

### ESTUDO DAS DISPERSÕES

#### Classificação das dispersões

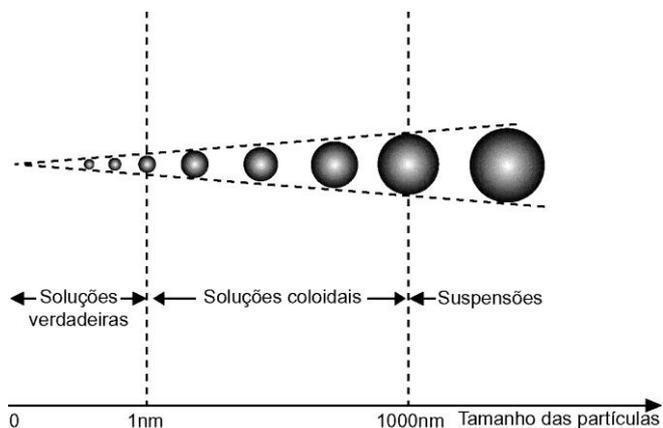
É feita de acordo com o tamanho médio das partículas dispersas:

Nome da dispersão	Tamanho médio das partículas dispersas
Soluções verdadeiras	Entre 0 e 1nm (nanômetro)
Soluções coloidais	Entre 1 e 1000nm
Suspensões	Acima de 1000nm

Lembramos que no Sistema Internacional de Unidades (SI) o prefixo nano (n) significa  $10^{-9}$ . Assim:

$$1 \text{ nm (nanômetro)} = 10^{-9} \text{ m (metro)}$$

Esquemáticamente temos então:



#### Principais Características dos Sistemas Dispersos

	<i>SOLUÇÕES VERDADEIRAS</i>	<i>SOLUÇÕES COLOIDAIS</i>	<i>SUSPENSÕES</i>
<b>Exemplos</b>	Açúcar na água	Gelatina na água	Terra suspensa em água
Natureza das partículas dispersas	Átomos, íons ou moléculas.	Aglomerados de átomos, íons ou moléculas ou mesmo moléculas gigantes 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 ( <b>sistema homogêneo</b> )	As partículas são visíveis ao ultramicroscópio ( <b>sistema heterogêneo</b> )	As partículas são visíveis ao microscópio comum ( <b>sistema heterogêneo</b> )
Sedimentação das partículas	As partículas não se sedimentam de nenhum modo.	As partículas sedimentam-se 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 ultrafiltros.	As partículas são separadas por meio de filtros comuns (em laboratório, com papel de filtro)
Comportamento no campo elétrico	Quanto à solução é molecular, ela não permite a passagem da corrente elétrica. Quando a solução é iônica, os cátions vão para o pólo negativo, e os ânions para o pólo positivo, resultando uma reação química denominada <b>eletrólise</b> .	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.

## Dispersões Coloidais

O termo colóide vem do grego *kolla*, que significa goma ou cola, e de *idos*, que significa semelhante. Esse termo foi proposto pelo químico inglês Thomas Graham (1805-1869) para designar as dispersões que possuem características intermediárias às misturas hetero-gêneas (grosseiras) e às misturas homogêneas (soluções).

Essas características podem ser resumidas da seguinte forma:

- Numa dispersão coloidal, as partículas do disperso são pequenos agregados de átomos, de íons ou de moléculas, ou ainda macromoléculas ou macroíons, cujo diâmetro médio varia entre (maiores do que os de um átomo ou de uma molécula) e (muito menores do que os de partículas que podem ser vistas a olho nu).
- As dispersões coloidais possuem mais de uma fase. Essas fases, porém, só podem ser observadas em um ultramicroscópio.

O ultramicroscópio difere do microscópio comum pela forma especial de iluminar a amostra, permitindo que ela seja observada sobre um fundo escuro.

Nesse aparelho, a iluminação é feita lateralmente (quase perpendicular ao eixo óptico), de modo que só chegam ao observador os raios de luz difundidos pela amostra examinada, o que permite a observação de partículas extremamente pequenas. O princípio de funcionamento de um ultramicroscópio é baseado no mesmo fenômeno (denominado efeito Tyndall), que permite que se veja, em um ambiente em penumbra, as partículas de poeira dispersas no ar, quando iluminadas por um feixe de raios solares que se propagam em um plano perpendicular ao eixo de visão do observador.

Isso se deve ao fato de as partículas de poeira dispersarem a luz que incide sobre elas em todos os sentidos. No ambiente em penumbra, o observador não recebe diretamente a luz solar, mas a luz dispersa pelas partículas, que passam a funcionar como “espelhos ou satélites microscópicos”.

As partículas dispersas em gases ou em líquidos também podem ser observadas ao microscópio eletrônico. A enorme ampliação e a perfeição de detalhes visíveis com esse instrumento permitem não só a observação das partículas como também a cuidadosa medição de suas dimensões e o estudo de suas formas, às vezes bastante complexas.

- As partículas do disperso são separadas do dispersante apenas por um ultrafiltro.

O ultrafiltro possui poros tão pequenos que só permitem a passagem de partículas de soluções.

Normalmente é preparado a partir de uma membrana de um derivado de nitrato de celulose, o colódio\*, obtido pelo tratamento da celulose com uma mistura de ácidos concentrados: sulfúrico,  $H_2SO_{4(conc.)}$  e nítrico,  $HNO_{3(conc.)}$ .

O colódio dissolve-se facilmente em éter etílico,  $(CH_3CH_2)_2O_{(l)}$ , formando uma solução viscosa, que é posteriormente diluída em etanol,  $CH_3CH_2OH_{(l)}$ .

Para preparar o ultrafiltro de colódio, reveste-se o fundo de uma cuba de vidro com papel-filtro; em seguida, coloca-se água na cuba de modo que a borda do papel fique acima do nível da água. Verte-se então uma gota da solução alcoólica de colódio sobre a superfície, livre de agitação, da

água contida na cuba. A gota de solução de colódio espalha-se por toda a superfície da água; a evaporação do solvente deixa então uma membrana sólida muito fina e dotada de poros somente visíveis ao microscópio eletrônico.

Uma vez formada a membrana, levanta-se cuidadosamente o papel, que pode ser manipulado livremente.

O papel-filtro revestido com a membrana de colódio permite a passagem de um líquido, mas é capaz de reter partículas com diâmetro médio de até .

Quando a filtração não exige uma membrana tão delgada (e de poros tão finos), pode-se simplesmente impregnar uma folha de papel-filtro com a solução de colódio, usando-a ainda úmida, já que a pequena quantidade de água contida no solvente do colódio deve permanecer até o momento em que o filtro for utilizado.

Se esse cuidado não fosse tomado, o colódio taparia completamente os poros do papel-filtro.

- As partículas do disperso sedimentam-se somente pela ação de uma ultracentrífuga.

As ultracentrífugas funcionam com energia elétrica e são capazes de operar com velocidades da ordem de 60000 rpm (rotações por minuto), gerando forças centrífugas até 750000 vezes mais intensas que a força da gravidade terrestre.

São utilizadas tanto para medir velocidade de sedimentação de partículas de uma dispersão coloidal como para separar macromoléculas, como as proteínas ou os ácidos nucleicos, das soluções.

Conforme a fase de agregação do disperso e do dispersante, podemos classificar as dispersões coloidais em um dos grupos relacionados abaixo.

### Sol-sólido

Trata-se de uma dispersão co-oidal em que tanto o dispersante como o disperso se apresentam na fase sólida.

Exemplos: pedras preciosas coloridas, como rubi (óxido crômico,  $CrO_3$ , disperso em óxido de alumínio,  $Al_2O_3$ ), safira (óxidos de ferro,  $FeO$  e  $Fe_2O_3$ , dispersos em óxido de alumínio,  $Al_2O_3$ ) ou cristais artísticos, como o cristal rubi veneziano, que é obtido por dispersão, na massa vítrea, de partículas de ouro metálico com dimensões da ordem de  $(10^{-10}m)$ .

### Sol

É uma dispersão coloidal na qual o dispersante se encontra na fase líquida e o disperso se encontra na fase sólida.

Normalmente essa classificação é utilizada para designar dispersões coloidais com características próximas das de uma solução.

No caso específico de o dispersante ser a água, esse tipo de dispersão coloidal passa a ser denominado hidrossol.

Exemplos: goma-arábica (goma + água), gelatina (proteína + água).

A gelatina é uma substância albuminóide derivada do colágeno, ou seja, uma proteína solúvel em água ou em soluções diluídas de sais e que coagula por aquecimento (quando pura).

A gelatina é capaz de fixar enormes quantidades de água, transformando-se em uma pasta ou em um semi-sólido. E um dos componentes importantes dos tecidos animais, tais como ossos e cartilagens.

A gelatina é obtida pelo tratamento de ossos e de resíduos da descarnagem de curtumes em autoclaves (espécie de panela de pressão industrial).

Industrialmente, a gelatina é dividida em dois graus de pureza: o maior é destinado à fabricação de gelatina comestível, descorada e desodorizada; o menor, à matéria-prima para a fabricação da cola de marceneiro. Suas aplicações abrangem, entre outras, a indústria farmacêutica e a fotográfica.

## Gel

Dispersão coloidal em que o dispersante se encontra na fase sólida e o disperso se encontra na fase líquida.

A característica principal de um gel é a formação de uma estrutura em que as partículas do dispersante ficam reunidas em cadeias que se entrecruzam, originando uma espécie de malha ou retículo, na qual se distribui a fase disperso, mantida assim em uma estrutura semi-rígida.

O estado gel é exatamente oposto ao estado sol.

Uma dispersão coloidal do tipo gel assume macroscopicamente uma consistência semi-sólida (como a de uma gelatina endurecida por resfriamento). Já uma dispersão coloidal do tipo sol assume uma consistência fluida, semelhante à de uma solução (como a de uma gelatina fluidificada por aquecimento).

Exemplos: manteigas (água em gordura), geléias (água em pectina, que é uma substância viscosa formada nas paredes celulares de frutas, cereais e vegetais), pérolas (água em carbonato de cálcio,  $\text{CaCO}_3$ ), tintas tixotrópicas.

O fenômeno conhecido por tixotropia (do grego *tyxon*, tato, e *tropein*, mudança) refere-se à propriedade de alguns géis se reverterem temporariamente a sol, ao serem submetidos à ação de uma força ou agitação, situação que se reverte prontamente, reconstituindo o gel, caso cesse a perturbação sobre o sol originado.

Algumas tintas são géis tixotrópicos; 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, liquefazem-se quando aplicadas 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.

## Emulsão

É uma dispersão coloidal em que tanto o dispersante como o disperso se apresentam na fase líquida.

A palavra emulsão vem do latim *emulsu*, que significa ordenhado, devido à aparência leitosa da maioria das emulsões.

Trata-se de um sistema formado pela mistura de dois líquidos imiscíveis, de tal forma que um deles, o que se apresenta em maior quantidade, faz o papel de dispersante, enquanto o outro se distribui em gotículas extremamente pequenas difundidas em suspensão no primeiro, fazendo o papel de disperso.

As emulsões são instáveis, porém certas substâncias podem agir como emulsificantes, dando estabilidade às emulsões.

A regra geral da solubilidade está relacionada à polaridade das moléculas:

Semelhante dissolve semelhante, isto é, em geral substância polar dissolve-se em substância polar e substância apolar dissolve-se em substância apolar.

Assim, se uma substância é polar (como a água, por exemplo) e outra é apolar (como o óleo, por exemplo), elas deverão ser imiscíveis.

A substância emulsificante possui uma característica particular: é formada de uma longa cadeia de átomos ligados com uma extremidade polar e uma extremidade apolar (as moléculas dos sabões e detergentes comuns possuem uma estrutura desse tipo).

Quando misturamos, por exemplo, água e óleo em um mesmo recipiente, essas substâncias se separam espontaneamente (foto da esquerda).

No entanto, se acrescentarmos ao sistema algumas gotas de detergente, iremos obter uma emulsão que a olho nu terá aspecto homogêneo (foto da direita).

Isso acontece devido à ocorrência de interações (ligações ou forças de atração intermoleculares) entre a extremidade polar da molécula de detergente e a água e a extremidade apolar da molécula de detergente e o óleo.

Outros exemplos: leite (gordura em água estabilizadas pela caseína, uma proteína do leite), maionese (vinagre em azeite estabilizados pela lecitina presente na gema de ovo), loção cosmética hidrante (óleo em água estabilizados pelo álcool cetílico,  $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{OH}$ ).

## Espuma sólida

Dispersão coloidal na qual o dispersante se encontra na fase sólida e o disperso se encontra na fase gasosa.

Exemplos: maria-mole (ar disperso em clara de ovo solidificada), pedra-pomes (lava expelida por um vulcão na qual ocorreu um rápido desenvolvimento de gás sob a forma de bolhas, que provocaram a dilatação do material tornando sua densidade tão pequena que muitas vezes a pedra-pomes chega a flutuar na água).

Outro exemplo importante de espuma sólida são os polímeros expandidos, como o isopor ou o poliestireno (foto acima) e o poliuretano (veja mais detalhes nas páginas 136 e 150 do livro de Química Orgânica).

## Espuma líquida

Dispersão coloidal na qual o dispersante se encontra na fase líquida e o disperso se encontra na fase gasosa.

Exemplos: creme *chantilly* – ar disperso em creme de leite, utiliza como gás propelente o óxido nitroso ou gás hilariante –, musse para cabelos – ar disperso em creme cosmético, utiliza como agente propelente os gases propano e butano.

## Aerossol líquido

Dispersão coloidal na qual o dispersante se encontra na fase gasosa e o disperso se encontra na fase líquida.

O termo aerossol vem do grego *aér*, que significa ar, e *sol*, forma abreviada de solvente. Trata-se de uma névoa coloidal formada de minúsculas gotas de um líquido dispersas em um gás.

Exemplos: neblina (água em ar), *spray* inseticida (princípio ativo em um gás propelente, normalmente uma mistura de propano e butano).

## EXERCÍCIOS

1. 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 (= 0,71) é vendido por litro por ser menos denso que a água; já o clorofórmio, cuja densidade é à mesma temperatura = 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.).
2. 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:

- a) O disperso e o dispersante depois de formada a dispersão coloidal, ou seja, no mingau pronto.
- b) A classe a que pertence a dispersão coloidal final.
3. 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.
- a) 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?
- b) Equacione a reação entre o ácido clorídrico e o hidróxido de magnésio.
- c) Por que é preciso agitar o produto antes de usá-lo?
4. 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)?

5. 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  $1,5 \cdot 10^{-6}$  ao ano, calcule o tempo que a estrutura levou para ser formada.

Desconsidere qualquer variável a mais que possa interferir no processo. Dado: m.

6. Os cremes cosméticos são constituídos de uma emulsão base na qual são incorporadas outras substâncias (ingredientes ativos) para as mais diversas finalidades. A fase dispersante 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 dispersante (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 dispersante (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 liófilo 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 liófilas?

7. 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?

### GABARITO

- Todos.
  - 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.
  - Chantilly* e sorvete: espuma líquida. Pão: espuma sólida.
- O disperso é o amido e o dispersante é a água
  - Sol.
- O leite de magnésia é um sol ou uma suspensão.
  - $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{ppt})} \rightarrow \text{MgCl}_{2(\text{ppt})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
ou  $\text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{OH}^{-}_{(aq)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(aq)}$
  - Por ser uma suspensão, muitas partículas de hidróxido de magnésio se sedimentam no fundo do recipiente.
- Dispersante: gases  $\text{N}_{2(g)}$ ,  $\text{O}_{2(g)}$  e  $\text{Ar}_{(g)}$ . Disperso: partículas sólidas (poeira pólen, fuligem).
  - Aerossol sólido.
- 120000 anos
- Emulsões A/O: líofobas. Emulsões O/A: hidrófobas.
  - A camada de solvatação torna a dispersão coloidal estável.
  - Nas dispersões líofilas, o próprio dispersante faz esse papel. Nas dispersões líofobas, determinada substância é acrescentada para atuar como agente emulsionante.
- O nanquim é líofobo e a gelatina é líofila.
  - Colóide protetor (atua como uma camada de solfatação).