

Química

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 03

2ª Série | 3º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Química	Ensino Médio	3º	2ª
1. Conceituar e identificar a presença de suspensões, coloides e soluções no cotidiano.			
2. Calcular e interpretar as principais formas de expressão da concentração: concentração comum (g/L), quantidade de matéria (mol/L), percentagem em massa e em volume, ppm e ppb.			
3. Identificar alguns dos principais fenômenos químicos e físicos em que ocorrem trocas de calor, classificando-os em endotérmicos e exotérmicos.			

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexaoprofessor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste caderno você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 3º Bimestre do Currículo Mínimo de Química da 2ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste caderno vamos perceber que os materiais que utilizamos em nosso cotidiano são, em geral, formados por misturas e aprofundar seu conhecimento a respeito dos diversos tipos de dispersão. Vamos estudar também a importância do uso da energia no dia a dia e entender sua ligação com o estudo da termoquímica.

Este documento apresenta 05 (cinco) Aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

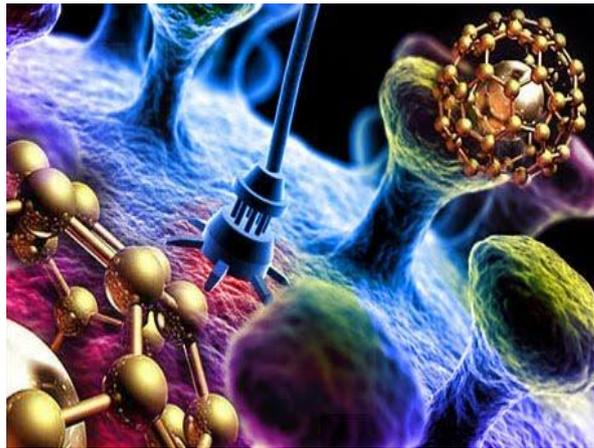
Equipe de Elaboração

Sumário

+ Introdução	03
+ Aula 01: A nanotecnologia e o estudo das dispersões	05
+ Aula 02: Concentração das soluções	10
+ Aula 03: A energia química e a termoquímica	14
+ Avaliação	20
+ Pesquisa	23
+ Referências	25

Aula 1: A Nanotecnologia e o estudo das dispersões

Você já percebeu que o ambiente que vivemos está cercado de partículas muito pequenas? Para entendermos melhor vamos pensar na areia da praia, ao observá-la de longe a vemos com um aspecto uniforme, por outro lado, se analisarmos apenas uma pequena porção desta areia, percebemos que é formada por pequenos grãos ou partículas. Essas pequenas partículas são conhecidas como nano partículas e fazem parte constantemente do universo da Química. O emprego da nanotecnologia tem trazido grandes avanços para a indústria farmacêutica e de cosmético. Nesta aula você vai perceber como a classificação das dispersões é feita através das dimensões das partículas dispersas. Vamos começar entendendo o conceito de nano partículas.



Representação de Nano partículas.

Em nanotecnologia, uma partícula é definida como um pequeno objeto que comporta-se como uma unidade inteira em termos de seu transporte e propriedades. Além disso, é classificada de acordo com o tamanho: em termos de diâmetro, partículas finas cobrem um intervalo entre 100 e 2500 nanômetros, enquanto partículas ultrafinas, por outro lado, possuem tamanho entre 1 e 100 nanômetros. Similarmente a partículas ultrafinas, **nano partículas** possuem tamanho entre 1 e 100 nanômetros. Embora o tamanho da maioria das moléculas se encaixe no esquema acima, as moléculas individuais não são geralmente referidas como nano partículas.

1. As dispersões

Dispersão é todo tipo de mistura. Quando colocamos dentro de um sistema substâncias diferentes, uma se distribui no interior da outra na forma de pequenas partículas. A substância que se distribui é chamada de disperso e a que permite a distribuição é chamada de dispersante ou dispergente.

Exemplo

TIPOS DE MISTURA	CARACTERÍSTICAS DAS PARTÍCULAS
SOLUÇÕES	Partículas menores que 1nm. São misturas homogêneas, nas quais não conseguimos ver as partículas dispersas nem com microscópio.
COLOIDES	Partículas entre 1 e 100nm. Suas partículas não são visíveis a olho, muitas vezes são confundidas com sistemas homogêneos. Mas são, na realidade, heterogêneos, uma vez que suas partículas podem ser observadas como o uso de microscópios.
SUSPENSÕES	Partículas maiores que 100nm. São sistemas considerados sistemas heterogêneos, nos quais, mesmo a olho nu, é possível visualizar suas partículas.

ATENÇÃO: 1 nm = 1 nanômetro = 10^{-9} metros

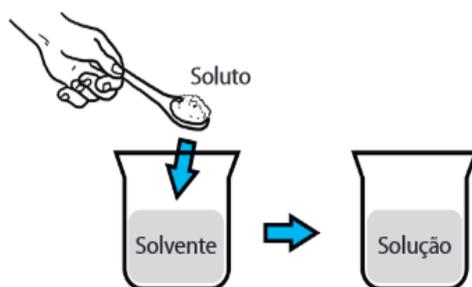
Dependendo do tipo da partícula coloidal e do meio dispersante, os colóides podem ser classificados de várias maneiras, ou seja, recebem nomes particulares:

		Disperso		
		Gás	Líquido	Sólido
Dispersante	Gás	Não existe. Todos os gases são solúveis entre si.	Aerossol líquido Exemplos: nuvem, neblina	Aerossol sólido Exemplos: fumaça, pó em suspensão
	Líquido	Espuma líquida Exemplo: espuma de sabão, creme de barbear, chantilly	Emulsão Exemplos: leite, mel, maionese, cremes, sangue	Sol Exemplo: tintas, vidros coloridos, sangue
	Sólido	Espuma sólida Exemplo: pedra-pomes, poliestireno expandido (isopor)	Gel Exemplos: gelatina, queijo, geleia	Sol sólido Exemplo: cristal de rubi, cristal de safira, ligas metálicas

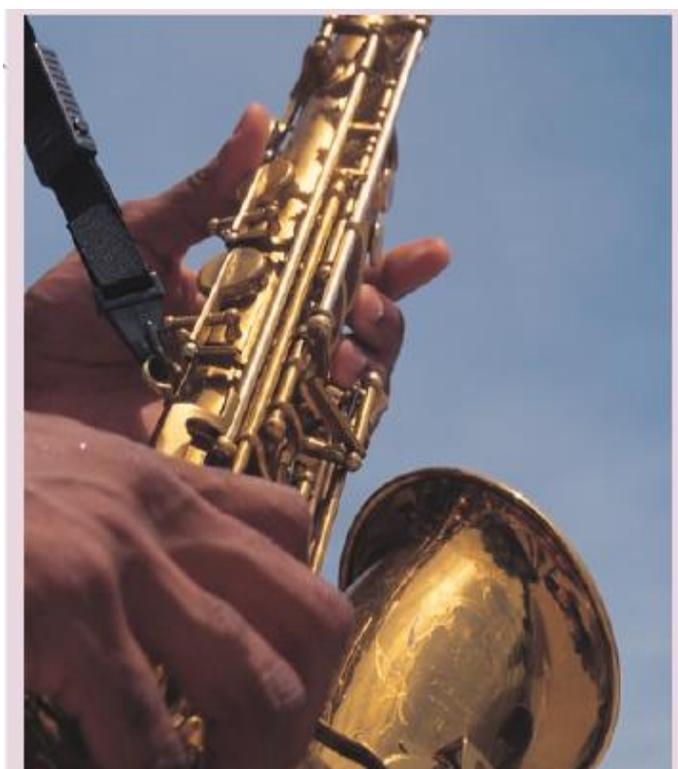
Tabela de diferentes tipos de colóides.

2. Soluções

São sistemas homogêneos de duas ou mais substâncias. Nas soluções o disperso é chamado de soluto e o dispersante de solvente.



Componentes de uma solução: o soluto e o solvente¹



As ligas metálicas são soluções sólidas. O latão ($\text{Cu} + \text{Zn}$), por exemplo, é utilizado na fabricação de instrumentos musicais.



O ar que envolve a Terra é uma solução gasosa formada, principalmente, pelos gases N_2 e O_2 .



A água dos oceanos é uma solução líquida na qual encontramos vários sais dissolvidos, como o NaCl , MgCl_2 e MgSO_4 , além de vários gases, como, por exemplo, o oxigênio (O_2).

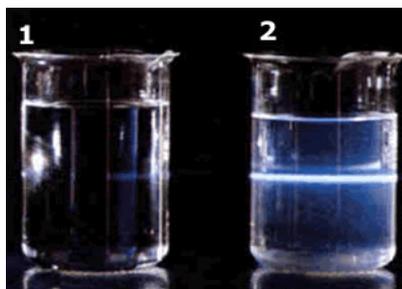
Exemplos de soluções encontradas no dia a dia².

¹http://cejarj.cecierj.edu.br/Material_Versao7/Quimica/Mod2/Quimica_Un10_Fasc4_Mod2_ProjA_V7_Ceja_Final.pdf em 15/08/2013

²Usberco, João Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador. — 5. ed. reform. — São Paulo: Saraiva, 2002. pág. 270.

Efeito Tyndall

O **Efeito Tyndall** ocorre quando há a dispersão da luz pelas partículas coloidais. Uma maneira bastante utilizada como forma de identificação das dispersões coloidais, visto que é possível visualizar o trajeto que a luz faz, pois tais partículas dispersam os raios luminosos.



1 = solução e 2 = dispersão coloidal.

Você acabou de aprender que vivemos rodeados de soluções químicas. Que tal agora exercitarmos nossos conhecimentos?

Atividade 1

1. Qual é o critério utilizado para classificar as dispersões?

2. 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.

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

I – Creme de Leite

II – Maionese comercial

III – Óleo de soja

IV – Gasolina

V – Poliestireno expandido (isopor)

Desses, são classificados como sistemas coloidais:

a) I e II

b) I, II e III

c) II e V

d) I, II e V

Aula 2: Concentração das soluções

O soro caseiro nada mais é que uma solução aquosa de açúcar e sal de cozinha recomendado para prevenir a desidratação, é utilizada para repor água e sais minerais perdidos decorrentes de vômitos e diarreias. Para o seu preparo utiliza-se 200 ml de água filtrada ou fervida, uma medida pequena da colher-medida de sal e duas da medida maior de açúcar, uma vez preparado sua validade é de apenas 24 horas.

No estudo das soluções, a concentração indica a quantidade de soluto que se encontra dissolvido em certa quantidade de solvente. No caso da solução de soro caseiro a água é o solvente e o soluto são o sal e o açúcar.

A capacidade de um determinado solvente dissolver um determinado soluto varia de acordo com as substâncias em questão e varia também de acordo com a temperatura, a isso chamamos de solubilidade.

Solubilidade é capacidade máxima de uma substância que se dissolve em uma dada quantidade de solvente a uma temperatura específica.

☞ Solução Saturada: é aquela que já se dissolveu a quantidade máxima possível de soluto.

Exemplo: 100g de água a 25°C dissolve no máximo 36g de sal de cozinha.

☞ Solução Insaturada: é aquela em que ainda não se dissolveu a quantidade máxima possível de soluto.

Exemplo: 20g de sal de cozinha dissolvidos em 100g de água a 25°C, sabemos que nessa solução ainda podemos dissolver 16g de sal.

☞ Soluções Supersaturadas: contêm uma quantidade dissolvida de soluto superior à capacidade máxima do solvente.

Exemplo: 40g de sal de cozinha dissolvidos em 100g de água a 25°C, sabemos que nessa solução já dissolvemos 4g de sal além do limite que a água consegue dissolver.

Unidades de Concentração

Podemos estabelecer diferentes relações entre a quantidade de soluto, de solvente e de solução. Tais relações são denominadas genericamente concentrações.

Usaremos o índice 1 para indicar soluto e o índice 2 para indicar solvente.

Tipo de medida	Unidade	Observação
molaridade	mol·l ⁻¹ ou M	mols de soluto por litro de solução
concentração comum	g/l	massa do soluto em gramas por litro de solução
partes por milhão (por massa)	ppm (por massa)	massa do componente em miligramas por quilograma de amostra
partes por milhão (por volume)	ppm (por volume)	volume em microlitros (0,001 ml) por litro de amostra

Fonte: Jéssica Vicente

Exemplo 1: Qual a concentração de uma solução com volume de 1 litro, na qual temos 10g de sal dissolvido em água?

C = ?

$$C = \frac{m_1}{V} \Rightarrow C = \frac{10}{1}$$

m_1 (massa do soluto) = 10g

V (volume da solução em litros) = 1L

$$C = 10 \text{ g/L}$$

Exemplo 2: Qual a concentração comum de uma solução com volume de 50ml, na qual temos 10g de cloreto de potássio dissolvidos em água?

m_1 (massa do soluto) = 10g

V (volume da solução em litros) = 50ml

1L \longrightarrow 1000ml

X \longrightarrow 50ml

1000 · X = 1 · 50

$$X = \frac{50}{1000} = 0,05 \text{ L}$$

$$C = \frac{10}{0,05} = 200 \text{ g/L}$$

Exemplo 3: Calcule a concentração em mol/L ou molaridade de uma solução que foi preparada dissolvendo-se 18 gramas de glicose em água suficiente para produzir 1 litro da solução.

(Dado: massa molar da glicose = 180g/mol)

$$M = \frac{n}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

n = número de mols
V = volume

m = massa do soluto
M = massa molar

$$n = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ mol}$$

$$M = \frac{0,1}{1} = 0,1 \text{ mol/L}$$

Exemplo 4: Em 200g de solução alcoólica de fenolftaleína contendo 8,0 % em massa de soluto, quantos mols de álcool há na solução?

Dado: massa molar do etanol = 46g/mol

8% de fenolftaleína	1 mol de álcool	_____	46g
92% de álcool	X	_____	184g

$$X = \frac{184}{46}$$

X = 4 mols

Encerramos aqui mais uma etapa de nosso aprendizado, que tal agora exercitar um pouco mais o conhecimento aprendido?

Atividade 2

1. (UFU) O ser humano adulto possui, em média, 5 litros de sangue com cloreto de sódio (NaCl) dissolvido na concentração de 5,8 g/L. Qual é a massa total de cloreto de sódio (NaCl) no sangue de uma pessoa adulta?

R _____

2. (UFRJ) Nosso suco gástrico é uma solução aquosa de HCl (ácido clorídrico), com massa de 0,365 g para cada 1 litro. Com base nessa informação, determine a concentração molar (molaridade, mol/L) do ácido clorídrico no suco gástrico. (Dado: massa molar do HCl = 36,5 g/mol).

R _____

3. (Fatec-SP) Soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio a 0,9% em massa. A massa de NaCl em gramas necessária para preparar 2 litros de soro fisiológico é:

R _____

Aula 3: A energia química e a termoquímica

Hoje em dia nota-se uma grande preocupação das pessoas em cuidar de sua saúde e de sua aparência física. Quando ingerimos alimentos, as reações químicas que ocorrem dentro das células transformam boa parte desses alimentos em energia. Algumas vezes o organismo não utiliza toda energia liberada, e esta energia não utilizada transforma-se em gordura acarretando assim a obesidade.

O estudo da termoquímica é muito importante, pois nos permite compreender os seguintes fatos: a digestão dos alimentos produz energia e esta quantidade de energia é medida em calorias.

Termoquímica é o ramo da Química que estuda as trocas de calor durante as transformações químicas e físicas.

Usualmente associamos a palavra calor à sensação de quente em oposto à sensação de frio. Mas afinal, o que é calor? Calor é a energia transferida de um corpo para outro em consequência da diferença de temperatura entre eles. Nas reações químicas a quantidade de calor transferida (liberada ou absorvida), é medida através de um aparelho denominado calorímetro.

UNIDADES DE ENERGIA

1. Caloria (Cal)

Assim como utilizamos o metro como unidade de comprimento, a caloria é utilizada para medir quantidades de energia (calor) em uma reação química.

1 caloria é a quantidade de energia (calor) necessária para elevar em 1°C a temperatura de 1 g de água.

Também podemos utilizar como unidade de medida de energia:

1 cal \rightarrow 4,18 J

1.000 cal \rightarrow 1 Kcal

2. Entalpia (H)

Vejam os seguintes exemplos:

Quando colocamos fogo em álcool (o que não devemos fazer, pois é muito perigoso), notamos que este libera calor, isto é, o álcool possui energia armazenada e parte dessa energia é liberada na forma de calor.

Entalpia é a quantidade de energia existente em uma substância química e que pode, em parte, ser convertida em calor.

Na prática não é possível calcular a entalpia, e sim a variação de entalpia, ou seja, a diferença entre a entalpia dos reagentes e a entalpia dos produtos de uma reação química.

$$\Delta H = H_{\text{final}} - H_{\text{inicial}} \quad \Longrightarrow \quad \Delta H = H_{\text{PRODUTOS}} - H_{\text{REAGENTES}}$$

Para dar continuidade ao estudo da termoquímica, vamos relembrar os fenômenos físicos e químicos.

Fenômeno é toda e qualquer transformação que ocorre com a matéria. Os fenômenos podem ser classificados em físico ou químico.

- Fenômeno físico: altera apenas a forma da matéria.

Exemplos: a quebra de um objeto, as mudanças de estado físico da matéria (a evaporação do álcool, derretimento do gelo), a reflexão da luz, etc.

- Fenômeno químico: altera a natureza da matéria, os fenômenos químicos também são chamados de reações químicas.

Exemplos: queima do álcool, a ferrugem do ferro, a respiração dos seres vivos, a fotossíntese, etc.

Diversas reações químicas no nosso cotidiano ocorrem com perda e ganho de energia na forma calor, isto ocorre também nas mudanças de estado físico da matéria. No estudo da termoquímica existem dois processos onde há troca de energia na forma de calor: processos endotérmicos e exotérmicos.

Processos endotérmicos são aqueles que ocorrem com absorção de calor, ou seja, o sistema ganha calor enquanto o ambiente se resfria.



Exemplos de Processos Endotérmicos³.

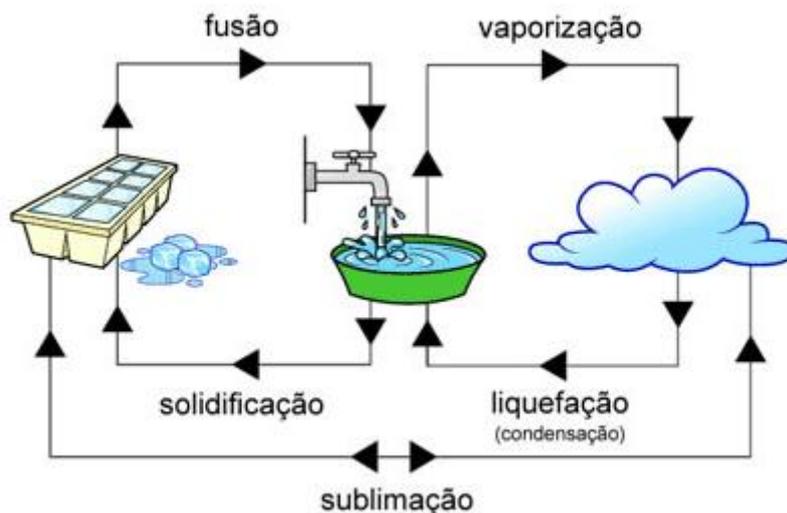
Processos exotérmicos são aqueles que ocorrem com liberação de calor, ou seja, o sistema ganha perde calor enquanto o ambiente se aquece.



Exemplos de Processos Exotérmicos.

³<http://www.brasilecola.com/quimica/processos-endotermicos-exotermicos.htm>. Disponível em 24/08/2013.

Os processos endotérmicos e exotérmicos e as mudanças de estado físico da água:



Mudanças de Estado Físico da Água⁴.

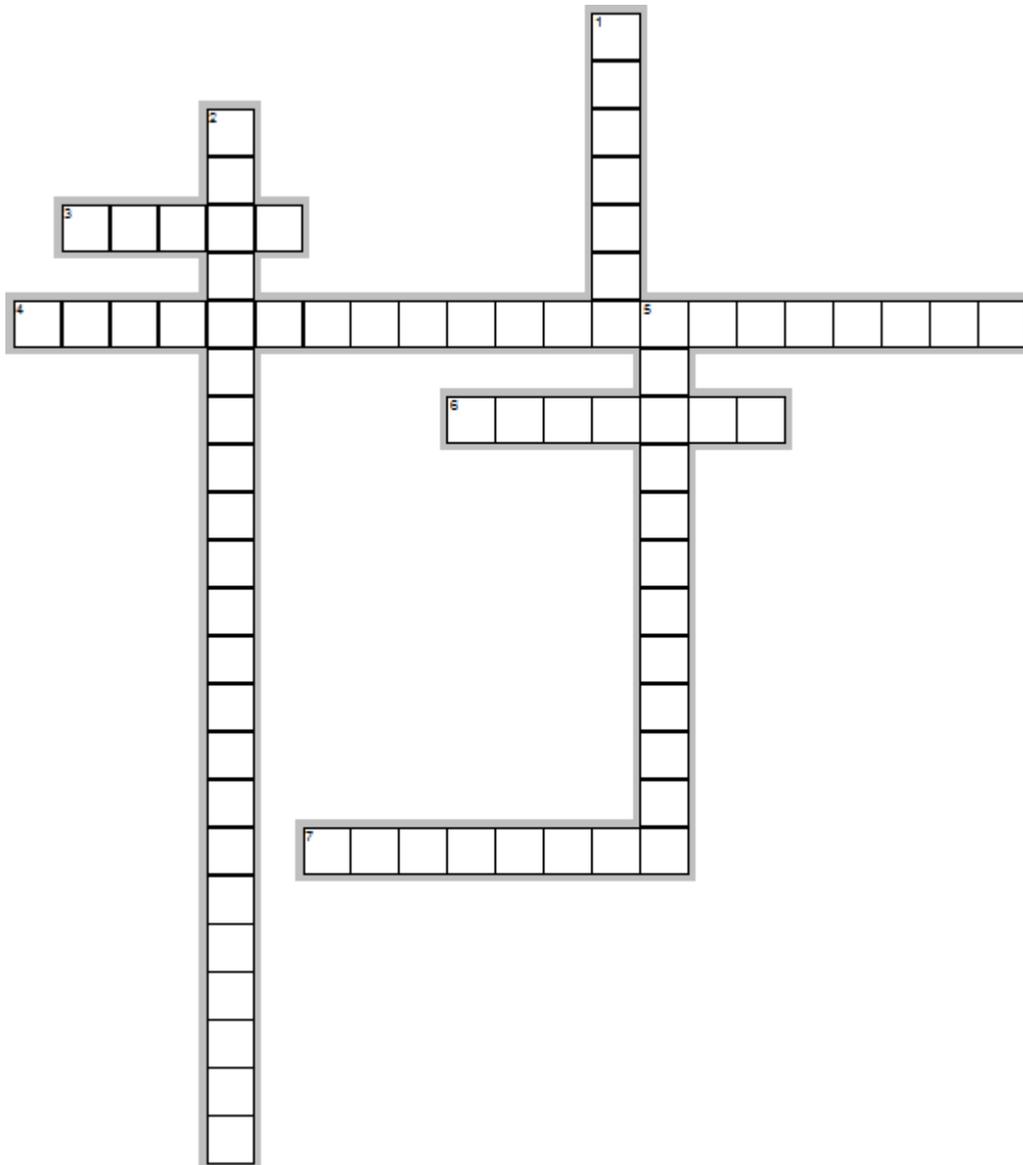
- Processos Endotérmicos: fusão, vaporização e sublimação;
- Processos Exotérmicos: liquefação e solidificação.

Como vimos até agora os processos termoquímicos nos informam as quantidades de energia liberadas ou absorvidas. Agora, que tal exercitar nossos conhecimentos? Mãos à obra!

⁴<http://exercicios.brasilecola.com/quimica/exercicios-sobre-processos-endotermicos-exotermicos.htm#resposta-1686>. Disponível em 24/08/2013.

Atividade 3

1. Resolva a cruzadinha baseada nos conhecimentos adquiridos nesta aula.



Fonte: <http://www.eclipsecrossword.com/download.aspx>

Horizontal

3. Energia transferida de um corpo para outro em consequência da diferença de temperatura entre eles;
4. Ocorrem com liberação de calor, ou seja, o sistema ganha perde calor enquanto o ambiente se aquece;
6. Quantidade de energia (calor) necessária para elevar em 1°C a temperatura de 1 g de água;
7. Quantidade de energia existente em uma substância química e que pode, em parte, ser convertida em calor.

Vertical

1. Fenômeno que altera a estrutura das substâncias envolvidas;
2. Ocorrem com absorção de calor, ou seja, o sistema ganha calor enquanto o ambiente se resfria;
5. Ramo da Química que estuda as trocas de calor durante as transformações químicas e físicas.

Avaliação

1. (Saerjinho-2012) João acordou antes das 6 horas e foi tomar banho. Ele usou um xampu para lavar seus cabelos, em seguida, vestiu-se e foi tomar seu café da manhã. No café, comeu apenas uma porção de gelatina, escovou os dentes com o creme dental recomendado pelo seu dentista e saiu apressado para a escola.

Os produtos utilizados por João no banho, na escovação dos dentes e em sua alimentação no café da manhã são:

- A) coloides.
- B) líquidos.
- C) sólidos.
- D) soluções.
- E) suspensões.

2. (Saerjinho-2012) Na rotina de sua casa, Ana observou o quanto a família utiliza do soro fisiológico para variados fins. Enquanto ela utilizava o produto para enxágue de suas lentes de contato, sua mãe estava utilizando o soro para limpeza de uma ferida no pé e seu pai usava o mesmo produto para higienização nasal. Intrigada, Ana consultou o rótulo do produto para descobrir a sua constituição e encontrou: Cloreto de sódio 0,9%.

Isso significa que no soro fisiológico, a cada:

- A) 1 mL de água encontram-se dissolvidos 0,9 g de cloreto de sódio.
- B) 10 mL de água encontram-se dissolvidos 0,9 g de cloreto de sódio.
- C) 100 mL de água encontram-se dissolvidos 0,9 g de cloreto de sódio.
- D) 1 000 mL de água encontram-se dissolvidos 0,9 g de cloreto de sódio.
- E) 10 000 mL de água encontram-se dissolvidos 0,9 g de cloreto de sódio.

3. (ENEM) O botulismo, intoxicação alimentar que pode levar à morte, é causado por toxinas produzidas por certas bactérias, cuja reprodução ocorre nas seguintes condições: é inibida por pH inferior a 4,5 (meio ácido), temperaturas próximas a 100°C, concentrações de sal superiores a 10% e presença de nitritos e nitratos como aditivos. A ocorrência de casos recentes de botulismo em consumidores de palmito em conserva levou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a implementar normas para a fabricação e comercialização do produto.

No rótulo de uma determinada marca de palmito em conserva, encontram-se as seguintes informações:

I – Ingredientes: Palmito açai, sal diluído a 12% em água, ácido cítrico;

II – Produto fabricado conforme as normas da ANVISA;

III – Ecologicamente correto.

As informações do rótulo que têm relação com as medidas contra o botulismo estão contidas em:

a) II, apenas

b) III, apenas

c) I e II apenas

d) II e III, apenas

e) I, II e III

4. (UFJF-MG) Considere os processos a seguir:

I — queima do carvão;

II — fusão do gelo à temperatura de 25 °C;

III — combustão da madeira.

a) Apenas o primeiro é exotérmico.

b) Apenas o segundo é exotérmico.

c) Apenas o terceiro é exotérmico.

d) Apenas o primeiro é endotérmico.

e) Apenas o segundo é endotérmico.

5. (Fuvest-SP) Um rio nasce numa região não poluída, atravessa uma cidade com atividades industriais, das quais recebe esgoto e outros efluentes, e desemboca no mar após percorrer regiões não poluidoras. Qual dos gráficos a seguir mostra o que acontece com a concentração de oxigênio (O_2) dissolvido na água, em função da distância percorrida desde a nascente? Considere que o teor de oxigênio no ar e a temperatura sejam praticamente constantes em todo o percurso.

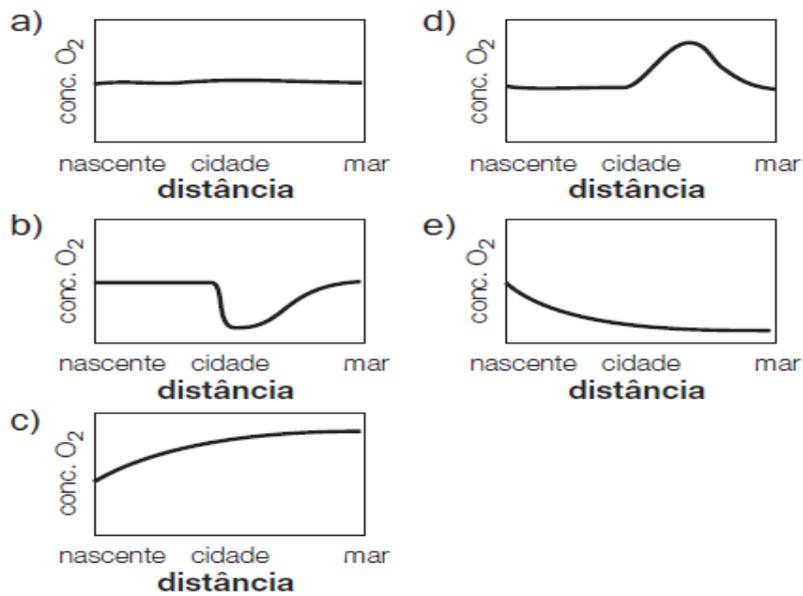


Figura.

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 2º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Leia atentamente as questões a seguir e através de uma pesquisa responda cada uma delas de forma clara e objetiva. **ATENÇÃO:** Não se esqueça de identificar as Fontes de Pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites nos quais foram utilizados.

O corpo humano pode ser comparado a um motor, isto é, necessita de energia para manter-se em funcionamento. Os alimentos que ingerimos são responsáveis por esse fornecimento de energia, o que ocorre a partir de inúmeras reações químicas. Através da pesquisa registre individualmente e entregue ao professor segundo a data estabelecida por ele.

I – Uma alimentação saudável é composta de que tipo de alimentos?

R _____

II – Explique por que a qualidade de vida está diretamente ligada à alimentação saudável?

R _____

III – Expresse sua opinião sobre o número elevado de cirurgias plásticas com fins estéticos, até que ponto elas são necessárias?

R _____

Referências

- [1]** TITO, M.P.E. CANTO, E. L. Química na abordagem do Cotidiano. Volume 1. Moderna Ltda. São Paulo, 1943. Vol.2 - Capítulo 1 (págs. 8 a 41) e Capítulo 6 (págs. 192 a 231).
- [2]** LISBOA, Julio Cezar Foschini. Ser Protagonista Química. Volume 1. Editora SM Edições. Vol 2 - Capítulos 1 a 3 (págs. 16 a 63) e Capítulo 5 (págs. 88 a 113).
- [3]** Usberco, João Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador.— 5. ed. reform. — São Paulo : Saraiva, 2002. Unidade 10 (págs. 270 a 297) e Unidade 12 (págs. 318 a 323).

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular

Adriana Tavares Maurício Lessa

Coordenação de Áreas do Conhecimento

Bianca Neuberger Leda
Raquel Costa da Silva Nascimento
Fabiano Farias de Souza
Peterson Soares da Silva
Marília Silva

PROFESSORES ELABORADORES

Elaine Antunes Bobeda
Marco Antonio Malta Moure
Renata Nascimento dos Santos