

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

O hidróxido de sódio, sólido bastante higroscópico e reativo com o CO_2 do ar, é comumente utilizado na padronização e na dosagem de soluções ácidas em laboratórios. Normalmente, para essas titulações, são utilizadas soluções diluídas de NaOH. Em relação a esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 51 O NaOH é formado por um metal, um ametal e um gás nobre.
- 52 A maneira mais adequada de preparar 100 mL de uma solução de NaOH em determinada concentração em quantidade de matéria é pesar a massa de NaOH necessária e dissolver essa massa em 100 mL de água.
- 53 A maneira mais indicada para remover umidade de sólidos é a secagem em estufa; entretanto, a secagem em estufa é inadequada para substâncias que se decompõem termicamente ou para aquelas nas quais a água não é removida na temperatura da estufa.
- 54 Antes de serem utilizadas, as vidrarias volumétricas devem ser lavadas adequadamente e secas em estufa, sob temperaturas entre 105 °C e 110 °C, para eliminar qualquer umidade.
- 55 O tempo de pesagem é uma variável capaz de afetar a massa real de NaOH medida durante a pesagem de uma amostra de hidróxido de sódio.
- 56 Quanto maior a massa molar de um reagente, maior será o erro relativo associado com a pesagem desse reagente, principalmente no preparo de soluções mais diluídas.

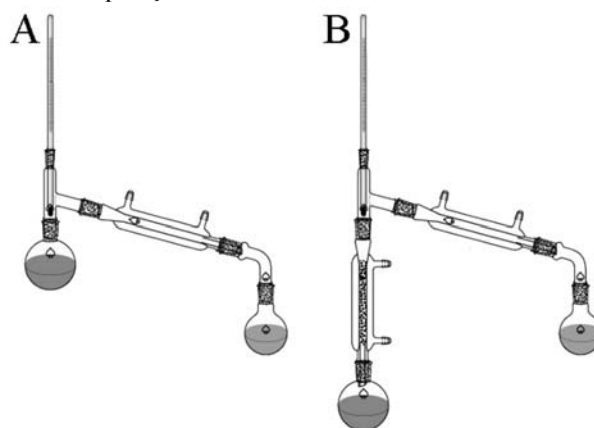
É atividade essencial do técnico de laboratório o preparo de soluções. Além das propriedades físicas, como densidade, o técnico deve conhecer, na prática, as definições de concentração e saber fazer diluições. É comum preparar, diluir e manipular soluções com concentração expressa em massa, em quantidade de matéria, fração molar e fração em massa. Acerca desse assunto e de aspectos correlatos, julgue os itens que se seguem.

- 57 Após a mistura de 50 mL de uma solução de NaCl 0,10 mol/L e 200 mL de uma solução de CaCl_2 0,05 mol/L, completando-se o volume dessa mistura a 500 mL em um balão volumétrico, a concentração do íon Cl^- em solução será maior que $4,0 \times 10^{-2}$ mol/L.
- 58 Sabendo-se que a concentração do álcool 70%, muito usado na desinfecção de mãos e superfícies, é expressa em percentual de fração de massa e considerando-se que a densidade do etanol puro seja igual a $0,79 \text{ g/cm}^3$ e a da água seja igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$, é correto afirmar que 500 mL de uma solução de etanol a 70% contém 350 mL de etanol puro.
- 59 Uma solução 0,1 mol/L de NaOH tem concentração em massa maior que 5,0 g/L de NaOH, considerando-se a massa molar do NaOH igual a 40 g/mol.
- 60 Soluções concentradas alcalinas, como as de NaOH, devem ser estocadas em frascos de vidro, de preferência com tampas do tipo rolha de vidro esmerilhada.
- 61 Considere que o rótulo de um frasco de ácido clorídrico comercial contenha as seguintes informações: HCl 37% (massa/massa); densidade = $1,2 \text{ g/cm}^3$; massa molar = 36,5 g/mol. Nesse caso, a partir dessas informações, é correto afirmar que, se 100 g desse reagente forem misturados a 163 g de água, então a concentração de HCl da solução formada será maior que 15% em fração em massa.
- 62 A partir da diluição de 200 mL de uma solução de sacarose a 150 mg/L, o maior volume possível de se obter de uma solução diluída a 30 mg/L de sacarose é de 1,0 L.

Acerca do uso e da conservação de aparelhagens comuns de laboratório, julgue os itens a seguir.

- 63 Para a melhor conservação de eletrodos de vidro para a medida de pH, é indicado o uso de soluções de ácido fluorídrico 3 mol/L como líquido de repouso para os eletrodos.
- 64 O liofilizador permite a remoção da água e, portanto, a secagem de materiais por sublimação, sem a necessidade de aquecimento.
- 65 Materiais voláteis e corrosivos devem ser manipulados em capelas de exaustão de gases, e tais capelas devem ser separadas de acordo com os tipos e as compatibilidades de materiais nelas manipulados.
- 66 A mufla é um tipo de forno muito utilizado na calcinação de substâncias e opera em temperaturas maiores que as alcançadas pelas estufas, tipicamente de 200 °C a 1.400 °C.
- 67 O sistema de refrigeração do tipo *ultrafreezer* é um equipamento que permite o armazenamento de amostras em temperaturas de até $-273,15$ °C.
- 68 A vidraria mais indicada para medir 8,3 mL de uma solução, durante uma diluição, é uma pipeta volumétrica de 10 mL.

Os métodos e os princípios de separação são técnicas muito utilizadas nos laboratórios e abrangem desde processos mais simples, como filtração e destilação, até métodos analíticos complexos, como as cromatografias líquida e gasosa. A figura a seguir representa dois aparatos comumente utilizados em métodos de separação.

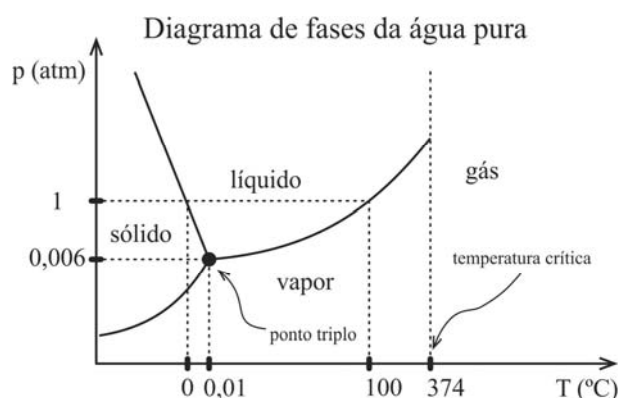


Considerando a figura e as informações precedentes, julgue os itens subsequentes.

- 69 Nas filtrações que utilizam funil cônico de vidro, o papel filtro deve ser dobrado para ajustar-se perfeitamente ao cone interno do funil, ao ser molhado com uma pequena quantidade de água.
- 70 Na filtração a vácuo, uma bomba de vácuo suga o líquido a ser filtrado; o sólido contido nesse líquido é então retido em um filtro no interior dessa bomba e recuperado ao final da filtração.
- 71 Na filtração, é indicado misturar bem o líquido que contém o sólido a ser filtrado antes de vertê-lo no funil, para acelerar o processo de separação.
- 72 A maior limitação da aplicação da cromatografia gasosa é o fato de que o analito e a amostra devem ser gasosos para serem introduzidos no equipamento.
- 73 A força eluente aumenta quando se usam solventes menos polares na cromatografia líquida de fase reversa.
- 74 As montagens mostradas em A e B na figura são indicadas, respectivamente, para separação de misturas homogêneas sólido-líquido e líquido-líquido.
- 75 A figura B representa uma montagem usada na filtração a vácuo.

Acerca da eliminação de resíduos químicos, julgue os itens a seguir.

- 76** Para o descarte de soluções de metais pesados, é indicada a precipitação dos íons metálicos na forma de hidróxidos; em alguns casos, a precipitação deve ser feita com sulfeto.
- 77** Soluções ácidas devem ser neutralizadas com hidróxidos ou carbonatos antes de serem descartadas; o pH deve ser ajustado entre 6 e 8 e, se necessário, um banho de gelo deve ser utilizado durante a neutralização.
- 78** Substâncias oxidantes e redutoras devem ser juntamente acondicionadas em frascos comuns para descarte.
- 79** Compostos orgânicos não halogenados com menos de 5 carbonos devem ser descartados na rede de esgoto.



O diagrama de fases da água pura permite prever os estados físicos dessa água: sólido, líquido, vapor e gás, bem como suas possíveis mudanças de fase, de acordo com a pressão e a temperatura. Com relação ao diagrama de fases da água pura, mostrado na figura anterior, e a aspectos a ele pertinentes, julgue os itens a seguir.

- 80** Se a pressão sobre a superfície da água pura no estado sólido for mantida acima de 1 atm, então será possível provocar sua fusão a uma temperatura inferior a 0 °C.
- 81** Se a pressão sobre a superfície da água no estado líquido for mantida abaixo de 1 atm, então será possível provocar sua ebulição a uma temperatura superior a 100 °C.
- 82** Se a temperatura da água no estado gasoso for superior a 374 °C, então será impossível provocar sua liquefação por simples compressão isotérmica.
- 83** Se a pressão sobre a superfície da água no estado sólido for superior a 0,006 atm, então será possível provocar sua sublimação por simples aquecimento isobárico.

Embora as sensações térmicas de quente e frio sejam bastante relativas, é possível entender melhor a ideia de temperatura a partir da análise dos números obtidos nas escalas termométricas. Nesse sentido, considerando que os pontos fixos das escalas térmicas Fahrenheit e Celsius são (32 °F; 212 °F) e (0 °C; 100 °C), respectivamente, julgue os itens seguintes.

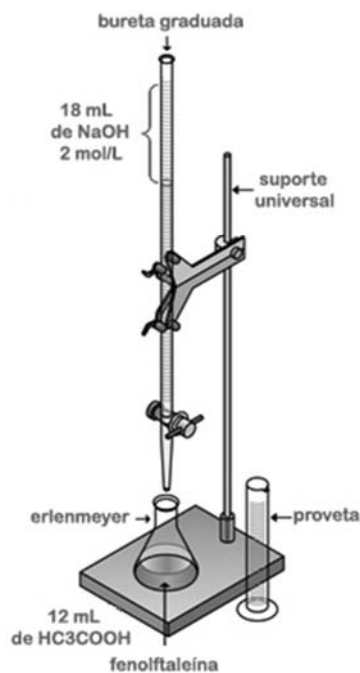
- 84** Se um paciente febril apresenta temperatura de 40 °C, então, em um termômetro graduado em Fahrenheit, esse paciente apresentará temperatura superior a 120 °F.
- 85** Se uma variação térmica de 5 °C sofrida por um objeto fosse medida na escala Fahrenheit, então ela seria descrita como uma variação térmica de 9 °F.
- 86** Se um termômetro de mercúrio permite a medida de temperatura nas escalas Fahrenheit e Celsius simultaneamente, então o espaçamento entre duas marcas consecutivas na escala Fahrenheit é certamente maior que na escala Celsius.
- 87** Se a temperatura de um corpo for representada pelo mesmo valor numérico nas escalas Fahrenheit e Celsius, então, certamente, essa temperatura será negativa.

O Sistema Internacional de Unidades, também conhecido como SI, estabelece como as unidades de medida das grandezas físicas fundamentais e derivadas devem ser descritas na ciência. Contudo, no dia a dia, várias informações são amplamente divulgadas em outros sistemas. Nesse sentido, sabendo que 1 pol = 2,45 cm, 1 mL = 1 cm³ e que 1 W = 1 J/s, julgue os itens que se seguem.

- 88** Se o tamanho das telas de TV fosse medido no SI, então uma TV de 50 pol seria descrita com uma TV de 2 m.
- 89** Conforme o SI, o volume de uma caixa d'água de 500 L corresponde a meio metro cúbico.
- 90** Se o consumo de energia residencial fosse medido no SI, então um consumo de 300 kWh seria descrito com um consumo de 300.000 J.
- 91** De acordo com o SI, 1 h 5 min correspondem a 3.900 s.

Considerando a importância da adequada avaliação, pelo socorrista, dos sinais vitais de uma vítima de acidente, durante o atendimento de emergência, julgue os itens a seguir.

- 92** A temperatura da vítima é um importante sinal vital que o socorrista deve monitorar: a diminuição da temperatura corporal pode indicar a ocorrência de hemorragias.
- 93** É importante que o socorrista saiba reconhecer alterações no padrão respiratório durante o atendimento; a apneia, por exemplo, reside em dificuldade na execução dos movimentos respiratórios e exige a aplicação de procedimentos específicos.
- 94** O pulso da vítima pode ser detectado por compressão na região das artérias carótida, radial, femoral e braquial.
- 95** A respiração refere-se à entrada de dióxido de carbono na inspiração e à eliminação de oxigênio por meio da expiração.
- 96** A pressão diastólica é a pressão máxima do coração, e a pressão sistólica, a pressão mínima do coração.

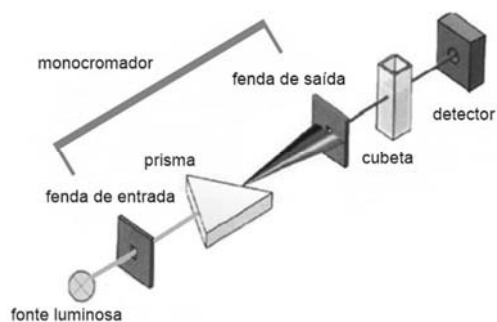


Internet: <brasilscola.uol.com.br>.

Tendo como referência a figura precedente, que representa uma titulação volumétrica, julgue os próximos itens.

- 97** Entre as vidrarias empregadas em análises analíticas, a bureta e a proveta são as que exibem o mais elevado grau de precisão e exatidão, em comparação com o balão volumétrico.
- 98** A solução de NaOH na concentração de 2 mol/L é chamada de titulante.
- 99** A reação de neutralização que ocorre na titulação em questão é corretamente representada pela equação química a seguir, devidamente balanceada.

$$\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2(aq) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$$
- 100** A fenolftaleína é um indicador de pH empregado na determinação do ponto de equivalência durante a titulação.
- 101** Se, na titulação, o ponto de virada ocorreu quando foram consumidos 18 mL de NaOH, então a concentração da solução de CH_3COOH é igual a 1 mol/L.

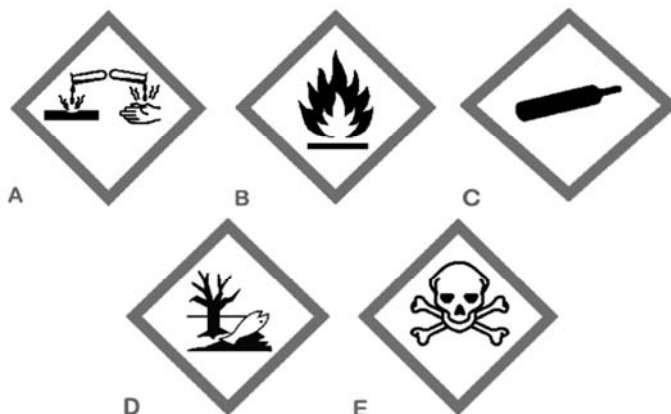


Internet: <www.sinergiaincientifica.com.br>.

Considerando o esquema precedente, que representa os principais componentes de um espectrofotômetro, julgue os itens a seguir.

- 102** A cubeta é um recipiente transparente que contém a solução a ser analisada; sobre ela incidirá a radiação selecionada.
- 103** O detector serve para medir a diferença entre a luz absorvida e a luz transmitida pela amostra.

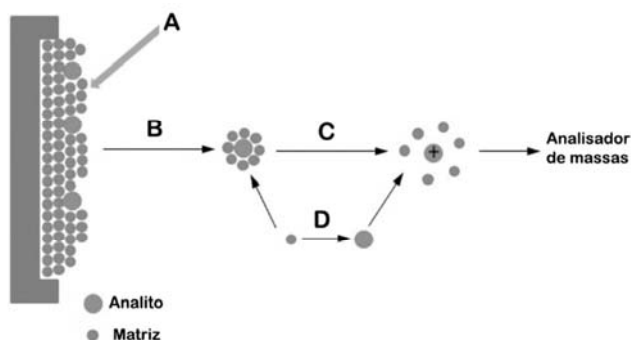
- 104** Se a fonte luminosa estiver na região do ultravioleta, então é correto empregar uma cubeta de vidro, já que o vidro absorve a radiação ultravioleta.
- 105** A luz liberada pela fonte luminosa será recomposta nos comprimentos de onda que a compõem ao atravessar a fenda de entrada.



Internet: <www.chemicalrisk.com.br>.

Considerando os pictogramas precedentes, que estão presentes nos frascos de reagentes químicos para garantir sua adequada utilização e para evitar acidentes, julgue os seguintes itens.

- 106** O pictograma indicado pela letra A está presente em frascos de ácidos fortes, como ácido sulfúrico e ácido clorídrico, que podem promover queimaduras químicas.
- 107** Para sinalizar reagente oxidante que se caracteriza pelo consumo intenso de oxigênio livre no ambiente, é usado o pictograma indicado pela letra B.
- 108** O pictograma indicado pela letra C é encontrado em cilindros de gases que apresentam risco de explosão sob a ação do calor.
- 109** A letra E indica substância radioativa que apresenta risco grave à saúde.
- 110** O pictograma que representa substâncias que oferecem risco ao meio ambiente é indicado pela letra D.



Internet: <www.creative-proteomics.com>.

A espectrometria de massas (MS) consiste em uma técnica de analisar os átomos e moléculas por meio da relação massa/carga dos íons de analitos no estado gasoso. Considerando a modalidade de MS conhecida como MALDI TOF-MS, ilustrada no esquema precedente, bem como os princípios básicos dessa técnica, julgue os itens a seguir.

- 111** A técnica da MALDI TOF-MS consiste na deposição de uma determinada amostra em uma matriz capaz de fornecer prótons (ou H^+), indicado pela letra D no esquema, para o processo de ionização dos componentes da amostra.

- 112 No esquema mostrado, o analito misturado à matriz sofre sorção (indicado pela letra B) ao ser atingido por um feixe de laser (indicado pela letra A).
- 113 Os analisadores de massa mais empregados em equipamentos do tipo MALDI são analisadores TOF, em que os componentes da amostra ionizados são acelerados através de um campo elétrico dentro de um tubo a vácuo até que atinjam o detector; os íons são acelerados de maneira diferente, em função de suas relações massa/carga.
- 114 O processo indicado pela letra C no esquema consiste na formação de complexos covalentes entre o analito e a matriz.
- 115 As matrizes utilizadas em MALDI são frequentemente constituídas de moléculas orgânicas derivadas do ácido cinâmico, como o ácido α -ciano-4-hidroxinâmico e o ácido sinapínico.

No que se refere a análises microbiológicas, é essencial a esterilização de meios, soluções e material de vidro ou metal que serão utilizados nos experimentos. A respeito das diferentes técnicas de esterilização empregadas na preparação desses materiais, julgue os próximos itens.

- 116 A autoclavagem é uma técnica que emprega calor seco, levando à desnaturação e coagulação das proteínas e fluidificação dos lipídeos presentes nos microrganismos.
- 117 O óxido de etileno é um gás muito utilizado na esterilização de materiais laboratoriais e hospitalares de uso único, mas é altamente tóxico e agressivo ao ambiente externo.
- 118 A radiação ionizante é um método de esterilização realizada a baixa temperatura, podendo ser utilizada em materiais termossensíveis.
- 119 Entre os métodos químicos de esterilização, o glutaraldeído apresenta alto poder biocida, sendo bastante utilizado por ser inócuo à saúde humana.
- 120 O calor seco penetra nas substâncias mais lentamente do que o calor úmido, e sua utilização exige temperaturas mais elevadas e tempos mais longos para a esterilização das substâncias e dos materiais.

Espaço livre