

QUÍMICA

COM

**PEDRO
NUNES**

Química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e a relação com a energia. É considerada uma ciência exata e é muitas vezes de ciência central porque é a ponte entre outras ciências, como a física, matemática e a biologia. A química possui parâmetros de avaliação e utilização dos conceitos em áreas, além de outras.

química
os com
energético
escalas macroscópicas
materiais e ajuda a compreender a natureza dos materiais (químicos). Áreas interdisciplinares
ensino de química

No Brasil são cursos com registro

químico:

indústria

gregos:

forma

discorria

por átomos,

mínima da matéria

Abdera, não foi popular

Aristóteles na Europa. No

ideia ficou presente até o princípio

Entre os séculos III a.C. e o século XV

pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido

procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de

o elixir da longa vida. Na investigação



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

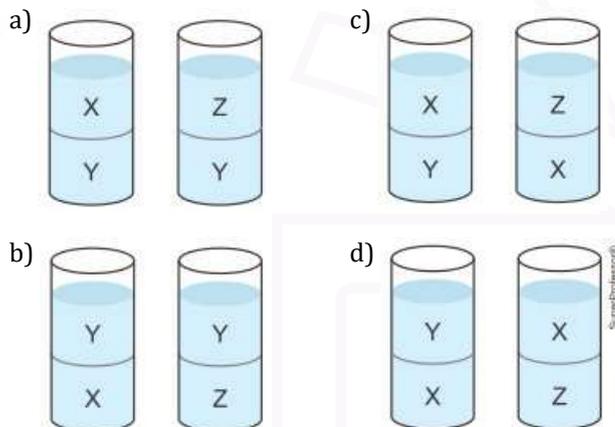
**DENSIDADE
ABSOLUTA
EXERCÍCIOS**

Exercícios

1. (UERJ 2022) Para uma experiência de misturas, há três líquidos disponíveis em um laboratório: X, Y e Z. Em dois recipientes transparentes, foram adicionados volumes iguais de dois desses líquidos, à temperatura ambiente. Observe a tabela:

LÍQUIDO	SUBSTÂNCIA	DENSIDADE (g/m ³)
X	água	1,00
Y	benzeno	0,87
Z	tetraclorometano	1,59

Tendo em vista as propriedades dos líquidos, as misturas heterogêneas possíveis são as representadas em:



2. (UFJF-PISM 1 2022) A gasolina é uma mistura homogênea de hidrocarbonetos apolares, com densidade de 0,7 g/mL e coloração castanha. No entanto, a gasolina brasileira contém, além de hidrocarbonetos, cerca de 25% de etanol, um composto orgânico polar e incolor. O etanol, com densidade de 0,8 g/mL, é miscível com a água. A água tem densidade de 1,0 g/mL, é um composto com alta polaridade e incolor. Em um recipiente de 1 litro contendo 500mL de gasolina brasileira foram adicionados 500 mL de água. Após 30 minutos sob repouso, o recipiente contendo água e gasolina brasileira se apresentará majoritariamente como:

- duas fases, a fase superior contendo água e etanol e a fase inferior contendo gasolina.
- duas fases, a fase superior contendo gasolina e a fase inferior contendo água e etanol.
- duas fases, a fase superior contendo gasolina e etanol e a fase inferior contendo água.
- três fases, a superior de gasolina, a intermediária de etanol e a inferior, de água.
- uma única fase contendo água, gasolina e etanol.

3. (UNESP 2021) O álcool isopropílico (CH₃CH(OH)CH₃), entre outras aplicações, é empregado na limpeza de circuitos eletrônicos. Em um experimento, um estudante utilizou um frasco conta-gotas com álcool isopropílico a 20°C e verificou que eram necessárias 65 gotas desse álcool para perfazer o volume de 2mL Sabendo que a densidade do álcool isopropílico nessa temperatura é aproximadamente 0,8 g/mol, a quantidade desse álcool, em mol de moléculas, presente em cada gota é próxima de Dados: C = 12; H = 1; O =16.

- 1×10^{-2} mol.
- 4×10^{-3} mol.
- 3×10^{-5} mol.
- 3×10^{-6} mol.
- 4×10^{-4} mol.

4. (UNESP 2021) Folha de ouro mais fina do mundo

Sunjie Ye, pesquisadora da Universidade de Leeds, no Reino Unido, chegou muito perto do ouro monoatômico: ela criou uma folha de ouro com espessura equivalente ao diâmetro de apenas dois átomos desse elemento.

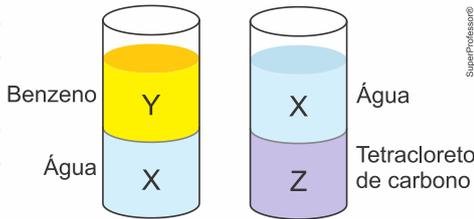
A quase monocamada de ouro mede 0,47 nanômetro de espessura, a mais fina camada de ouro já fabricada sem um suporte; falta apenas o equivalente ao diâmetro de um átomo para chegar à camada de ouro mais fina possível – que provavelmente se chamará oureno, quando sintetizada.

Considerando que a densidade do ouro seja 19 g/cm³, que 1nm = 10⁻⁹m e que uma possível folha retangular de ouro tenha 2 átomos de espessura e demais dimensões iguais a 5 cm de largura e 10 cm de comprimento, a massa de ouro nessa folha será da ordem de

- 10⁻⁹g.
- 10⁻²g.
- 10⁻¹g.
- 10⁻³g.
- 10⁻⁴g.

5. (ENEM PPL 2021) A densidade é uma propriedade que relaciona massa e volume de um material. Um estudante iniciou um procedimento de determinação da densidade de uma amostra sólida desconhecida. Primeiro ele determinou a massa da amostra, obtendo 27,8 g. Em seguida, utilizou uma proveta, graduada em mililitro, com água para determinar o volume da amostra, conforme esquematizado na figura. Considere a densidade da água igual a 1 g/mL.

Tetracloreto de carbono (Z; $d = 1,59 \text{ g/cm}^3$) é mais denso do que a água (X; $d = 1,00 \text{ g/cm}^3$), logo ficará posicionado na parte de baixo do recipiente. Então:



Resposta da questão 2: [B]

A gasolina (apolar) é imiscível em água (polar), e menos densa do que esta.

O etanol (apresenta um grupo OH) é solúvel em água (polar).

Após o repouso, o recipiente apresentará duas fases, sendo a superior formada pela gasolina (menos densa) e a inferior pela mistura de água e etanol (mais densa).

Resposta da questão 3: [E]

$$d_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 0,8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

$$0,8 \text{ g} \text{ ——— } 1 \text{ mL}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} \text{ ——— } 2 \text{ mL}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{0,8 \text{ g} \times 2 \text{ mL}}{1 \text{ mL}} = 1,6 \text{ g}$$

$$1,6 \text{ g} \text{ ——— } 65 \text{ gotas}$$

$$m \text{ ——— } 1 \text{ gota}$$

$$m = \frac{1,6 \text{ g} \times 1 \text{ gota}}{65 \text{ gotas}} = \left(\frac{1,6}{65}\right) \text{ g}$$

$$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 = 3 \times 12 + 8 \times 1 + 1 \times 16 = 60$$

$$M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\eta_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3}}{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3}}$$

$$\eta_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{\left(\frac{1,6}{65}\right) \text{ g}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\eta_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 0,0004 \text{ mol} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

Resposta da questão 4: [A]

Espessura da camada de ouro =

$$0,47 \text{ nm} = 0,47 \times 10^{-7} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 0,47 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

Largura = 5 cm

Comprimento = 10 cm

$$V_{\text{folha de ouro}} = \text{Largura} \times \text{Comprimento} \times \text{Espessura da camada de ouro}$$

$$V_{\text{folha de ouro}} = 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 0,47 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$V_{\text{folha de ouro}} = 23,5 \times 10^{-7} \text{ cm}^3$$

$$d_{\text{ouro}} = 19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

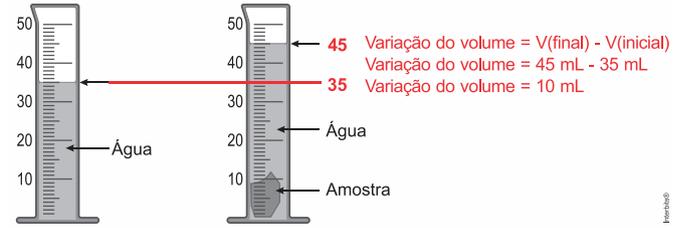
$$d_{\text{Au}} = \frac{m_{\text{Au}}}{V_{\text{folha de ouro}}} \Rightarrow m_{\text{Au}} = d_{\text{Au}} \times V_{\text{folha de ouro}}$$

$$m_{\text{Au}} = 19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 23,5 \times 10^{-7} \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{Au}} = 446,5 \times 10^{-7} \text{ g} = 4,465 \times 10^{-5} \text{ g}$$

Ordem

Resposta da questão 5: [E]



$$m_{\text{amostra}} = 27,8 \text{ g}$$

$$\text{Variação do volume} = 10 \text{ mL}$$

$$d = \frac{m_{\text{amostra}}}{\text{Variação do volume}}$$

$$d = \frac{27,8 \text{ g}}{10 \text{ mL}} = 2,78 \text{ g/mL}$$

Resposta da questão 6: [D]

O volume de cada moeda corresponde ao volume de água deslocado na proveta.

$$V_A = (7 - 5) \text{ mL} = 2 \text{ mL}$$

$$V_B = (10 - 7) \text{ mL} = 3 \text{ mL}$$

$$V_C = (12 - 10) \text{ mL} = 2 \text{ mL}$$

$$V_D = (16 - 12) \text{ mL} = 4 \text{ mL}$$

A partir das massas fornecidas e dos volumes medidos, pode-se calcular a densidade de cada moeda.

$$\text{Tomando: } d_{\text{cobre metálico}} = 9 \text{ g cm}^{-3} = 9 \text{ g mL}^{-3}.$$

$$m_A = 26 \text{ g} \quad \left. \begin{array}{l} V_A = (7 - 5) \text{ mL} = 3 \text{ mL} \end{array} \right\} d_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{26 \text{ g}}{3 \text{ mL}} \approx 8,67 \text{ g mL}^{-3}$$

$$m_B = 27 \text{ g} \quad \left. \begin{array}{l} V_B = (10 - 7) \text{ mL} = 3 \text{ mL} \end{array} \right\} d_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{27 \text{ g}}{3 \text{ mL}} = 9 \text{ g mL}^{-3}$$

$$m_C = 10 \text{ g} \quad \left. \begin{array}{l} V_C = (12 - 10) \text{ mL} = 2 \text{ mL} \end{array} \right\} d_C = \frac{m_C}{V_C} = \frac{10 \text{ g}}{2 \text{ mL}} = 5 \text{ g mL}^{-3}$$

$$m_D = 36 \text{ g} \quad \left. \begin{array}{l} V_D = (16 - 12) \text{ mL} = 4 \text{ mL} \end{array} \right\} d_D = \frac{m_D}{V_D} = \frac{36 \text{ g}}{4 \text{ mL}} = 9 \text{ g mL}^{-3}$$

As moedas B e D tem a mesma densidade do cobre metálico (9 g cm^{-3} ou 9 g mL^{-3}), logo o investidor adquiriu estas moedas.

Resposta da questão 7: [C]

PARASITO	COMPARAÇÃO DE DENSIDADE (g mL^{-1})
<i>Ancylostoma</i>	$1,06 \text{ g mL}^{-1} < 1,15 \text{ g mL}^{-1}$ (flutua)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	$1,11 \text{ g mL}^{-1} < 1,15 \text{ g mL}^{-1}$ (flutua)
<i>Ascaris suum</i>	$1,13 \text{ g mL}^{-1} < 1,15 \text{ g mL}^{-1}$ (flutua)

<i>Schistosoma mansoni</i>	$1,18 \text{ g mL}^{-1} > 1,15 \text{ g mL}^{-1}$ (não flutua)
<i>Taenia saginata</i>	$1,30 \text{ g mL}^{-1} > 1,15 \text{ g mL}^{-1}$ (não flutua)

Ovos com densidade inferior a $1,15 \text{ g mL}^{-1}$ devem flutuar e ser detectados.

Parasitas que podem ser detectados por esse método: *Ancylostoma*, *Ascaris lumbricoides* e *Ascaris suum*.

Anotações

