

Aula 4

MATERIAIS REAGENTES

META

Apresentar as principais vidrarias e utensílios em um laboratório químico e conhecer suas aplicações.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
identificar as principais vidrarias e utensílios em um laboratório químico;
e conhecer as aplicações mais usuais das vidrarias e utensílios de um laboratório químico.

PRÉ-REQUISITOS

Ter assimilado o conteúdo da aula 3 “Tratamento de dados: análise de resultados experimentais”.

Maria de Lara Palmeira de Macedo Arguelho Beatriz

INTRODUÇÃO

Vamos, com esta aula, procurar estabelecer um contato entre você, caro aluno ou aluna, e o laboratório, levando-o a familiarizar-se com os aparelhos, instrumentos e reagentes específicos do estudo da química.

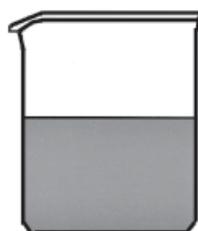
A execução de qualquer experimento na química envolve geralmente a utilização de uma variedade de equipamentos de laboratório muito simples, porém com finalidades específicas. O emprego de um dado equipamento, ou material, depende dos objetivos e das condições em que a experiência será executada. Devemos nos lembrar que o formato e tamanho destes equipamentos não foram determinados ao acaso, mas sim cuidadosamente planejados, resultando sempre de uma lógica que precisa ser entendida para que eles sejam mais bem aproveitados. Relacionaremos alguns de uso mais constante no laboratório e seus respectivos usos.



Laboratório (www.caema.ma.gov)

MATERIAIS DE VIDRO**EQUIPAMENTO**

Estão entre os recipientes mais usados em laboratório. A capacidade varia de alguns mililitros até litros. Feitos de vidro Pyrex, resistem bem ao aquecimento, ao resfriamento e ao ataque por drogas químicas. São recipientes de fácil limpeza.

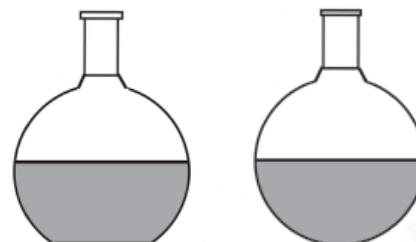


a) Béquer



b) Erlenmeyer

Usados para conter líquidos ou como frascos de reação. Os de fundo redondo são mecanicamente mais resistentes e mais adequados a operações que envolvam aquecimento. Os de fundo chato têm a vantagem de não requerer uso de suporte para serem mantidos em posição vertical.



Balões (fundo chato/fundo redondo)

Tubos fechados numa extremidade, usados para conter pequenas quantidades de material sólido ou líquido na realização de testes e reações químicas. A transparência permite a perfeita observação dos fenômenos que ocorrem.



Tubos de Ensaios

Apresenta duas aplicações importantes: na transferência de líquidos para frascos de boca estreita ou em filtração e para dar suporte do papel poroso (papel de filtro) destinado a reter as partículas grosseiras, em suspensão na mistura sólido-líquida a ser separada.



Funil de vidro comum

Carregada com o líquido desejado (água destilada, solvente orgânico, soluções etc.), destina-se a dirigir um jato de líquido em operações como lavagem, acerto grosseiro do nível na medida de volume etc. Apresenta vantagens de manipulação e controles fáceis.



Pisseta



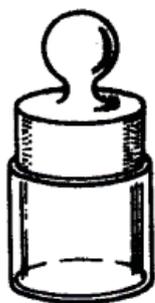
Vidro de Relógio

Usado para cobrir béqueres, quando for necessário proteger seu conteúdo da contaminação por poeira. Usado, ainda, como recipiente raso para sólidos ou para evaporação lenta de líquidos. Não resiste ao aquecimento.



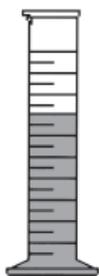
Bastão de vidro

Empregado na agitação de líquidos, em operações, como homogeneização, dissolução etc., auxílio na transferência de líquidos de um recipiente para outro (faz-se o líquido escorrer pelo bastão de vidro ao invés de vertê-lo diretamente ao outro frasco).



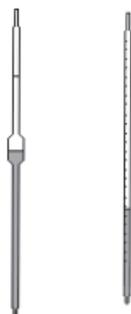
Pesa-filtro

Muito usado para conter sólidos puros, amostras sólidas etc. Resiste bem ao aquecimento em estufa (1100C), daí seu uso na operação de secagem, determinação de umidade etc. A tampa esmerilhada protege o conteúdo da ação da umidade e poeira. Sendo de pequeno porte, presta-se bem para pesagem.



Proveta ou Cilindro Graduado

Usada em medidas grosseiras de volume de líquidos, pois comumente é graduada em mililitros (erro da leitura $\pm 0,5$ mL). Não deve ser aquecida em estufa e nem carregada com líquidos quentes, pois os aparelhos de medida de volume são calibrados para uma determinada temperatura, próxima à atmosférica, que vem gravada no aparelho.



Pipeta Volumétrica e Graduada

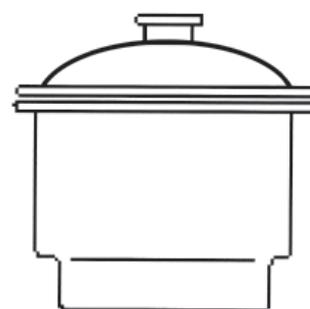
São aparelhos de medidas precisas de volumes de líquidos. O líquido é introduzido por sucção, aplicada na parte superior, até acima do menisco. Deixa-se escoar lentamente o líquido para o acerto do menisco e posterior transferência do volume medido. É muito importante o tempo de escoamento, pois dele depende o teor em líquido que fica aderente às paredes internas. Ex. para pipeta de 10 mL, o tempo mínimo de escoamento é de 20 segundos.

É também aparelho de medida de volume com precisão (ex: bureta de 50 mL permite leitura com erro absoluto de $\pm 0,05$ mL). A graduação é, em geral, até décimos de mililitros. É provida de torneira que permite interromper o escoamento exatamente no instante desejado, sendo, por isso, especialmente indicada para uso nas titulações. Aqui também o tempo de escoamento é um fator de importância básica.



Bureta

Muito usado em laboratório. É um recipiente grande, provido de tampa bem ajustada, destinado a manter atmosfera anidra. Para tal, o compartimento inferior é carregado com agente dessecante, como CaCl_2 anidro, H_2SO_4 concentrado, ou sílica-gel. Usado para secagem e proteção contra umidade de materiais higroscópicos; cadinhos são resfriados em seu interior, para posterior pesagem etc.



Dessecador

Usado para filtração à pressão reduzida. É utilizado em conjunto com o funil de Buchner para filtrações à vácuo.



Kitassato ou Frasco de Sucção

Usado para preparar e diluir soluções.



Funil de vidro comum



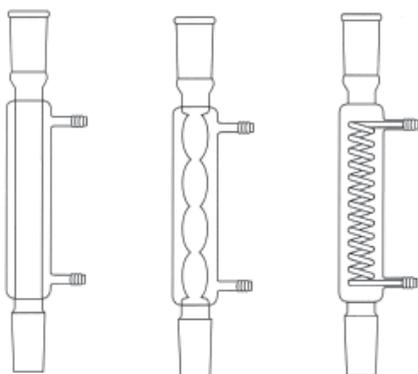
Funil de Separação ou de Decantação

Usado para cobrir béqueres, quando for necessário proteger seu conteúdo da contaminação por poeira. Usado, ainda, como recipiente raso para sólidos ou para evaporação lenta de líquidos. Não resiste ao aquecimento.



Placa de Petri

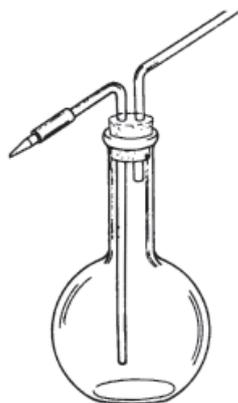
Usadas para fins diversos, tais como secagem de compostos, processos de incubação em Biologia etc.



Condensadores

Usados para condensar os gases ou vapores na destilação de líquidos.

(a)- Condensador de Liebig ou reto -usado em destilações; (b) - Condensador de Allihn ou de bolas - usado para refluxo de líquidos; (c) - Condensador de serpentina - usado em destilações ou refluxos.



Frasco Lavador

Usado para lavagens, remoção de precipitados e outros fins.



Termômetro

Usado para medidas de temperaturas.

MATERIAIS DE PORCELANA

Resistem bem à elevação de temperatura; podem ser aquecidos diretamente sobre chama até o rubro; daí seu uso na calcinação de pequenas quantidades de substâncias ou materiais. Podem ser feitos de níquel, ferro, platina, porcelana etc., conforme o uso a que se destina.



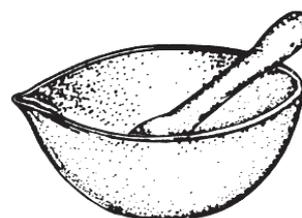
Cadinhos

Sendo um recipiente raso e de superfície relativamente grande, presta-se para evaporação de soluções. Pode ser aquecida, por exemplo, em banho-maria, para garantir que a evaporação se processe de maneira controlada.



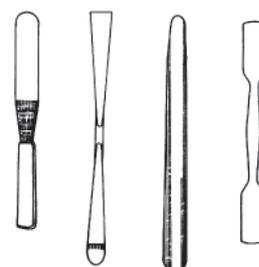
Cápsula de Porcelana

Usado na trituração de material sólido aglomerado, especialmente minérios, produtos ou substâncias destinadas a posterior pesagem. Sabe-se que a velocidade de reações depende da superfície de contato entre os reagentes, daí a importância de se trabalhar, em análises, com material pulverizado.



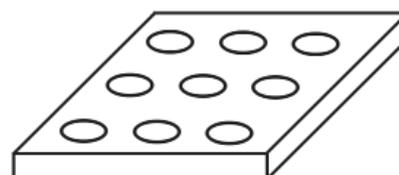
Tubos de Ensaio

Empregadas para retirar drogas sólidas de frascos, material sólido de papéis de filtro etc. Espátulas metálicas são muito usadas, mas as de porcelana apresentam a vantagem de maior resistência ao ataque químico.



Espátulas

É uma placa dotada de cavidades destinadas à execução de reações químicas com quantidades diminutas de reagentes (geralmente uma ou duas gotas), denominadas provas de toque. Resiste bem ao ataque da maioria dos reagentes químicos. Sendo branca, permite boa percepção do aparecimento ou mudanças de cores. Para fins especiais, existem, também, placas de toque pretas e placas de toque de vidro.



Placa de Toque



Funil de Büchner

Usado em conjunto com o Kitassato, para filtração à vácuo ou filtrações sob pressão reduzida.

MATERIAIS METÁLICOS DIVERSOS



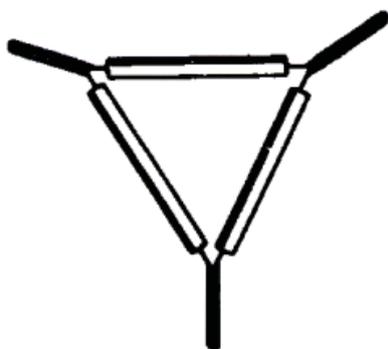
Pinça para Cadinhos

Serve para manipulação de objetos aquecidos, especialmente cadinhos. Por exemplo, é usado na transferência de um cadinho ainda quente (400°C) do triângulo para o dessecador (é importante que o cadinho ainda esteja quente, pois se fosse deixado esfriar na atmosfera do laboratório, absorveria umidade).



Bico de Bunsen

Usado para aquecimento em laboratório, pela queima de gás. Produz chama cônica em que a zona mais quente pode chegar a 1500°C. De acordo com a relação entre as velocidades de entrada de gás combustível e ar, teremos chama azulada (quando a mistura combustível for pobre, ou seja, com excesso de ar) ou chama fuliginosa (para mistura combustível rica, com excesso de combustível e deficiência de ar).



Triângulo

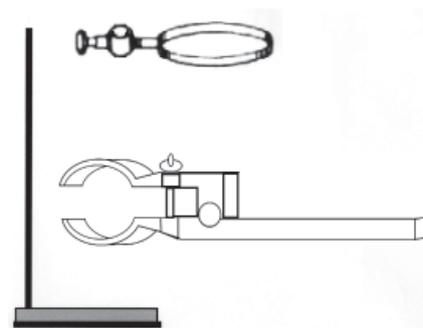
Formado por fios de arame e três tubos de porcelana. Colocado sobre o tripé, serve para suportar cadinhos que serão submetidos a aquecimento direto pelo bico de Bunsen.

São usados juntamente com o bico de Bunsen e se destinam a suportar o recipiente que contém o sistema a ser aquecido. A camada de amianto da tela permite a distribuição uniforme do calor da chama na superfície inferior do recipiente (geralmente béquer ou erlenmeyer), evitando variações bruscas de temperatura que ocorreriam se fosse usado aquecimento direto.



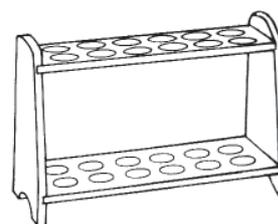
Tripé e Tela de Amianto

Usados praticamente em todas as montagens de equipamentos em laboratórios, pois são eles que suportam as partes componentes dessas montagens. O anel é muito usado para suportar o funil numa filtração. As garras não devem ser apertadas diretamente sobre materiais de vidro, pois estes poderiam se partir pelo esforço. Usam, para proteção, tiras de borracha ou de amianto, para casos em que haverá aquecimento.



Garra/Anel para funil/Suporte Universal

Suporte para tubos de ensaio. Pode ser feita de ferro, madeira ou ferro revestido com plástico.



Estante para tubos de ensaio

Usada para segurar tubos de ensaio durante aquecimentos diretos no bico de Bunsen.

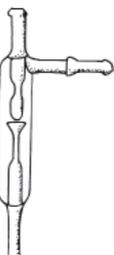


Pinça de madeira

Usada para cortes de vidros.

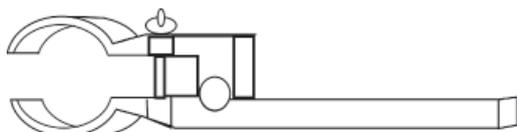


Lima triangular



Trompa de vácuo

Usada em conjunto com o Kitassato e o funil de Büchner, para fazer vácuo (redução da pressão) no Kitassato e facilitar a filtração.



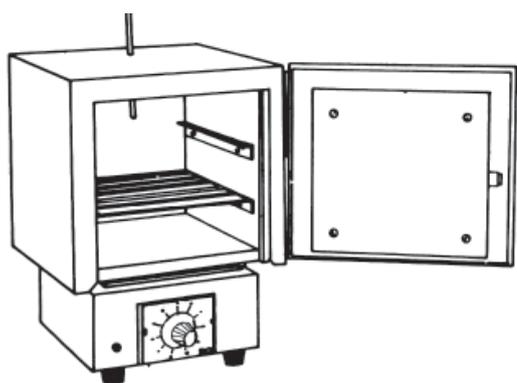
Garra para condensador

Usada para sustentar condensadores em processos de destilação, refluxo, extração etc.



Furador de Rolhas

Usados para se furar rolhas de diferentes diâmetros. Atualmente são utilizados furadores de rolhas elétricos (furadeiras elétricas)

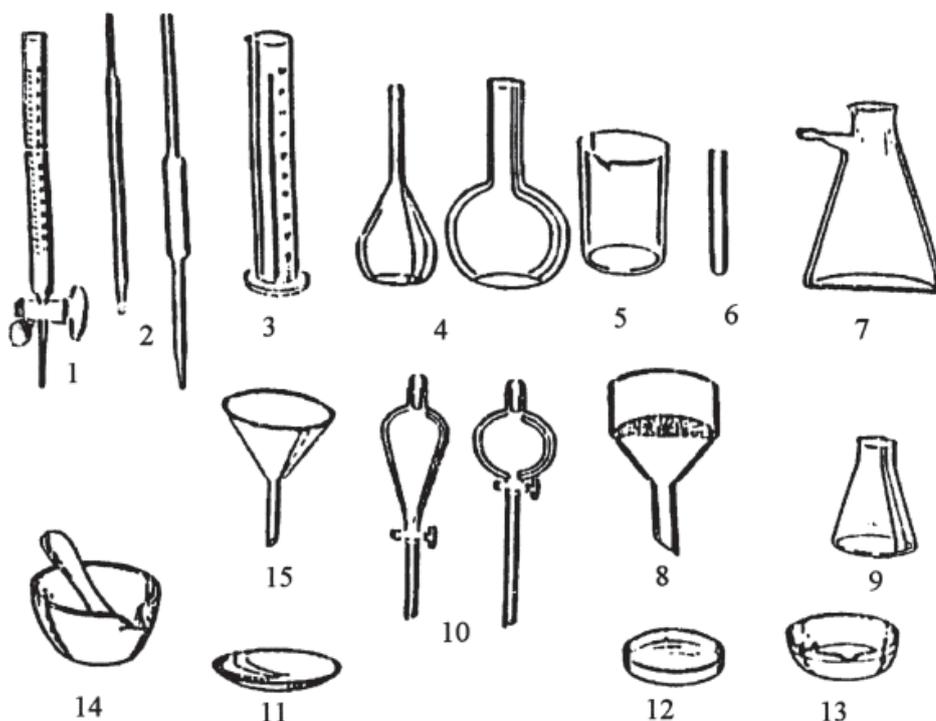


Estufa

Usada para secagem de materiais; atinge temperaturas de até 2000 C.



ATIVIDADES



- A. Apresente a técnica de manuseio do equipamento da figura 1.
- B. Para os equipamentos das figuras 1, 2 e 3, dê suas utilizações e escolha o mais preciso.
- C. As figuras 3, 4 e 5 são, respectivamente, uma proveta, um balão volumétrico e um béquer. Defina-os e dê o grau de precisão entre eles.
- D. As figuras 8, 10 e 15 são funis. Especifique-os. Dê exemplos de três filtrações utilizando para cada filtração um tipo de funil.
- E. Para efetuar uma filtração a vácuo, além do funil da figura 8, que outro(s) equipamento(s) você deve utilizar? Escolha entre os desenhados na folha anterior.

CONCLUSÃO

Ao realizar um experimento em um laboratório de química, inevitável nós teremos contato com muitos dos utensílios desenvolvidos especificamente para a realização de experimentos. Nesta aula, tivemos oportunidade de conhecer as principais vidrarias e utensílios empregados em um laboratório químico, o qual compreende um conjunto de materiais de vidro, porcelana, plástico e metal, bem como a nomenclatura específica empregada para diferenciar estes materiais que, algumas vezes, apresentam características muito semelhantes. O emprego correto dos materiais e reagentes faz parte da formação básica do analista e deve ser incorporada a cultural geral do aluno de química.



RESUMO

O Laboratório Químico é um lugar especialmente desenhado para um trabalho eficiente e satisfatório em Química. Além de fontes acessíveis de água, gás, eletricidade, área especial para manipulação de gases venenosos, precisamos também de recipientes e equipamentos adequados. Nesta aula foram apresentados os principais utensílios utilizados em um laboratório de química com o intuito de familiarizá-los com os utensílios, suas funções na montagem de um sistema para uso experimental. Materiais de vidro, porcelana, metal e plástico são os mais utilizados. A Química, como toda ciência, foi obrigada a desenvolver utensílios específicos para seu uso, bem como uma linguagem particular. Há necessidade de certo esforço visando aprender o significado exato desses novos termos e a função de cada utensílio. Porém ao longo das aulas práticas poderemos perceber que o uso destes utensílios se tornará algo cotidiano e a memorização passa a ser um processo natural resultante da experiência laboratorial do analista.

REFERÊNCIAS

- BACCAN, N. et al. **Química analítica quantitativa elementar**. 3 ed., Campinas: Ed. Edgar Blucher Ltda, 2001.
- BERAN, J. A., **Laboratory manual for principles of general chemistry**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- BETTELHEIM, Frederick A.; LANDESBURG, Joseph M. **Laboratory experiments for general, organic and biochemistry**. 5 ed. New York: Saunder College Pub, 2006.

HUNT, H. R., BLOCK, T. F. **Experiments for general chemistry**. 2 ed. New York: John Wiley e Sons, 1994.

GIESBRECHT, E. et al. **Experiências de Química, técnicas e conceitos básicos**: PEQ Projetos de Ensino de Química. São Paulo: Ed. Moderna, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

MALM, L. E. **Manual de laboratório para química - uma ciência experimental**. 4 ed. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R. C., **Introdução à química experimental**. 1 ed., São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.

ZUBRICK, J. W. **The organic chemical laboratory survival manual – A student's guide to techniques**. 4 ed. New York: John Wiley e Sons, 1997.