madeira, quantos "estados da matéria" ali comparecem? Justifique.

77 Uma solução coloidal é uma dispersão cujas partículas dispersas têm tamanho médio entre 1 e 100 nm. Quanto aos sistemas coloidais, é correto afirmar que:

a) as partículas dispersas nos colóides moleculares são agregadas de átomos e nos colóides iônicos são agregadas de íons.

b) pectização é o nome dado ao processo que ocorre quando se adiciona um dispersante na fase gel, resultando a fase sol.

c) adsorção é a retenção de moléculas e de íons na superfície do dispersante.

d) movimento Tyndall é o movimento em ziguezague das partículas coloidais observado em ultramicroscópio, que decorre dos choques entre partículas coloidais e moléculas do dispersante.

e) colóides líofílicos apresentam propriedades físicas bastante diferentes quando comparadas com o dispersante puro; por exemplo, a goma-arábica torna a água mais densa.

78 Receita de preparação de um coloide:

Coloque duas gemas de ovo, sal e suco de limão num liquidificador. Com o aparelho ligado, vá acrescentando óleo vegetal vagarosamente, até a maionese adquirir consistência cremosa.

Os coloides estão presentes em diversos alimentos e em inúmeras situações de nossa vida diária. Quanto às propriedades dos coloides, analise as seguintes afirmações:

- I. na dispersão coloidal líofoba, se a fase dispersante for a água, a dispersão coloidal é denominada hidrófila;
- II. o efeito Tyndall é o efeito de dispersão da luz, pelas moléculas do dispersante;
- III. quando uma solução coloidal é submetida a um campo elétrico, se as partículas caminham para o pólo negativo, o fenômeno é denominado cataforese;
- IV. um dos fatores que contribuem para a estabilidade dos coloides é que as partículas possuem cargas do mesmo sinal, repelindo-se e evitando a aglomeração ou precipitação.

As afirmações corretas são:

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

79 Qual das tríades abaixo é constituída por três coloides?

- a) leite, fumaça, neblina.
- b) leite, fumaça, óleo diesel.
- c) fumaça, neblina, gasolina.
- d) gelatina, neblina, cloreto de sódio.
- e) borracha, cola. açúcar.

80 O nome que se dá ao sistema coloidal de um disperso sólido num dispersante líquido, de modo que o sistema não tome uma forma definida, é:

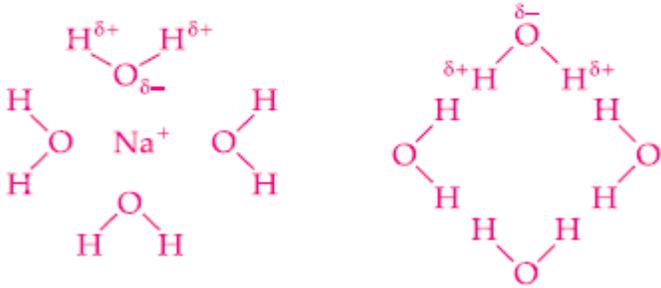
- a) gel
- b) sol
- c) emulsão
- d) pectização
- e) normalização

GABARITO

02- C



Os íons em solução aquosa encontram-se solvatados, envolvidos por moléculas de água atraídas por pólos opostos.



03- B

04- E

05- A

A gema do ovo provoca uma diminuição da tensão interfacial entre as duas fases líquidas, ou seja, um emulsificador.

06- O que diferencia uma solução diluída de uma concentrada é a quantidade de soluto em relação ao solvente.

07- O tamanho das partículas do disperso.

08- O tamanho das partículas do disperso caracterizam suspensão.

09- Soluções moleculares ou soluções iônicas.

10- E

11- E

12- E

13- D

14- B

15- B

16- A

17- C

18- C

19- a) solução; b) suspensão; c) colóide

20- a) molecular; b) iônica; c) iônica; d) iônica

21- A

22- E

23- C

24- C

25- A

26- C, C, C

27- C, E

28-

a) gasosa

b) líquida

c) líquida

d) líquida

e) sólida

29- C

30- E

31- C, C, E

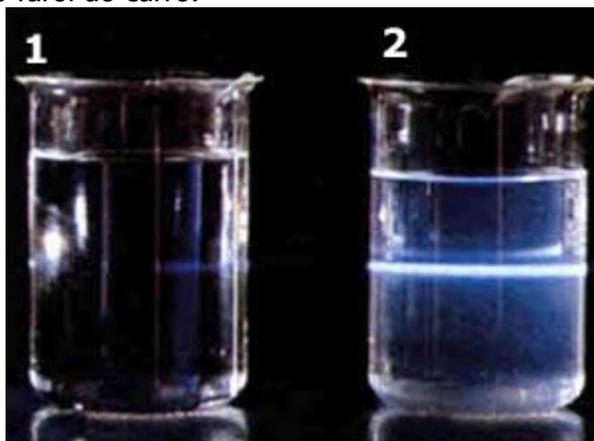
32- D

33- E

- 34- D
35- D
36-
a) Temos dois "estados da matéria", pois a fumaça é uma dispersão coloidal de fuligem (carbono sólido) em gases liberados na combustão (CO₂, CO, H₂O, etc.).
b) Não. De acordo com a Lei de Lavoisier, num sistema fechado, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos. Neste caso o sistema está aberto e não se leva em conta a massa de oxigênio, presente no ar, que vai reagir com a madeira.
- 37-
a) Todos.
b) *Chantilly* o disperso é o ar e o dispersante é o creme de leite. Pão: o disperso é o gás carbônico e o dispersante, a massa. Sorvete: o disperso é o ar e o dispersante, a massa.
c) *Chantilly* e sorvete: espuma líquida. Pão: espuma sólida.
- 38-
a) O disperso é o amido e o dispersante é a água
b) Sol.
- 39-
a) O leite de magnésia é um sol ou uma suspensão.
b) $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{ppt}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{ppt}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$ ou $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$
c) Por ser uma suspensão, muitas partículas de hidróxido de magnésio se sedimentam no fundo do recipiente.
- 40-
a) Dispersante: gases N₂(g), O₂(g) e Ar(g). Disperso: partículas sólidas (poeira pólen, fuligem).
b) Aerossol sólido.
- 41- 120000 anos
42-
b) Emulsões A/O: liófilas. Emulsões O/A: hidrófilas.
c) A camada de solvatação torna a dispersão coloidal estável.
d) Nas dispersões liófilas, o próprio dispersante faz esse papel. Nas dispersões liófilas, determinada substância é acrescentada para atuar como agente emulsionante.
- 43-
a) O nanquim é liófilo e a gelatina é liófila.
b) Colóide protetor (atua como uma camada de solvatação).
- 44- B
O detergente provoca emulsificação do óleo em água, formando as chamadas micelas.
- 45- C
46- C
47- B

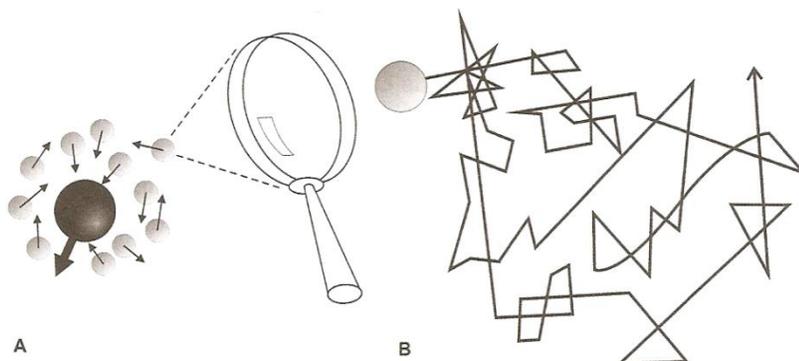
48- Efeito Tyndall é, na verdade, um efeito óptico de espalhamento ou dispersão da luz, provocado pelas partículas de uma dispersão do tipo aerossol. O efeito Tyndall é o que torna possível, por exemplo, observar as

partículas de poeira suspensas no ar através de uma réstia de luz, ou , ainda, observar as gotículas de água que formam a neblina através do farol do carro.



Essa ilustração é referente à projeção de um laser em duas soluções, uma comum e a outra denominada de coloide (suspensão). Qual a diferença entre as duas? Se você observar vai perceber que o laser atravessa a solução 1 sem sofrer dispersão, e por isso não o percebemos. Mas quando passa pelo recipiente 2, a luz é dispersada e ao mesmo tempo refletida, graças a isto podemos percebê-la. Esse fenômeno é conhecido como efeito Tyndall, ele é um dos fatores que diferem "soluções comuns" de "coloides".

49- O movimento browniano é o movimento aleatório de partículas macroscópicas num fluido como consequência dos choques das moléculas do fluido nas partículas. Também pode ser observado quando luz é incidida em lugares muito secos, onde macropartículas "flutuam" em movimentos aleatórios. (Vulgarmente confunde-se com poeira).

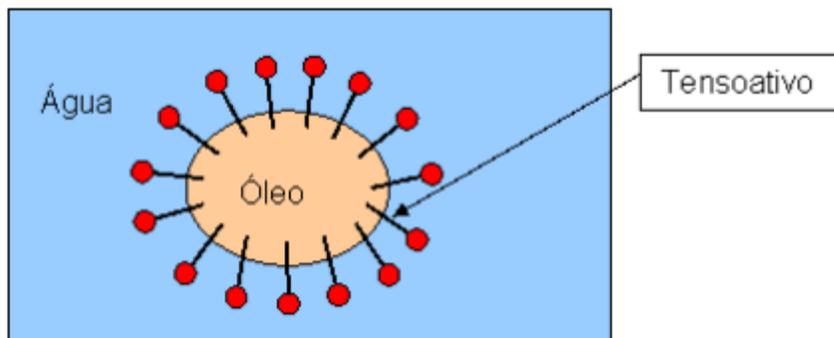


Movimento browniano. (A) Grão de pólen (esfera preta) se movendo graças ao choque das moléculas de água (esferas em cinza). (B) Comportamento de uma molécula de água ampliada, descrevendo um movimento browniano.

50- E
51- A
52- E

53- Óleo e água não se misturam. Agitando-se vigorosamente um óleo em água, o óleo se dispersa em minúsculas gotículas. Em pouco tempo, as gotículas de óleo se unem para formar uma camada que bóia sobre a água.

Adição de um agente emulsificante: os dois líquidos imiscíveis podem formar um tipo de colóide chamado emulsão. O agente emulsificante consiste de moléculas que possuem regiões polares e não polares. Ele mantém o óleo disperso na água e impede as gotículas de óleo de se unirem. Gema de ovo é um bom agente emulsificante.



- 54- D
- 55- C
- 56- D
- 57- B

Os colóides são misturas heterogêneas de pelo menos duas fases diferentes. A fase dispersa está finamente dividida e misturada na fase contínua.

58- D

GEL é uma dispersão coloidal na qual o disperso é líquido e o meio dispersante é sólido.

59- B

I. (V) As proteínas são macromoléculas formadas pela união de aminoácidos, substâncias polares, que interagem fortemente com a água por pontes de hidrogênio.

II. (V) A eletroforese consiste na migração das partículas coloidais para o cátodo ou para o ânodo, dependendo da carga do disperso.

III. (F) Os colóides só podem ser separados por ultracentrifugação.

60- E

61- A mistura de água e sabão é um sistema coloidal. Já a mistura de etanol e sabão é uma solução. Nos sistemas coloidais um feixe de luz é visualizado (efeito Tyndall), nas soluções não.

62- A

Um aerossol é um sistema coloidal no qual a fase dispersa é líquida e o dispersante é gasoso.

Abrindo-se a válvula do extintor, o CO_2 expande de modo endotérmico e existem várias possibilidades que dependem do grau de abertura da válvula e de outros fatores:

Possibilidade 1: uma abertura máxima causa um abaixamento muito grande de temperatura, o que pode gerar a formação de gelo, gelo-seco e água líquida.

Possibilidade 2: uma abertura média causa um abaixamento de temperatura suficiente para a formação de gelo e água líquida.

Possibilidade 3: uma pequena abertura causa um abaixamento de temperatura suficiente somente para a formação de água líquida.

Interpretando-se a pergunta como qual(ais) substância(s) torna(m) o aerossol visível a olho nu, a única opção é a água líquida (alternativa A).

Em todos os casos, o gás dispersante (CO_2) é incolor (invisível).

63- A

64- É a dispersão de um raio luminoso à medida que ele passa através da mistura. As soluções não apresentam efeito Tyndall

porque as partículas do soluto são muito pequenas para dispersar a luz.

65- a) Quando não há afinidade entre o disperso e o dispersante, a dispersão coloidal é irreversível e é denominada líofoba. Quando há afinidade entre o disperso e o dispersante, a dispersão coloidal é reversível e é denominada líofila. As emulsões O/A são hidrófobas e as emulsões A/O são líofobas.

b) A camada de solvatação toma a dispersão coloidal estável. Nas dispersões líofobas, uma determinada substância é acrescentada para atuar como agente emulsionante ou tensoativo. Essa substância envolve as partículas do disperso impedindo o contato direto entre partículas: disperso - disperso e disperso - dispersante, evitando a separação espontânea dos componentes da dispersão coloidal. Nas dispersões líofitas, o próprio dispersante faz esse papel envolvendo as partículas do disperso, impedindo que elas se aglutinem e precipitam, destruindo a dispersão.

66-

a) Creme de barbear: espuma – um gás disperso em líquido.

b) Geleia: gel – líquido disperso em sólido.

c) Leite de magnésia: sol - sólido disperso em um líquido.

d) Lata de spray: aerossol – líquido disperso em gás.

e) Manteiga: emulsão - dispersão de um líquido em outro líquido.

67- D

Resposta correta: d) solução concentrada de soda cáustica - Presença de partículas suspensas (que não se dissolveram) em solução.

a) INCORRETA: a solução fisiológica é homogênea

b) INCORRETA: o suco de laranja pode conter açúcar como corpo de fundo (precipitado que se deposita no fundo do recipiente).

c) INCORRETA: água mineral é homogênea

e) INCORRETA: a solução diluída de ácido sulfúrico não possui partículas em suspensão.

68- B

Temos dois estados da matéria, pois a fumaça é uma dispersão coloidal de fuligem (carbono sólido) em gases liberados na combustão (CO_2 , CO, H_2O , etc).

A fumaça é visível em razão da dispersão da luz que sobre ela incide, é por isso que as partículas que a constituem são visíveis a olho nu.

69-

As alternativas corretas são b, c, e.

Justificativa:

- A caseína se trata de uma proteína que mantém unidas a gordura e a água presentes no leite.
- O sabão é constituído de moléculas que apresentam uma parte apolar e uma polar. A parte apolar é capaz de dissolver sujeiras gordurosas, por exemplo, gordura em panelas. Ao mesmo tempo, a parte polar liga-se às moléculas de água, retirando a sujeira da panela a ser limpa, formando assim uma emulsão (espuma emulsificante).

- A gema de ovo, quando adicionada à maionese, impede que os ingredientes da mesma se separem: o óleo (ou azeite) se encontra disperso (dissolvido) no vinagre com auxílio da gema de ovo.

70-

a) A diálise é utilizada para purificar dispersões coloidais contaminadas por impurezas de natureza molecular, e a eletrodialise é utilizada quando as impurezas são de natureza iônica. Na eletrodialise a difusão dos íons pelo dialisador é acelerada por um campo elétrico aplicado através de eletrodos acoplados ao sistema.

b) A ultrafiltração é utilizada para purificar uma dispersão coloidal que se encontra contaminada por uma adução, separando as partículas do soluto ($d < 10 \text{ \AA}$) das partículas do disperso (cujo diâmetro fica entre 10 e 1000 \AA). A ultracentrifugação é utilizada para purificar uma dispersão coloidal que se encontra contaminada por outra dispersão coloidal, separando as partículas de dispersos de tamanhos diferentes.

71- A passagem de gel a sol e de sol a gel só ocorre com dispersões coloidais líofilas (reversíveis). A passagem de gel a sol é feita pela adição da fase líquida e é denominada peptização. A passagem de sol a gel é feita pela retirada da fase líquida e é denominada peptização.

72- D

73- B

Somente com os chamados ultrafiltros (filtros com poros de tamanho muito reduzido) é possível separar os constituintes de um colóide. Diálise é o processo pelo qual partículas maiores são retidas por uma membrana semipermeável, enquanto as menores passam.

74- C

75- $02+08=10$

76- Temos dois "estados da matéria", pois a fumaça é uma dispersão coloidal de fuligem (carbono sólido) em gases liberados na combustão (CO_2 , CO , H_2O , etc..).

77- E

78- B

79- A

80- B