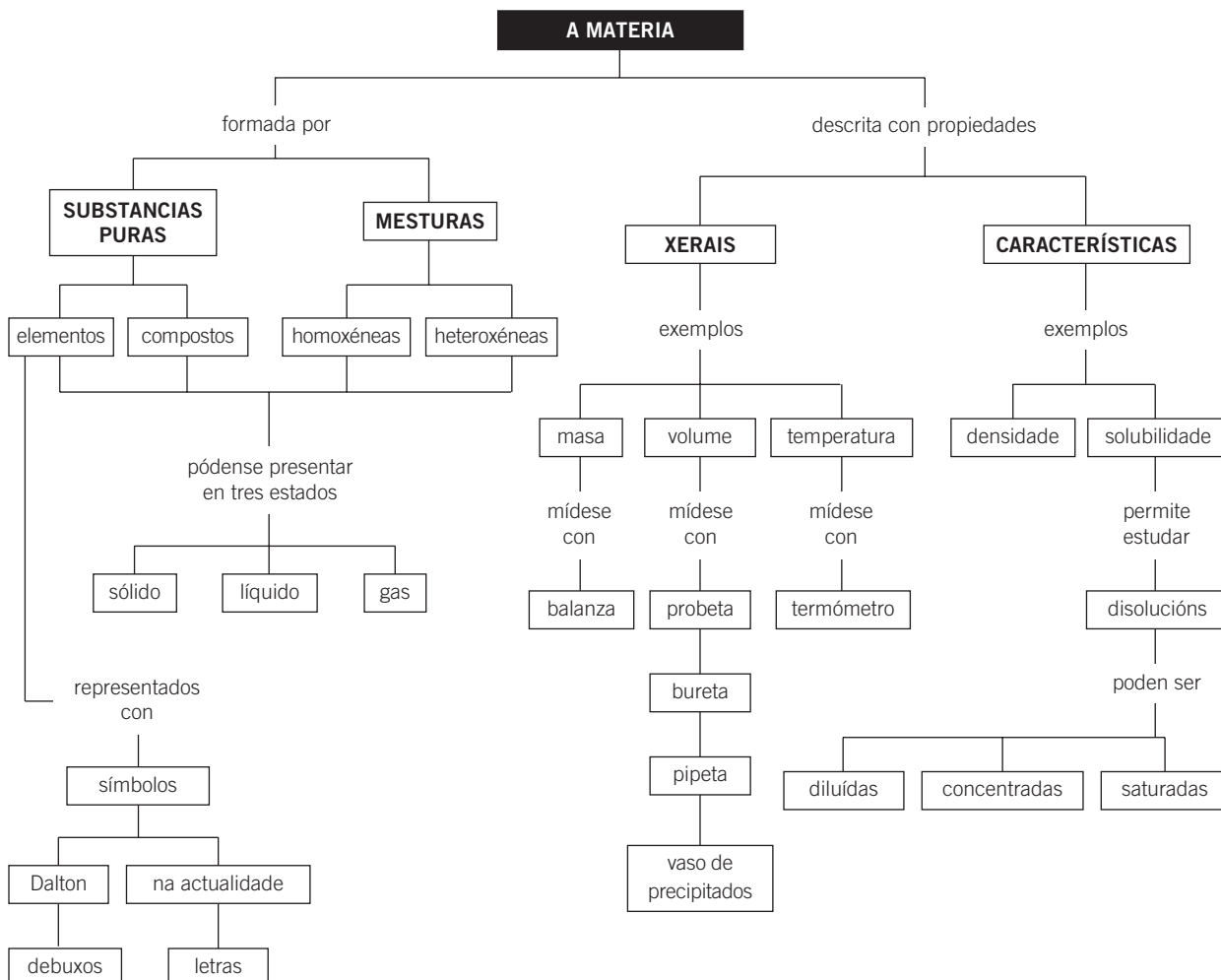


MAPA DE CONTIDOS



CONSIDERACIÓNS PARA TER EN CONTA

1. Unha vez que os alumnos e as alumnas coñecen as propiedades xerais da materia, pódense introducir as propiedades características. Hai que incidir na idea de que mentres que unha propiedade xeral non identifica unha substancia, unha propiedade característica si que pode servir para identificalo.
2. No referente ás disolucións, é importante que saiban diferenciar estas de mesturas heteroxéneas, e que coñezan algunhas formas de expresar a súa concentración. Hai que facer notar que para o alumno é fácil distinguir dunha maneira intuitiva as diferenzas existentes entre disolucións saturadas, concentradas ou diluídas.
3. Ao fío da teoría atómica de Dalton, explicada na unidade, poderíaselles ensinar aos alumnos como se representaban os distintos elementos coñecidos na súa época. (Esta simboloxía adoita sorprender ao alumno, pois pensa que sempre foron representados mediante letras.)

A materia: como se presenta

PRESENTACIÓN

- | | |
|--|---|
| <p>1. Esta unidade céntrase no coñecemento das propiedades características das substancias (propiedades xerais e propiedades específicas). Aquelas que serven para diferenciar unhas doutras.</p> | <p>2. Tamén é importante que o alumno saiba diferenciar unha disolución dunha mestura heteroxénea, e distinguir entre disolucións saturadas, concentradas ou diluídas, manexando os conceptos de concentración e solubilidade.</p> |
|--|---|

OBXECTIVOS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre substancia pura e mestura. • Saber identificar unha substancia pura a partir dalgunha das súas propiedades características. • Distinguir entre elementos e compostos. • Saber diferenciar unha mestura heteroxénea dunha mestura homoxénea (disolución). • Coñecer os procedementos físicos utilizados para separar as substancias que forman unha mestura. | <ul style="list-style-type: none"> • Coñecer as disolucións e as variacións das súas propiedades coa concentración. • Coñecer a teoría atómico-molecular de Dalton. • Entender o concepto de elemento e mestura a partir da teoría de Dalton. • Saber identificar e clasificar substancias próximas á realidade do alumno. |
|---|--|

CONTIDOS

CONCEPTOS

- Substancias puras e mesturas. Elementos e compostos.
- Mesturas homoxéneas (disolución) e mesturas heteroxéneas.
- Separación de mesturas.
- Concentración dunha disolución.
- Formas de expresar a concentración dunha disolución: masa/volume, % en masa e % en volume.
- A solubilidade: propiedade característica.
- Teoría atómico-molecular de Dalton.
- Substancias próximas á realidade do alumno.

PROCEDEMENTOS, DESTREZAS E HABILIDADES

- Completar táboas.
- Realizar esquemas.
- Realizar a lectura comprensiva dun texto.
- Resolver problemas numéricos sinxelos.
- Realizar experiencias e interpretar datos.

ACTITUDES

- Valorar a importancia dos modelos teóricos a fin de poder explicar calquera feito cotián.
- Procurar ser coidadosos e rigorosos na observación de calquera fenómeno experimental.

EDUCACIÓN EN VALORES

1. Educación para a saúde.

Recoñecer e valorar a importancia das substancias na nosa vida. Ao coñecer a clasificación das substancias, o alumno pode comprender as medidas de hixiene e conservación referentes a substancias importantes para a vida.

2. Educación para a saúde.

Comentar aos alumnos que nos fogares temos moitas substancias tóxicas: lixivia, amoníaco, laca,... Explicarlles que se debe ter coidado ao manipular estas substancias. Facer fincapé nas medidas preventivas que hai que tomar nos fogares onde viven nenos pequenos. Por exemplo: poñelas fóra do seu alcance, en sitios altos e cerrados, comprar as botellas que posúan tapón de seguridade, etc.

3. Educación para a saúde.

Explicar aos alumnos que no mercado existen moitas bebidas que posúen moito alcohol (whisky, ron, xenebra...). Facer entender aos alumnos os prexuízos do alcohol, que son moitos. Subliñar que, aínda que non é bo inxerir alcohol nunca, inxerilo antes de conducir ou manipular máquinas perigosas, entre outras actividades, está totalmente contraindicado porque aumenta moitísimo a posibilidade de sufrir un accidente.

COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

Competencia matemática.

No tratamento das disolucións e as medidas de concentración, trabállase o cambio de unidades e as proporcións. Na solubilidade, interprétanse gráficas.

Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Abordamos o estudo desta unidade coa descrición e clasificación da materia desde o punto de vista microscópico. Partimos do máis simple para ir diversificando a clasificación. Substancias puras e mesturas. O estudo da mesturas facémolo partindo de exemplos próximos á realidade do alumno, detalles que pasan inadvertidos dannos a clave para a clasificación das substancias. A separación de mesturas, un contido puramente experimental, realízase cunha achega de ilustración sinxela e resolutive. Experiencias para realizar na aula ou no laboratorio inciden e reforzan o carácter procedemental deste contido.

Competencia social e cidadá

Unha vez máis, o estudo da materia desde outro punto de vista resulta imprescindible para a consecución desta competencia. As substancias forman parte da vida, e sirva como exemplo o epígrafe 5: *Substancias na vida cotiá*, onde se poñen exemplos de substancias comúns e a súa clasificación. Desde unha bebida refrescante ata o sangue.

Competencia para aprender a aprender

Ao longo de toda a unidade trabállanse habilidades, nas actividades ou no desenvolvemento, para que o alumno sexa capaz de continuar aprendendo de forma autónoma de acordo cos obxectivos da unidade.

Autonomía e iniciativa persoal

O coñecemento sobre a materia e como se clasifica contribúe a desenvolver no alumno as destrezas necesarias para avaliar e emprender proxectos individuais ou colectivos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Saber diferenciar unha substancia pura dunha mestura.
2. Distinguir unha substancia pura polas súas propiedades características.
3. Diferenciar entre elemento e composto.
4. Separar as substancias puras que forman unha mestura mediante diferentes procesos físicos, como a filtración e a cristalización.
5. Realizar cálculos sinxelos coa concentración dunha disolución.
6. Calcular a solubilidade dunha disolución.
7. Sinalar cales son as ideas fundamentais da teoría atómico-molecular de Dalton.
8. Clasificar as substancias cotiás do contorno do alumno.

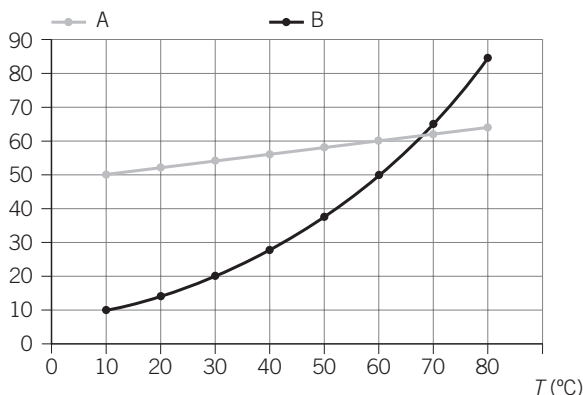
ACTIVIDADES DE REFORZO

1. Une cada frase coa expresión correspondente.

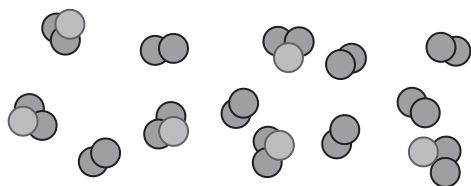
- Dispersa a luz (efecto Tyndall). Aliaxe.
- É unha mestura de estaño e cobre. Coloide.
- A solubilidade aumenta coa temperatura. Disolución de gas en auga.
- A solubilidade diminúe coa temperatura. Disolución de sólido en auga.

2. Observa a gráfica e contesta:

Solubilidade (g/L)



- a) Cal das dúas substancias ten unha maior solubilidade a 40 °C?
 - b) Cal é a solubilidade de cada substancia a 10 °C?
 - c) Cal das dúas substancias ten unha maior solubilidade a 70 °C?
 - d) Que ocorrerá se botamos 100 g de cada substancia en dous recipientes con 2 L de auga cada un a 50 °C? Disolverase todo?
3. Por que se di que a situación de centrais térmicas e fábricas xunto ao leito dun río prexudica á vida no río?
4. Observa a organización interna desta substancia e indica as frases que son verdadeiras e as que son falsas. (Cada elemento está representado por unha cor.)



- a) Trátase dunha substancia pura.
- b) Trátase dunha mestura.
- c) Trátase dun elemento químico.
- d) Trátase dun composto químico.
- e) É unha mestura en que interveñen átomos de tres elementos diferentes.
- f) É unha mestura en que interveñen átomos de catro elementos diferentes.
- g) É unha mestura formada por varias substancias puras.
- h) É unha mestura de tres compostos químicos.
- i) É unha mestura de dous compostos químicos.

5. Explica en que se diferencia unha aliaxe dun composto químico.

6. Expresa en g/L a concentración dunha disolución que contén 10 g de soluto en 600 mL de auga.

7. Dilúense 20 mL de alcohol en 200 mL de auga. Cal é a porcentaxe en volume da disolución que se forma?

8. Que cantidades terías que poñer para preparar 0,25 L de disolución de alcohol en auga ao 4 %?

9. Na etiqueta dunha botella de ácido sulfúrico aparece: 98 % en peso, $d = 1,8 \text{ g/cm}^3$. Explica o significado destes dous datos.

10. Desexas comprobar a seguinte hipótese: «O sal dísolvese máis rapidamente en auga quente ca en auga fría». Que experiencia che parece máis adecuada? Razona a resposta.

- a) Engadir a mesma cantidade de sal en catro vasos con auga a distinta temperatura. Observar o que ocorre.
- b) Engadir cantidades diferentes de sal en catro vasos de auga a distinta temperatura. Observar o que sucede.
- c) Engadir unha cantidade de sal a un vaso con auga e quentar. Observar o que sucede.

11. O vinagre é unha disolución de ácido acético en auga ao 3 % en masa. Determina:

- a) Cal é o soluto e cal o disolvente.
- b) A cantidade de soluto que hai en 200 g de vinagre.

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

- Dispersa a luz (efecto Tyndall). → Coloide.
 - É unha mestura de estaño e cobre. → Aliaxe.
 - A solubilidade aumenta coa temperatura. → Disolución de sólido en auga.
 - A solubilidade diminúe coa temperatura. → Disolución de gas en auga.
- a) A substancia B.
 - b) Substancia A → 50 g/L.
Substancia B → 10 g/L.
 - c) A substancia A.
 - d) Primeiro hai que calcular a concentración en ambas as disolucións. Como hai 100 g de cada substancia en 2 L de auga, a concentración será de 50 g/L. (Supoñemos que non hai variación de volume cando botamos o sólido na auga.)
Para saber se se dissolve todo, debemos comparar esta concentración coa solubilidade.
No caso da substancia A, a concentración resultante é maior ca a solubilidade a esa temperatura, polo que non se disolverá todo o soluto e unha parte quedará no fondo do recipiente sen disolverse.
No caso da substancia B, como a concentración é menor ca a solubilidade para esta substancia a esa temperatura, disolverase todo o soluto.
- Porque as centrais térmicas e as industrias utilizan a miúdo a auga do río como refrixerante. Isto fai que a temperatura da auga suba. Nestas condicións, a solubilidade do osíxeno na auga diminúe (o osíxeno é un gas).
Por iso hai osíxeno que escapa e, por conseguinte, o contido en osíxeno da auga do río diminúe, o que dificulta a vida dos animais e das plantas do río, posto que estes seres vivos necesitan o osíxeno para vivir.
- a) Falso. No debuxo pódense apreciar varias substancias puras.
 - b) Verdadeiro.
 - c) Falso. Na ilustración aparecen átomos de distintos elementos.
 - d) Falso. Na ilustración aparecen varios compostos químicos diferentes (diferentes agrupacións de átomos).
- a) Verdadeiro.
 - b) Falso. É unha mestura en que interveñen átomos de tres elementos diferentes.
 - c) Verdadeiro.
 - d) Verdadeiro.
 - e) Falso. É unha mestura de tres compostos químicos.
- Nunha aliaxe, os metais están mesturados. Por tanto, poden estar en diferente proporción, e as propiedades da aliaxe varían.
Nun composto químico, isto non sucede. Un composto químico é unha substancia pura e sempre ten a mesma composición. Por tanto, as súas propiedades físicas non varían.
- Neste caso:

$$\frac{10 \text{ g}}{600 \text{ mL}} = \frac{10 \text{ g}}{0,6 \text{ L}} = 16,67 \text{ g/L}$$

(Supuxemos que a adición de 10 g a 600 mL de auga non significa un aumento de volume.)
- A porcentaxe en volume será:

$$\frac{20 \text{ mL alcohol}}{200 \text{ mL de auga}} = 0,1 \rightarrow 10 \% \text{ en volume}$$
- 4 % indica que nun litro hai 4 cm³ de alcohol.

$$\frac{1}{4} \text{ L disolución} \cdot \frac{4 \text{ cm}^3 \text{ alcohol}}{1 \text{ L disolución}} = 1 \text{ cm}^3 \text{ alcohol}$$

Polo tanto, haberá:

$$250 \text{ cm}^3 - 1 \text{ cm}^3 = 249 \text{ cm}^3 \text{ de auga}$$
- 98 % en peso significa que por cada 100 g de disolución hai 98 g de ácido sulfúrico. E $d = 1,8 \text{ g/cm}^3$ quere dicir que cada cm³ de disolución ten unha masa de 1,8 g.
- a) Engadir a mesma cantidade de sal en vasos con auga a distinta temperatura, pois así veremos en cal se dissolve máis rapidamente.
 - b) Soluto: ácido acético; disolvente: auga.
 - c) Os gramos de soluto serán:
$$\frac{3 \text{ g soluto}}{100 \text{ g vinagre}} \cdot 200 \text{ g vinagre} = 6 \text{ g de soluto}$$

A MATERIA: COMO SE PRESENTA

ACTIVIDADES DE REFORZO

1. Temos seis substancias contidas en diferentes recipientes que están etiquetados coas letras A, B, C, D, E, F.

Sabemos que se trata das seguintes substancias:

- Auga.
- Etanol.
- Cobre.
- Ferro.
- Sal.
- Azucre.

Pero non sabemos en que recipiente se encontra cada unha delas.

No laboratorio medíronse algunhas das súas propiedades que se recollen nas seguintes táboas:

	A	B	C
Estado físico	Sólido; aspecto metálico	Sólido; aspecto metálico	Sólido; cristalino
Cor	Negra	Arrubiada	Branca
Temperatura de ebulición	—	—	—
É atraída por un imán?	Si	Non	Non
Soluble en auga?	Non	Non	Si
Sabor	—	—	Salgado

	D	E	F
Estado físico	Líquido	Sólido; cristalino	Líquido
Cor	Incolora	Branca	Incolora
Temperatura de ebulición	100 °C	—	78 °C
É atraída por un imán?	—	Non	—
Soluble en auga?	Si	Si	Si
Sabor	—	Doce	—

Identifica cada unha das substancias e enumera as propiedades que che permitiron distinguilas. Recolle o resultado na táboa:

Substancia	Propiedades características
Auga	
Etanol	
Ferro	
Cobre	
Sal	
Azucre	

2. A continuación aparecen produtos que podemos encontrar normalmente nas nosas casas e que son de uso cotián:

- Viño.
- Azucre.
- Auga da billa.
- Alcohol 96 %.
- Maionesa.
- Deterxente en po.
- Chave de ferro.
- Sal.
- Lixivia.
- Fío de cobre.
- Refresco de cola.
- Bronce.
- Mina dun lapis.
- Leite.

- a) Clasifícaos segundo sexan mesturas ou substancias puras.

Substancias puras	Mesturas

- b) Clasifica as mesturas segundo sexan mesturas heteroxéneas ou disolucións.

Mesturas heteroxéneas	Disolucións

Para facer a clasificación, busca información acerca do aspecto e composición de cada un dos produtos.

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

1. Podemos organizar os resultados nunha táboa como a seguinte:

Substan.	Propiedades características
Auga → D	Líquido incoloro cunha temperatura de ebulición de 100 °C.
Etanol → F	Líquido incoloro cunha temperatura de ebulición de 78 °C.
Ferro → A	Sólido; aspecto metálico de cor negra que é atraído por un imán. Insoluble en auga.
Cobre → B	Sólido; aspecto metálico de cor arrubiada que non é atraído por un imán. Insoluble en auga.
Sal → C	Sólido cristalino de sabor salgado. Soluble en auga.
Azucres → E	Sólido cristalino de sabor doce. Soluble en auga.

2. a) A clasificación queda así:

Substanc. puras	Mesturas
<ul style="list-style-type: none"> • Sal. • Azucres. • Fío de cobre. • Mina dun lapis. • Chave de ferro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Viño: contén alcohol, azucres, etc. • Alcohol 96 %: ten auga ademais de etanol. • Lixivia: é unha disolución de hipoclorito de sodio en auga. • Auga da billa: a auga ten distintos sales disoltos. Tamén se lle engade fluor para axudar a combater a carie dental. • Deterxente en po: a súa composición é moi variable en función da empresa fabricante. • Refresco de cola: ten, entre outros compoñentes, dióxido de carbono disolto. • Maionesa: os seus compoñentes varían, aínda que é común encontrar ovo, aceite, sal, limón... • Bronce: é unha aliaxe formada por dous metais: estaño e cobre. • Leite: contén graxas, vitaminas, etc.

b) A clasificación queda así:

Mesturas heteroxéneas	Disolucións
<ul style="list-style-type: none"> • Maionesa: aínda que ten un aspecto homoxéneo, é unha mestura heteroxénea. Se tomamos diferentes mostras dun envase, a composición non será exactamente a mesma, algo que ocorre coas mesturas homoxéneas. • Deterxente en po: a simple vista xa se aprecian diferentes cores; é dicir, distintos compoñentes. • Leite: aínda que teña un aspecto homoxéneo, é unha mestura heteroxénea (podemos separar a nata, por exemplo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Lixivia. • Refresco de cola. • Bronce. • Auga da billa. • Alcohol 96 %.

ACTIVIDADES DE REFORZO

1. Cando os compoñentes dunha mestura teñen diferentes propiedades, pódense separar utilizando un método de separación baseado nesa diferenza de propiedades.

a) Auga e aceite.

- Cal é a propiedade que permite separar os compoñentes desta mestura?
- Que método de separación utilizarías?
- Representa mediante un debuxo o procedemento.



b) Area e azucre.



- Cal das dúas substancias é soluble en auga?
- Poderías separar ambos os compoñentes a partir da solubilidade en auga?
- En caso afirmativo, explica o procedemento.

c) Auga e area.

- Poderías utilizar o mesmo procedemento da mestura anterior para separar a auga e a area?
- En caso contrario, cal utilizarías?



d) Limaduras de ferro e area.



- Deseña un procedemento para separar os compoñentes desta mestura e explica detalladamente.

2. En medio litro de auga engadimos 5 g de azucre.

- Cal é a masa da auga?
- Cal é a masa da disolución obtida ao engadir o azucre?
- Que haberá que facer para que a disolución sexa máis concentrada?
- Que nome reciben os dous compoñentes da disolución?
- Indica cal é a concentración da disolución que hai en:
 - Gramos por litro.
 - Tanto por cento en masa.

3. Queremos preparar 200 mL dunha disolución de cloruro de sodio (sal) en auga que teña unha concentración de 5 g/L. Para iso, empregamos sal, auga, unha balanza electrónica, un vidro de reloxo, un vaso de precipitados, unha probeta e unha espátula.

- Realiza os cálculos necesarios para determinar a cantidade de sal que debes de engadir e a cantidade de auga, e completa as seguintes liñas no teu caderno.
 - Cantidade de sal: _____
 - Cantidade de auga: _____
- Describe o procedemento que seguirías para pesar na balanza a cantidade de sal que calculaches.
- Indica agora o que farías para calcular a cantidade de auga.
- A partir desta disolución, poderíase engadir máis sal ata conseguir unha disolución saturada?
- Como poderíamos saber que a disolución chegou a este punto?

4. O soro fisiolóxico é unha disolución acuosa de cloruro de sodio de concentración 9 g/L que se utiliza a miúdo, xeralmente para a desconxestión nasal.

- Explica cales son os compoñentes da disolución.
- Explica o que significa que a concentración sexa de 9 g/L.
- Busca un frasco de soro e comproba estes datos. O soro fisiolóxico contén algunha substancia máis?

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

1. a) Auga e aceite.

A densidade: o aceite é un líquido menos denso ca a auga.

A decantación. Como o aceite é menos denso ca a auga, quedará por encima e poderemos separalo.



b) Area e azucre.

O azucre. A area non é soluble.

Si. Por exemplo, podemos botar a mestura en auga. O azucre disolverase na auga, pero a area non se disolverá. Despois, faise pasar a mestura (disolución + area) por un papel de filtro. A disolución atravesará o filtro, pero a area, non e poderase recoller no papel.

c) Auga e area.

Si, porque a area non se dissolve na auga. Se botamos a mestura en papel de filtro, a auga atravesará os poros do papel, pero a area, non, xa que as súas partículas son de maior tamaño ca as da auga.

d) Limaduras de ferro e area.

As limaduras de ferro son atraídas por un imán, mentres que as partículas que forman a area, non. Así, se achegamos un imán á mestura, as limaduras de ferro pegaranse ao imán, mentres que a area non o fará. Despois, podemos separar con golpiños suaves as limaduras de ferro do imán.

2. a) A masa de auga é de 500 g, xa que a densidade da auga é dun gramo por mililitro.

b) A masa total da disolución calcúlase sumando a masa do disolvente e do soluto:

$$\text{Masa disolución} = \text{masa disolvente} + \text{masa soluto}$$

c) Botar unha maior cantidade de soluto ou ben retirar unha parte do disolvente.

d) Disolvente e soluto.

e) A concentración da disolución en gramos por litro é:

$$c = \frac{\text{masa soluto}}{\text{volumen disolución}} = \frac{5 \text{ g}}{0,5 \text{ L}} = 10 \text{ g/L}$$

Supuxemos que o volume da disolución permanece constante cando engadimos o soluto, o cal é bastante exacto neste caso.

A concentración da disolución en tanto por cento en masa é:

$$c = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \cdot 100 = \frac{5 \text{ g}}{500 \text{ g} + 5 \text{ g}} \cdot 100 = 1 \%$$

3. a) Supoñeremos, coma antes, que o volume da disolución é igual ao volume do disolvente empregado.

Como queremos 200 mL de disolución, deberemos empregar 200 mL de auga (200 g).

Para calcular a cantidade de sal, despexamos da fórmula da concentración:

$$c = \frac{\text{masa soluto}}{\text{volumen disolución}} = \frac{\text{masa soluto}}{0,2 \text{ L}} = 5 \text{ g/L} \rightarrow \text{masa soluto} = 5 \cdot 0,2 = 1 \text{ g}$$

- Cantidade de sal: 1 g.
- Cantidade de auga: 200 g.

b) Conéctase a balanza, colócase o vidro de reloxo baleiro sobre ela e despois ponse a balanza a cero. A continuación, bótase o sal ata que a balanza indique 1 g. Debemos de ter coidado porque o sal absorbe rapidamente a humidade do ambiente e enseguida, aínda que botemos 1 g de sal, a balanza marcará algo máis.

c) Empregar unha probeta ou un vaso de precipitados. Tendo coidado de mirar desde o nivel sinalado pola marca 200 mL.

d) Si.

e) Se seguimos botando sal, chegará un momento en que non se disolverá. Nese momento, a disolución estará saturada.

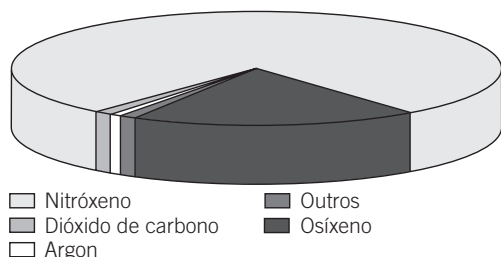
4. a) Auga e sal.

b) Que se tomamos un litro de disolución, teremos 9 g de sal.

c) Normalmente non, soamente contén auga e cloruro de sodio.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

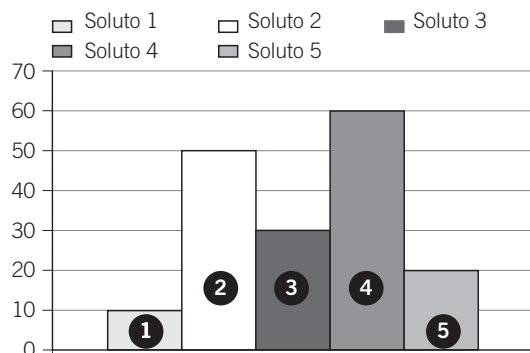
1. O seguinte gráfico mostra a composición do aire. Siñala cales das seguintes afirmacións poden deducirse a partir do gráfico.



- O aire é unha substancia pura.
 - O aire é unha mestura.
 - O aire é unha mestura homoxénea.
 - O aire é unha mestura de gases.
 - O compoñente maioritario do aire é o nitróxeno.
 - O compoñente menos abundante no aire é o argon.
 - A concentración de dióxido de carbono no aire está aumentando nos últimos anos.
 - No aire non hai ozono.
2. Elixe a técnica de separación máis adecuada para separar os compoñentes que forman as distintas mesturas tendo en conta as propiedades.
- Unha mestura con area e grava (pedras pequenas).
 - Unha mestura de auga e alcohol. Lembra que estas dúas substancias teñen distintas temperaturas de ebulición.
 - Dous sólidos, un que se dissolve en auga e outro non.
 - Unha mestura de gasolina e auga.
3. Contesta, poñendo algún exemplo.
- Todas as mesturas homoxéneas mostran un aspecto homoxéneo?
 - Todas as mesturas heteroxéneas mostran un aspecto heteroxéneo?
 - Todas as substancias puras mostran un aspecto homoxéneo?
 - Todas as disolucións son substancias puras?
 - Todas as disolucións son mesturas?
 - Todas as disolucións son mesturas homoxéneas?
 - Todas as aliaxes son mesturas?

4. Unha disolución está formada por auga e varios solutos. A seguinte gráfica mostra a masa de cada soluto en 5 L de disolución.

Masa de soluto



Indica cales das seguintes proporcións se deducen da gráfica.

- O soluto 4 é o máis abundante.
 - O soluto 4 é o máis soluble en auga.
 - A concentración do soluto 2 é de 50 g/L.
 - A concentración do soluto 2 é de 10 g/L.
 - O soluto 1 é o menos soluble en auga.
 - O soluto 1 é o menos abundante na disolución.
5. Prepárase unha disolución mesturando 20 g de hidróxido de sodio, NaOH, en 200 mL de auga. Calcula:
- A concentración expresada en g/L.
 - A concentración expresada en % en masa.
6. A 500 mL dunha disolución de cloruro de calcio cunha concentración de 10 g/L, engádenselle 2 g de soluto. Cal é a nova concentración?
7. Unha bebida alcohólica ten un 12 % en volume de alcohol. Calcula a cantidade de alcohol que se inxire se bebemos dous vasos, de 125 cm³ cada un, desa bebida.
8. Na etiqueta dunha botella de ácido sulfúrico aparece: 98 % en peso; $d = 1,8 \text{ g/cm}^3$. Que cantidade desta disolución haberá que utilizar para dispoñer de 2,5 g de ácido sulfúrico?
9. Mesturamos 1,5 L dunha disolución de cloruro de prata de concentración 2 g/L con 450 cm³ doutra disolución de concentración 0,5 g/L. Cal é a concentración da disolución resultante?

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN (solucións)

1. Á vista do gráfico:
- Falso.
 - Verdadeiro.
 - Falso. Aínda que a afirmación é verdadeira (o aire é unha mestura homoxénea) non pode deducirse da gráfica.
 - Falso. Aínda que a afirmación é verdadeira (o aire é unha mestura de gases) non pode deducirse da gráfica.
 - Verdadeiro.
 - Falso. No aire hai outros elementos menos abundantes ca o argon que non aparecen nin sequera no gráfico.
 - Falso. Aínda que a afirmación é verdadeira (a concentración de dióxido de carbono no aire está aumentando nos últimos anos) non pode deducirse da gráfica.
 - Falso. Hai unha parte do gráfico co título *Outros* que pode incluír varios gases, entre eles o ozono.
2. a) Filtración; cunha criba, por exemplo.
 b) Destilación. O alcohol transfórmase antes en vapor.
 c) Disólvense ambos os sólidos en auga e despois filtrase a mestura empregando papel de filtro. A substancia non soluble non pasa e queda no papel de filtro.
 d) Decantación, pois estas dúas substancias teñen diferente densidade.
3. a) Si. Por exemplo, o sal común.
 b) Non. O leite, por exemplo, é unha mestura heteroxénea e, a simple vista, mostra un aspecto bastante homoxéneo.
 c) Si. Por exemplo, a auga destilada.
 d) Non. As disolucións están formadas por ao menos dous compoñentes. Por exemplo, a auga con azucre.
 e) Si. Por exemplo, o cocido.
 f) Si. As partículas do soluto mestúranse coas do disolvente; non se distinguen unhas doutras. Por exemplo, a auga con sal.
 g) Si. As aliaxes están formadas por dous ou máis metais. Por exemplo, o aceiro, composto por ferro e carbono.

4. a) Verdadeiro.
 b) Falso. Isto non pode deducirse da gráfica. Nesta non se menciona a solubilidade.
 c) Falso. A gráfica indícanos que en 5 L de disolución hai 50 g de auga. Polo tanto, a concentración do soluto 2 será:

$$\begin{aligned} \text{Concentración} &= \frac{\text{Masa soluto 2}}{\text{Volume disolución}} = \\ &= \frac{50 \text{ g}}{5 \text{ L}} = 10 \text{ g/L} \end{aligned}$$

- d) Verdadeiro.
 e) Falso. Isto non pode deducirse da gráfica. Nesta non se menciona a solubilidade.
 f) Verdadeiro.

5. Neste caso:

$$\frac{20 \text{ g NaOH}}{200 \text{ mL disoluc.}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 100 \text{ g/L}$$

En tanto por cento en masa:

$$\frac{20 \text{ g NaOH}}{200 \text{ g disoluc.}} = 0,1 \rightarrow 10\% \text{ en masa}$$

6. Nos 500 mL hai 5 g (10/2) de soluto. Se engadimos 2, haberá 7 g de soluto en 500 mL. Por tanto:

$$\frac{7 \text{ g soluto}}{500 \text{ mL}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 14 \text{ g/L}$$

7. 2 vasos son 250 cm³.

$$\frac{12 \text{ cm}^3 \text{ alcohol}}{100 \text{ cm}^3 \text{ disoluc.}} \cdot 250 \text{ cm}^3 \text{ dis.} = 30 \text{ cm}^3 \text{ alcohol}$$

8. 2,5 g ácido · $\frac{100 \text{ g disoluc.}}{98 \text{ g ácido}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3 \text{ disoluc.}}{1,8 \text{ g disoluc.}} =$
 $= 1,417 \text{ cm}^3 \text{ de disolución}$

9. Calculamos a cantidade de AgCl de cada disolución:

$$\bullet 1,5 \text{ L disoluc.} \cdot \frac{2 \text{ g cloruro}}{1 \text{ L disoluc.}} = 3 \text{ g cloruro}$$

$$\bullet 0,450 \text{ L disoluc.} \cdot \frac{0,5 \text{ g cloruro}}{1 \text{ L disoluc.}} = 0,225 \text{ g cloruro}$$

E para calcular a concentración da disolución resultante sumamos as cantidades de soluto e tamén os volumes:

$$\frac{3 \text{ g cloruro} + 0,225 \text{ g cloruro}}{1,5 \text{ L disoluc.} + 0,450 \text{ L disoluc.}} = 1,654 \text{ g/L}$$

PROBLEMA RESOLTO 1

Clasifica as seguintes substancias en substancias puras ou mesturas. No caso das substancias puras, di se son elementos ou compostos. No caso das mesturas, indica se son homoxéneas ou heteroxéneas.

- Grafito
- Vapor de auga
- Lixivia
- Zume de laranxa
- Osíxeno
- Colesterol
- Auga de mar
- Granito
- Ozono
- Dióxido de carbono
- Auga mineral
- Maionesa
- Cobre
- PVC
- Bronce
- Leite con azucre
- Xofre
- Aire
- Refresco de cola
- Soro fisiolóxico

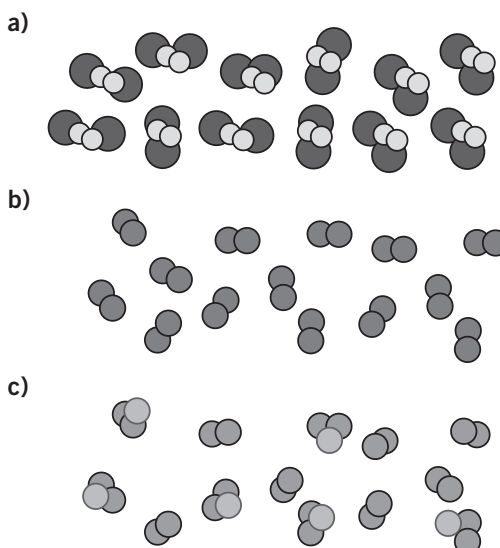
Formulación e resolución

Substancias puras		Mesturas	
Elementos	Compostos	Homoxéneas	Heteroxéneas
Grafito	Vapor de auga	Lixivia	Zume de laranxa
Osíxeno	Colesterol	Auga de mar	Granito
Ozono	Dióxido de carbono	Auga mineral	Maionesa
Cobre	PVC	Bronce	Leite con azucre
Xofre		Aire	
		Refresco de cola	
		Soro fisiolóxico	

ACTIVIDADES

- 1 A partir de cada afirmación, indica se as substancias involucradas son substancias puras ou mesturas.
- a) Un sólido que, ao quentalo, comeza a fundir a unha temperatura de 30 °C e acaba de fundirse a unha temperatura de 58 °C.
 - b) Un líquido do que se obteñen dous gases diferentes cando realizamos unha electrólise.
 - c) Un líquido que entra en ebulición a 90 °C e a temperatura permanece constante deica que desaparece todo o líquido.
 - d) Un po agrisado de aspecto homoxéneo no que algunhas partículas son atraídas por un imán e outras non.
 - e) Un líquido en que, ao evaporarse a auga, quedan uns cristais sólidos de cor azul escura.
 - f) Un sólido en que podemos distinguir varias cores diferentes: branco, gris e negro.

- 2 Sinala se as seguintes substancias son substancias puras ou mesturas. No caso de substancias puras, sinala se se trata de elementos ou de compostos.



PROBLEMA RESOLTO 2

Disólvense 15 g de azucre en 200 cm³ de auga. Calcula a concentración da disolución formada, expresada:

a) En g/L.

b) En % en masa ($d_{\text{auga}} = 1 \text{ g/cm}^3$).

Formulación e resolución

a) Fórmase unha disolución con estes compoñentes:

- Solute → azucre: 15 g.
- Disolvente → auga: 200 cm³.

A concentración é:

$$c = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{volumen de disolución (L)}}$$

Supoñemos que ao engadir o soluto non cambia o volume total, que expresado en litros será:

$$200 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{10^3 \text{ cm}^3} = 0,2 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ L}$$

Por tanto:

$$c = \frac{15 \text{ g}}{0,2 \text{ L}} = 75 \text{ g/L}$$

b) A concentración, expresada en porcentaxe en masa, indica os gramos de soluto que hai contidos en 100 g de disolución. Partimos da definición de densidade para calcular a masa de disolvente que equivale a 200 cm³:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow m = d \cdot V = 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 200 \text{ cm}^3$$

$$m = 200 \text{ g}$$

Por tanto, a masa de disolución será:

$$m_{\text{disoluc.}} = 200 + 15 = 215 \text{ g}$$

E a concentración:

$$c (\%) = \frac{15 \text{ g}}{215 \text{ g}} \cdot 100 = 7\% \text{ en masa}$$

ACTIVIDADES

- 1 Calcula a concentración, en g/L, dunha disolución con 10 g de cloruro de sodio e 350 mL de auga.
Sol.: 28,57 g/L
- 2 Calcula o % en masa dunha disolución que contén 30 g de soluto en 1 L de auga.
Sol.: 2,9 %
- 3 A concentración dunha disolución é de 15 g/L. Que cantidade de soluto haberá en 250 cm³?
Sol.: 3,75 g
- 4 Unha disolución de azucre en auga ten unha densidade de 1,08 g/mL, e unha concentración de 20 g/L. Expressa a súa concentración en % en masa.
Sol.: 1,81 %
- 5 Calcula o tanto por cento en masa dunha disolución formada ao disolver 30 g de cloruro de sodio en medio litro de auga. Que cantidade de soluto habería en 200 cm³ de auga? ($d_{\text{auga}} = 1 \text{ g/cm}^3$)
Sol.: 5,67 %; 12 g
- 6 Deséxase preparar 0,5 L unha disolución que teña unha concentración de 0,15 g/mL. Calcula a cantidade de soluto necesaria e describe o procedemento que hai que seguir.
Sol.: 75 g
- 7 Mestúranse 0,8 L de alcohol con 1,2 L de auga. $d_{\text{alcohol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$; $d_{\text{auga}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Calcula a concentración da disolución:
a) En tanto por cento en volume.
b) En tanto por cento en masa.
Sol.: a) 40 % en volume; b) 34,5 % en masa
- 8 Calcula a concentración, en g/L e en % en masa, dunha disolución formada ao mesturar 100 g de cloruro de sodio en 1,5 L de auga.
Sol.: 66,7 g/L; 6,25 %
- 9 Calcula o volume dunha disolución de azucre en auga que teña unha concentración de 10 g/L, sabendo que contén 30 g de soluto. Se a densidade da disolución é de 1,04 g/mL, calcula a masa da disolución.
Sol.: 3 L; 3120 g

PROBLEMA RESOLTO 3

Desexamos preparar 100 cm^3 dunha disolución de hidróxido de sodio que teña unha concentración de 20 g/L .

- Que cantidade de hidróxido de sodio necesitaremos utilizar?
- Explica o procedemento para preparar a disolución. Indica o material empregado.
- Se a densidade da disolución é $1,2 \text{ g/cm}^3$, cal será a súa concentración expresada en %?

Formulación e resolución

- a) Partindo da definición de concentración, calculamos a cantidade de soluto necesaria

$$c = \frac{m_s (\text{g})}{V_d (\text{L})}, \text{ onde } m_s \text{ é a masa de soluto}$$

(hidróxido de sodio) e V_d é o volume de disolución: $m_s = c \cdot V_d$. Sendo:

$$V_d = 100 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{10^3 \text{ cm}^3} = 0,1 \text{ dm}^3 = 0,1 \text{ L}$$

Por tanto:

$$m_s = 20 \text{ g/L} \cdot 0,1 \text{ L} = \mathbf{2 \text{ g}}$$

- b) Para preparar a disolución temos que disolver 2 g de hidróxido de sodio en auga ata alcanzar un volume de $0,1 \text{ L}$. Para facelo:

- Mediante unha balanza pesamos a cantidade necesaria de hidróxido de sodio, utilizando un vidro de reloxo.

- Disolvemos o soluto nunha pequena cantidade de auga, utilizando un vaso de precipitados.

- A continuación engadimos a mestura nun matraz aforado de 100 cm^3 de capacidade, e completamos con auga ata a marca de enrasamento que aparece no colo do matraz.

- c) A concentración en % en masa refírese á masa de soluto que hai en 100 g de disolución. A masa de 100 cm^3 de disolución será:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow m = d \cdot V \rightarrow$$

$$\rightarrow m = 1,2 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 120 \text{ g} \rightarrow$$

Entón:

$$\rightarrow c (\%) = \frac{2 \text{ g de soluto}}{120 \text{ g de disolución}} \cdot 100 = \mathbf{= 1,66 \% \text{ en masa}}$$

ACTIVIDADES

- Desexamos preparar $1,5 \text{ L}$ dunha disolución de azucre en auga ao 5% en masa. Determina a cantidade de soluto necesaria.
 $d_{\text{disoluc.}} = 1200 \text{ kg/m}^3$
Sol.: 90 g
- Cantos gramos dunha disolución de cloruro de sodio, NaCl , ao 20% en masa, son necesarios para preparar 200 mL dunha disolución que conteña 5 g/L ?
Sol.: 5 g
- Explica como prepararías 2 L de disolución de alcohol en auga, ao 30% en volume.
- Dispoñemos de 250 mL dunha disolución de cloruro de magnesio, MgCl_2 , cunha concentración de $2,5 \text{ g/L}$. Indica a cantidade de auga que é necesario engadir para que a concentración se reduza á metade.
Sol.: 250 mL
- Deséxase preparar unha disolución dun determinado soluto sólido, ao 5% en masa. Se dispoñemos de 40 g desta substancia, que cantidade de auga haberá que engadir?
Sol.: 760 mL
- Fórmase unha disolución disolvendo 20 g de azucre en 1 L de auga. Calcula:
a) A densidade desa disolución, sabendo que a densidade da auga é de 1 kg/L .
b) A concentración expresada en % en masa.
Sol.: a) 1,02 kg/L; b) 1,96 %
- Calcula a cantidade de nitrato de prata que se necesita para preparar 1 L de disolución que conteña 2 g/100 mL .
Sol.: 20 g