

Química (Biologia)



**Ciências
ULisboa**

Faculdade
de Ciências
da Universidade
de Lisboa

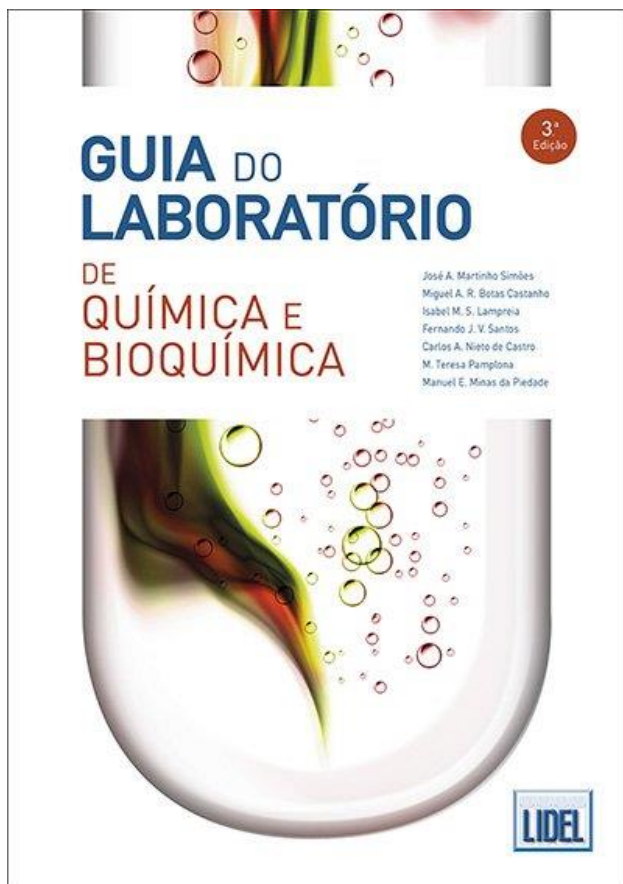
Química (Biologia)

Distribuição dos docentes nas aulas laboratoriais

PL11	Carla Maria Duarte Nunes + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL12	Mary Kalina Sarmento Batista + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL13	Mary Kalina Sarmento Batista + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL14	Maria Teresa Troina Pamplona + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL15	Carla Maria Duarte Nunes + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL16	Carla Maria Duarte Nunes + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL17	Maria Teresa Troina Pamplona + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL18	Cristina Maria Martins Moiteiro + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL19	Mary Kalina Sarmento Batista + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL110	Maria Teresa Troina Pamplona + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL111	Mary Kalina Sarmento Batista + Cristina Maria Martins Moiteiro
PL112	Mary Kalina Sarmento Batista + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL113	Maria Teresa Troina Pamplona + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL114	Mary Kalina Sarmento Batista + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL115	Carla Maria Duarte Nunes + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade
PL116	Maria Teresa Troina Pamplona + Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade

Química (Biologia)

Livro aconselhado



Química (Biologia)

REGRAS DE HIGIENE E SEGURANÇA DURANTE A SITUAÇÃO DE PANDEMIA

➤ **Aulas Laboratoriais**

Lotação: A lotação máxima nas sessões laboratoriais será de **8 alunos**.

Equipamento de Proteção Individual (EPI): A presente situação implica um reforço dos EPIs, para aceder às aulas laboratoriais. O EPI é da **responsabilidade de cada estudante** e passa a incluir obrigatoriamente **máscara e viseira, bata, luvas descartáveis**. A utilização de **óculos de proteção** em simultâneo com a viseira deverá de ser avaliada caso a caso.

Higienização do material: Todo o material de laboratório deverá ser higienizado com papel humedecido em álcool de lavagens, antes de ser usado pelos alunos.

Depositar os materiais de proteção descartáveis nos contentores próprios;

REGRAS DE HIGIENE E SEGURANÇA DURANTE A SITUAÇÃO DE PANDEMIA

➤ **Aulas Laboratoriais**

No início da aula laboratorial o aluno já com máscara colocada deve:

- ❖ Vestir a bata, colocar a viseira e guardar os seus objetos pessoais (casaco, mala, etc) nos armários do corredor, antes de entrar no laboratório (no átrio/corredor). Para minimizar o contacto entre objetos pessoais, recomenda-se que o aluno coloque previamente todos os seus pertences num saco (plástico ou pano) pessoal e reutilizável devidamente identificado.
- ❖ Lavar as mãos com sabão, secar com papel, e colocar as luvas descartáveis pessoais imediatamente após a entrada no laboratório.
- ❖ Minimizar a entrada no laboratório de material/equipamento de uso pessoal. Na medida do possível o aluno deve apenas levar para o laboratório o caderno, a caneta/ lápis e, eventualmente, equipamentos como: telemóvel/ tablet/pc. Em caso de necessidade de uso destes equipamentos, estes deverão ser higienizados pelo aluno, no início da sessão laboratorial, com spray e papel a solicitar para o efeito .
- ❖ Respeitar o espaço que lhe foi atribuído para a realização do trabalho laboratorial minimizando a circulação na sala. Deverão sempre usar as orientações de circulação (sinalizadas ou indicadas pelo docente).

Depositar os materiais de proteção descartáveis nos contentores próprios;

REGRAS DE HIGIENE E SEGURANÇA DURANTE A SITUAÇÃO DE PANDEMIA

➤ **Aulas Laboratoriais**

No final da aula laboratorial o aluno deve:

- Lavar todo o material de vidro sujo com água e detergente e seguir as recomendações do docente sobre o local da colocação deste material (bancada ou tabuleiro para lavagem em máquina).
- Higienizar a bancada e a superfície do restante material manipulado usando papel humedecido na solução desinfetante disponível para o efeito.
- Retirar as luvas e descartá-las em recipiente próprio; lavar as mãos com sabão antes de sair do laboratório.
- Retirar a viseira.
- Trocar de máscara preferencialmente no exterior do edifício. As máscaras usadas devem: i) ser guardadas em saco individual, se forem de múltiplas utilizações, ou ii) se forem descartáveis, ser depositadas nos recipientes adequados à saída do edifício.

Os estudos científicos disponíveis indicam que o tempo de meia vida do vírus SARS-Cov-2 em superfícies metálicas e “plásticas” é superior ao tempo de meia vida em papel.

**Depositar os materiais de proteção
descartáveis nos contentores próprios;**

Química (Biologia)

CALENDARIZAÇÃO das AULAS LABORATORIAIS (PL)

12/10 a 16/10

Preparação de Soluções Aquosas e
Análise Volumétrica

8 alunos com alunos com os números
ímpares

19/10 a 23/10

Preparação de Soluções Aquosas e
Análise Volumétrica

8 alunos com alunos com os números
pares

9/11 a 13/11

Doseamento do Fe^{2+} por
Espectroscopia de Absorção

8 alunos com alunos com os números
ímpares

16/11 a 20/11

Doseamento do Fe^{2+} por Espectroscopia
de Absorção

8 alunos com alunos com os números
pares

9/01/2021

TESTE PRÁTICO

Entre os dois trabalhos práticos existem duas semanas de Aulas Teórico-Práticas

Química (Biologia)

Nos trabalhos laboratoriais os trabalhos são feitos em grupo de 2 alunos.
Os grupos já devem estar constituídos antes do início da 1ª aula.

Os 2 alunos do mesmo grupo ficam cada um nos extremos da mesma bancada.



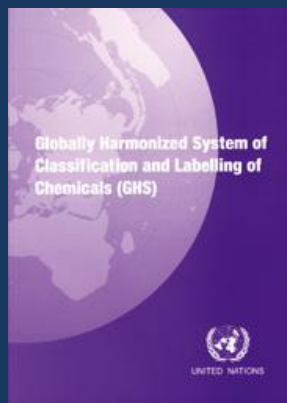
"A segurança de todos começa em cada um de nós"



- A preparação antecipada e cuidada do trabalho experimental a realizar e a sua execução
- A banalização do risco é o grande inimigo da segurança
- A segurança é um estado de espírito e de civismo

• Frases de ~~(risco/segurança)~~
precaução/perigo

Fichas **MSDS** → **SDS**
(Material) Safety Data Sheet



Sistema de :
Classificação e de
Rotulagem de químicos

Perigos:

- físicos
- para a saúde
- ambientais

GHS- *Global Harmonized System*
(Sistema Global harmonizado)

GHS- Global Harmonized System

Ver e sentir o novo rótulo

- Elementos do rótulo
- Pictogramas de perigo
- Advertências de perigo (frases risco (R))
- Recomendações de precaução (frases de segurança(S))
- Medidas de 1^{os} socorros
- Medidas de combate a incêndio

The diagram illustrates a GHS hazard label for Acrylic Acid (stabilized with MEHQ) and Trichloroethylene. The label is divided into several sections:

- Top Left:** Product identifier 'A0141' (callout 4) and a logo (callout 1).
- Top Center:** Supplier information 'ABCDE-FGHI' (callout 2) and '25g' (callout 3).
- Top Right:** Hazard pictograms (callout 10) and a signal word 'Danger' (callout 18).
- Middle Left:** Product name 'Acrylic Acid (stabilized with MEHQ)' (callout 5) and chemical formula 'C₅H₈O₂' (callout 6).
- Middle Right:** Hazard statements in multiple languages, including 'Combustible', 'Corrosive', 'Toxic', and 'Carcinogen' (callout 16).
- Bottom Left:** CAS number '79-10-7' (callout 7) and purity '99.0%' (callout 8).
- Bottom Center:** Molecular weight 'M_W 98.06' (callout 9) and a barcode (callout 17).
- Bottom Right:** Safety phrases in multiple languages, including 'P202', 'P273', and 'P308+P313' (callout 14).

Additional information on the right side of the diagram includes:

- Product Name:** TRICHLOROETHYLENE
- Signal Word:** DANGER
- Hazard Statements:**
 - H315 Provoque une irritation cutanée
 - H319 Provoque une sévère irritation des yeux
 - H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges
 - H350 Peut provoquer le cancer-Susceptible d'induire des anomalies génétiques
 - H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- Safety Phrases:**
 - P202 Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.
 - P273 Eviter le rejet dans l'environnement
 - P308+P313 EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée ; consulter un médecin

GHS- Global Harmonized System

Pictogramas



explosivos



Gases
comprimidos



Irritação cutânea



Líquidos
inflamáveis



corrosivos



Perigoso para a saúde:
Mutagénico
Carcinogénico
Perigo de aspiração



Líquidos
comburentes



Tóxicidade aguda



Perigos para o
ambiente

Contactos de emergência em Ciências

Extensão: 20000 - Telefone: + 351 217 500 600

Comissão de Segurança do DQB

DQB_cs@fc.ul.pt

Prof. Maria Luísa Moita
Sala/Gabinete 8.3.55
Ext. Principal 28352
Telefone Direto 217500895
Email mlmoita@ciencias.ulisboa.pt

Prof. Teresa Pamplona
Sala/Gabinete 8.5.32
Ext. Principal 28521
Telefone Direto 217500950
Email mtpamplona@ciencias.ulisboa.pt

Sistema Internacional de unidades (SI)

Existem 7 unidades de base para 7 grandezas fundamentais

Grandeza	Símbolo	Unidade	Símbolo da Unidade
Comprimento	l	metro	m
Massa	m	Kilograma	kg
Tempo	t	segundo	s
Intensidade de corrente eléctrica	I	ampere	A
Temperatura	T	Kelvin	K
Intensidade Luminosa	I_v	candela	Cd
Quantidade de substância	n	mole	mol

Regras de escrita das grandezas Fundamentais

- Os símbolos das grandezas escrevem-se em itálico. P.e. *m*
- Os nomes das unidades escrevem-se sempre com letra minúscula, mesmo tratando-se de nomes de cientistas, porque são nomes comuns e não nomes próprios; kelvin
- Os símbolos das unidades escrevem-se com letra redonda; s
- Os símbolos das unidades não têm plural; 2 m e não 2ms
- Os símbolos das unidades não têm ponto; 5 min e não 5 min.
- O valor da medida e o símbolo da unidade escrevem-se na mesma linha e separados com um espaço; 3 h e não 3h ou 3^h
- Os múltiplos e submúltiplos das unidades devem ser apresentados com os prefixos correspondentes; 7 mg e não 7μkg

Múltiplos e submúltiplos das unidades

Prefixo	Sím bolo	Factor	Prefixo	Sím bolo	Factor
deca	da	10^1	deci	d	10^{-1}
hecto	h	10^2	centi	c	10^{-2}
kilo	k	10^3	mili	m	10^{-3}
mega	M	10^6	micro	μ	10^{-6}
giga	G	10^9	nano	n	10^{-9}
tera	T	10^{12}	pico	P	10^{-12}
peta	P	10^{15}	fento	f	10^{-15}

Química (Biologia)

1º TRABALHO LABORATORIAL

Preparação de Soluções Aquosas e Análise Volumétrica

Objectivo

Preparar soluções aquosas a partir de sólidos e de líquidos. Determinar a concentração exacta das soluções preparadas, utilizando soluções padrão.

- ✓ Ler o protocolo.
- ✓ Assinalar o que é mais importante .
- ✓ Antecipadamente fazer os cálculos necessários para iniciar o trabalho logo que chegue ao laboratório.
- ✓ Se tiver dúvidas contactar o docente antes da aula.

Química (Biologia)

1º TRABALHO LABORATORIAL

Preparação de Soluções Aquosas e Análise Volumétrica

- ✓ Assinalar o que é mais importante .

Na preparação de soluções a partir de sólidos deve ter-se em consideração os seguintes passos:

- Pesagem do sólido num gobelet.
- Dissolução do sólido numa pequena quantidade de solvente, no mesmo recipiente.
- Transferência da solução para um balão volumétrico e adição de mais solvente, tendo o cuidado de lavar por várias vezes o gobelet com pequenas porções de solvente.
- Homogeneização da solução.
- Aferição pelo traço de referência do balão volumétrico.

Química (Biologia)

Unidades de concentração

Concentração molar (Molaridade)

A concentração molar, c , de um soluto em solução corresponde ao número de espécies (moleculares ou iónicas) do soluto (em moles) presente num dado volume de solução (em litros).

$$\text{Molaridade} = \frac{\text{quantidade de soluto (em moles)}}{\text{quantidade de solução (em litros)}}$$

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{V \text{ (L)}}$$

Unidade de molaridade

$$M = \text{mol L}^{-1}$$

Química (Biologia)

Problema 1

Calcule a massa de $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ necessária para preparar 250 cm^3 de solução $0,2 \text{ M}$.

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{V \text{ (L)}}$$

$$n \text{ (moles)} = c \times V \text{ (L)} = 0.2 \times 250 \times 10^{-3} = 0.05 \text{ moles}$$

MM ($\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) =

Hydrogen *** H 1.008 1																	Helium *** He 4.003 2
Lithium * Li 6.941 3	Beryllium * Be 9.012 4											Boron * B 10.81 5	Carbon * C 12.01 6	Nitrogen *** N 14.01 7	Oxygen *** O 16.00 8	Fluorine *** F 19.00 9	Neon *** Ne 20.18 10
Sodium * Na 22.99 11	Magnesium * Mg 24.31 12											Aluminium * Al 26.98 13	Silicon * Si 28.09 14	Phosphorus * P 30.97 15	Sulfur * S 32.07 16	Chlorine *** Cl 35.45 17	Argon *** Ar 39.95 18
Potassium * K 39.10 19	Calcium * Ca 40.08 20	Scandium * Sc 44.96 21	Titanium * Ti 47.87 22	Vanadium * V 50.94 23	Chromium * Cr 52.00 24	Manganese * Mn 54.94 25	Iron * Fe 55.84 26	Cobalt * Co 58.93 27	Nickel * Ni 58.69 28	Copper * Cu 63.55 29	Zinc * Zn 65.39 30	Gallium * Ga 69.72 31	Germanium * Ge 72.63 32	Arsenic * As 74.92 33	Selenium * Se 78.96 34	Bromine ** Br 79.90 35	Krypton *** Kr 83.80 36
Rubidium * Rb 85.47 37	Strontium * Sr 87.62 38	Yttrium * Y 88.91 39	Zirconium * Zr 91.22 40	Niobium * Nb 92.91 41	Molybdenum * Mo 95.94 42	Technetium * Tc [98] 43	Ruthenium * Ru 101.07 44	Rhodium * Rh 102.91 45	Palladium * Pd 106.42 46	Silver * Ag 107.87 47	Cadmium * Cd 112.41 48	Indium * In 114.82 49	Tin * Sn 118.71 50	Antimony * Sb 121.76 51	Tellurium * Te 127.60 52	Iodine * I 126.90 53	Xenon *** Xe 131.29 54
Cesium * Cs 132.91 55	Barium * Ba 137.33 56	LANTHANIDES ▼	Hafnium * Hf 178.49 72	Tantalum * Ta 180.95 73	Tungsten * W 183.84 74	Rhenium * Re 186.21 75	Osmium * Os 190.23 76	Iridium * Ir 192.22 77	Platinum * Pt 195.08 78	Gold * Au 196.97 79	Mercury ** Hg 200.59 80	Thallium * Tl 204.38 81	Lead * Pb 207.2 82	Bismuth * Bi 208.98 83	Polonium * Po [209] 84	Astatine * At [210] 85	Radon *** Rn [222] 86
Francium * Fr [223] 87	Radium * Ra [226] 88	ACTINIDES ▼	Rutherfordium **** Rf [267] 104	Dubnium **** Db [268] 105	Seaborgium **** Sg [269] 106	Bohrium **** Bh [270] 107	Hassium **** Hs [269] 108	Mtnerium **** Mt [278] 109	Darmstadtium **** Ds [281] 110	Roentgenium **** Rg [281] 111	Copernicium **** Cn [285] 112	Ununtrium **** Uut [286] 113	Flerovium **** Fl [289] 114	Ununpentium **** Uup [289] 115	Livermorium **** Lv [293] 116	Ununseptium **** Uus [294] 117	Oganesson **** Og [294] 118

Lanthanum * La 138.91 57	Cerium * Ce 140.12 58	Praseodymium * Pr 140.91 59	Neodymium * Nd 144.24 60	Promethium * Pm [145] 61	Samarium * Sm 150.36 62	Europium * Eu 151.96 63	Gadolinium * Gd 157.25 64	Terbium * Tb 158.93 65	Dysprosium * Dy 162.50 66	Holmium * Ho 164.93 67	Erbium * Er 167.26 68	Thulium * Tm 168.93 69	Ytterbium * Yb 173.04 70	Lutetium * Lu 174.97 71
Actinium * Ac [227] 89	Thorium * Th 232.04 90	Protactinium * Pa 231.04 91	Uranium * U 238.03 92	Neptunium * Np [237] 93	Plutonium * Pu [244] 94	Americium * Am [243] 95	Curium * Cm [247] 96	Berkelium * Bk [247] 97	Californium * Cf [251] 98	Einsteinium * Es [252] 99	Fermium * Fm [257] 100	Mendelevium * Md [288] 101	Nobelium * No [259] 102	Lawrencium * Lr [262] 103

- ALKALI METAL
- ALKALINE EARTH METAL
- LANTHANIDE

- ACTINIDE
- TRANSITION METAL
- POST-TRANSITION METAL

- METALLOID
- OTHER NONMETAL
- HALOGEN

- NOBLE GAS
- UNKNOWN

- * SOLID
- ** LIQUID

- *** GAS
- **** UNKNOWN

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS



Química (Biologia)

Problema 1

Calcule a massa de $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ necessária para preparar 250 cm^3 de solução $0,2 \text{ M}$.

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{V \text{ (L)}}$$

$$n \text{ (moles)} = c \times V \text{ (L)} = 0.2 \times 250 \times 10^{-3} = 0.05 \text{ moles}$$

$$\text{MM} (\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 63.55 + 32.07 + (6 \times 16) + (4 \times 1.008) = 195.652 \text{ g mol}^{-1}$$

Normalmente utiliza-se a massa molar que está no frasco do composto.

$$m = n \times \text{MM} = 0.05 \times 195.652 = 9.7826 \text{ g}$$

R: dependendo da balança que se tem no laboratório ou se pesa $9,7826 \text{ g}$ ou $9,783 \text{ g}$

Questão

Como se deve proceder na prática para preparar esta solução?

1º TRABALHO LABORATORIAL

Preparação de Soluções Aquosas e Análise Volumétrica

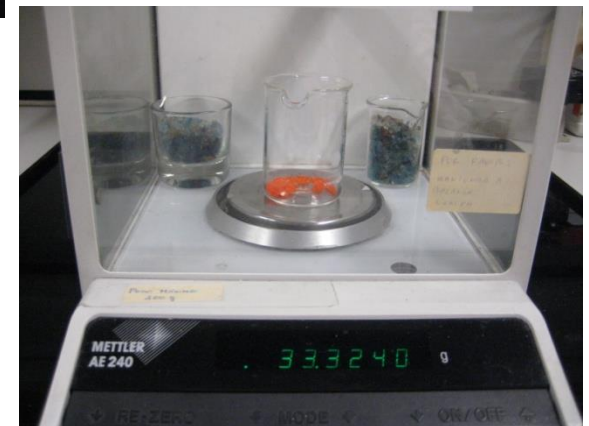
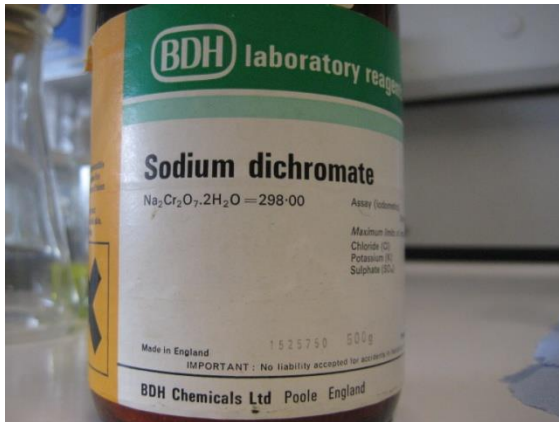
- ✓ Assinalar o que é mais importante .

Na preparação de soluções a partir de sólidos deve ter-se em consideração os seguintes passos:

- Pesagem do sólido num gobelet.
- Dissolução do sólido numa pequena quantidade de solvente, no mesmo recipiente.
- Transferência da solução para um balão volumétrico e adição de mais solvente, tendo o cuidado de lavar por várias vezes o gobelet com pequenas porções de solvente.
- Homogeneização da solução.
- Aferição pelo traço de referência do balão volumétrico.

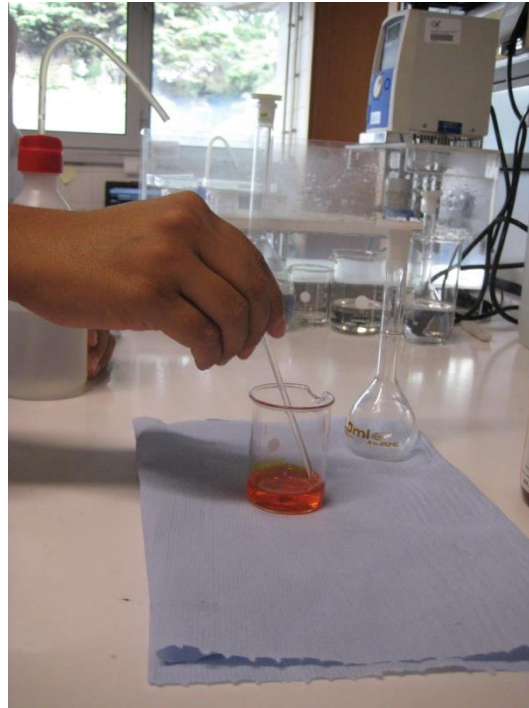
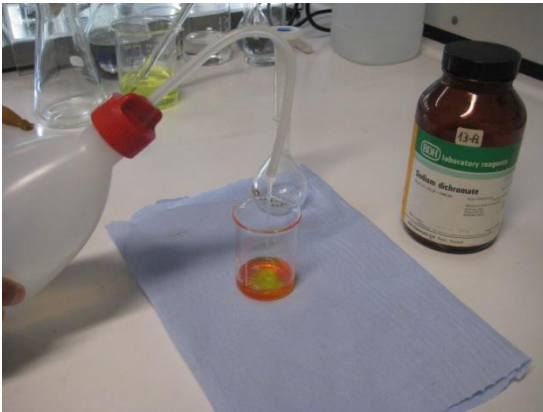
Química (Biologia)

Preparação de soluções aquosas a partir de sólidos



Química (Biologia)

Preparação de soluções aquosas a partir de sólidos



Química (Biologia)

Preparação de soluções aquosas a partir de sólidos



Química (Biologia)

Preparação de soluções aquosas a partir de sólidos



Química (Biologia)

Problema

Como deve proceder para preparar 400 cm³ de uma solução 0,5M de NaOH a partir de uma solução 0,8 M?

O numero de moles que se deve retirar da solução mais concentrada é igual ao número de moles necessário para preparar a solução que se pretende

$$n_i = n_f$$

$$n \text{ (moles)} = c \times V \text{ (L)} =$$

$$c_i \times V_i = c_f \times V_f$$

$$0,8 \times V_i = 0,5 \times 400 \times 10^{-3} \longrightarrow V_i = 0,5 \times 400 \times 10^{-3} / 0,8$$

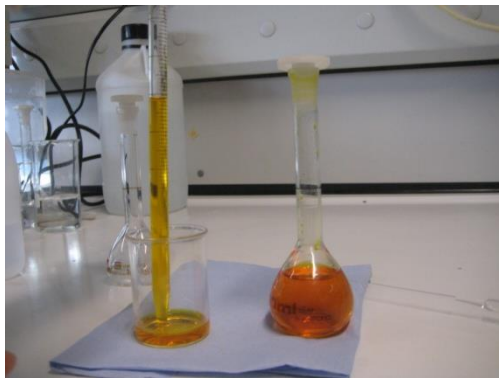
R: 250 cm³

Questão

Como se deve proceder na prática para preparar esta solução?

Química (Biologia)

Preparação de uma solução aquosa por diluição de uma solução mais concentrada



Química (Biologia)

Preparação de uma solução aquosa por diluição de uma solução mais concentrada dum ácido forte

- 1º Põe-se uma quantidade de água destilada no balão volumétrico onde se vai preparar a solução.
- 2º De seguida adicionar lentamente, o volume de ácido necessário para preparar a solução e que se calculou previamente.
- 3º Por fim homogeneizar a solução e aferir o balão até ao traço com água destilada.



Química (Biologia)

1º TRABALHO LABORATORIAL

Preparação de Soluções Aquosas e Análise Volumétrica

- ✓ Assinalar o que é mais importante .

Análise volumétrica ou *volumetria* é a designação dada aos métodos em que a quantidade de substância que se pretende determinar é calculada a partir da medida do volume de uma **solução de um reagente**, cuja concentração é rigorosamente conhecida.

O processo é designado por *titulação* e o ponto de equivalência corresponde à situação em que reagiram quantidades *equivalentes* das duas substâncias.

As titulações podem ser baseadas em qualquer tipo de reacção química.: ácido base, precipitação, oxidação-redução ou complexação.

A reacção escolhida tem de satisfazer determinados requisitos, sendo os mais importantes o ser completa (ter uma constante de equilíbrio elevada, ou seja um rendimento de ~100%), rápida e estequiometricamente bem definida.

Química (Biologia)

1º TRABALHO LABORATORIAL

Preparação de Soluções Aquosas e Análise Volumétrica

- ✓ Assinalar o que é mais importante .

Solução padrão é a solução reagente de composição conhecida e o rigor do método depende significativamente do rigor com que essa concentração é determinada.

Padrão primário é uma substância estável, não higroscópica, de elevada pureza, de peso equivalente elevado, facilmente acessível e não dispendiosa. A solução padrão é preparada por dissolução de uma massa rigorosamente determinada de um padrão primário.

Como o número de padrões primários é limitado, recorre-se, muitas vezes, a *padrões secundários*.

Neste caso, a concentração de uma solução padrão secundário é determinada por titulação com um padrão primário, designando-se o processo por *padronização*. Em geral, as soluções de padrões secundários não oferecem as garantias de estabilidade dos padrões primários, devendo ser padronizadas periodicamente

Química (Biologia)

- ✓ Antecipadamente deve fazer os cálculos necessários para a realização do trabalho laboratorial.

1º Calcular a massa necessária de NaOH sólido necessária para preparar 50 mL duma solução 1 mol L^{-1} .

2º Calcular o volume necessário à preparação de 100 mL duma solução diluída de NaOH 0.1 mol L^{-1}

3º Calcular o volume necessário à preparação de 100 mL duma solução diluída de H_2SO_4 0.1 mol L^{-1} a partir duma solução concentrada de ácido sulfúrico $1,5 \text{ mol L}^{-1}$

4º Neste trabalho será usado como padrão primário o hidrogenoftalato de potássio ($\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$), que será utilizado para padronizar a solução de NaOH. É também necessário saber a massa necessária de padrão primário para padronizar 10 mL de NaOH.

Concentração molal (Molalidade)

A concentração molal, c , de um soluto em solução corresponde ao número de espécies (moleculares ou iónicas) do soluto (em moles) presente numa dada massa de solvente (em kg).

$$\text{molalidade} = \frac{\text{quantidade de soluto (em moles)}}{\text{massa de solvente (em kg)}}$$

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{m \text{ (kg)}}$$

Unidade de molalidade

$$m = \text{mol kg}^{-1}$$

Questão

Será que se podem preparar soluções em concentração molal usando um qualquer solvente, ou este terá que apresentar certas características?

Fracção molar

A concentração fracção molar do componente A, x_A , numa mistura define-se pela expressão:

$$x_A = n_A / n$$

onde n_A - número de moles de A e n o número de moles total presente na solução

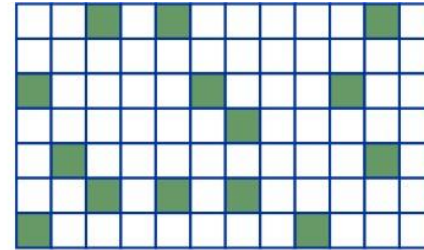
Questão

Qual será a unidade de fracção molar?

No caso de misturas binárias

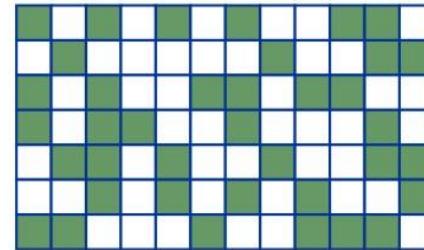
$$x_A = n_A/n \quad x_B = n_B/n$$

$$x_A + x_B = 1$$



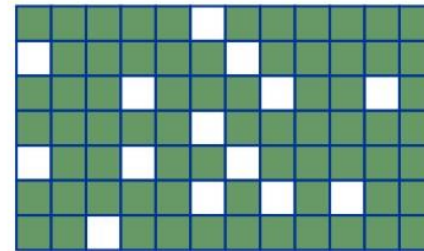
$$x_A = 0.167$$

$$x_B = 0.833$$



$$x_A = 0.452$$

$$x_B = 0.548$$



$$x_A = 0.833$$

$$x_B = 0.167$$

Porcentagem

- % em massa (m/m): é a massa (em grama) de soluto presente em 100 g de solução

- % em volume (v/v): é o volume (em cm^3) de soluto presente em 100 cm^3 de solução

- % (m/v): é a massa (em grama) de soluto presente em 100 cm^3 de solução

Problema 2

Calcule a massa de cloreto de sódio necessário para preparar 500 cm³ de soro fisiológico.



$$\begin{array}{r} 0.9 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 100 \text{ cm}^3 \\ \times \quad \text{-----} \quad 500 \text{ cm}^3 \end{array}$$

$$x = 4,5 \text{ g}$$

R: 4,5 g

Problema 4

Prepare 50 mL de uma solução aquosa aproximadamente 1.5 mol L^{-1} de H_2SO_4 , a partir do ácido comercial ($d = 1.84$; 95-97% p/p). Qual a quantidade necessária de ácido comercial para preparar esta solução?

$$\text{MM}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g mol}^{-1}$$

$$1,5 \text{ mol} \quad \text{—————} \quad 1000 \text{ mL}$$

$$x \text{ mol} \quad \text{—————} \quad 50 \text{ mL}$$

$$x = 7,5 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{Massa} = n \times \text{MM} = 7,5 \times 10^{-2} \times 98 = 7,35 \text{ g}$$

$$96 \text{ g} \quad \text{—————} \quad 100 \text{ g}$$

$$7,35 \text{ g} \quad \text{—————} \quad y$$

$$y = 7,66 \text{ g}$$

$$d = m/V \quad \longrightarrow \quad 1,84 = 7,66/V \quad V = 4,16 \text{ mL}$$

R: 4,16 mL

Questão

Como se deve proceder na prática para preparar esta solução?

Questão

Como se deve proceder na prática para preparar esta solução?

Problema 5

A 50 cm³ de uma solução 0,05 M de H₂SO₄ adicionou-se 150 cm³ de água. Qual a molaridade da solução obtida?

O numero de moles que se deve retirar da solução mais concentrada é igual ao número de moles necessário para preparar a solução que se pretende

$$n_i = n_f$$

$$n \text{ (moles)} = c \times V \text{ (L)} =$$

$$c_i \times V_i = c_f \times V_f$$

$$0,05 \times 50 \times 10^{-3} = c_f \times 200 \times 10^{-3} \quad \longrightarrow \quad c_f = 0,05 \times 50 \times 10^{-3} / 200 \times 10^{-3}$$

R: 0,0125 M

Problema 6

Qual a molalidade de uma solução que contém 36 g de glucose ($C_6H_{12}O_6$) dissolvidos em 125 g de água?

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{m \text{ (kg)}}$$

Unidade de molalidade

$$m = \text{mol kg}^{-1}$$

1º transformar as 36 g em número de moles

$$\text{MM } (C_6H_{12}O_6) = 180\text{g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 180\text{g}$$

$$x \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 36\text{g}$$

$$x = 0,2 \text{ moles}$$

2º Calcular a molalidade

$$c = \frac{n \text{ (moles)}}{m \text{ (kg)}} = 0,2/125 \times 10^{-3}$$

R: 1,6 m

Problema 7

10 g de ácido ascórbico (vitamina C, $C_6H_8O_6$) foram dissolvidos num volume de água suficiente para preparar 125 cm^3 de solução. Qual a molaridade do ácido ascórbico?

R: 0,456 M

Problema 8

Determine a fracção molar do ácido sulfúrico numa solução aquosa a 60% em massa?

R: 0,22