

AULAS PRÁTICAS QUÍMICA



Equipe:

Prof. Aleksándros El Áurens Meira de Souza

Prof. Diego José Raposo da Silva

Prof.^a Elaine Calvacanti Rodrigues Vaz

Prof.^a Lêda Cristina da Silva (Coordenadora)

Prof.^a Michelle Félix de Andrade

Aula Prática 1: Teste da Chama e Introdução a um Laboratório de Química

Teste da Chama

Introdução: O teste de chama é baseado no fato de que quando uma certa quantidade de energia (no caso da chama, energia em forma de calor) é fornecida a um determinado elemento químico, elétrons da camada de valência absorvem esta energia passando para um nível de energia mais elevado, denominado estado excitado. Ao retornar para níveis de energia mais baixos, cada elemento emite radiações com um comprimento de onda (λ) característicos, pois a quantidade de energia necessária para excitar um elétron é específica para cada elemento.

Objetivos:

- Observar a cor da chama associada à presença de elementos químicos metálicos presentes em sais;
- Observar um fenômeno a nível microscópico decorrente de uma perturbação externa dos elementos químicos metálicos.

Materiais e reagentes:

- Algodão
- Cápsula de porcelana (5 unidades)
- Espátula (5 unidades)
- Etanol P.A.
- Fósforo
- Carbonato de sódio - **Na₂CO₃**
- Cloreto de potássio - **KCl**
- Nitrato de estrôncio - **Sr(NO₃)₂**
- Sulfato de cobre pentahidratado - **CuSO₄·5H₂O**
- Sulfato de lítio - **Li₂SO₄**

Procedimento experimental:

- Transfere-se para uma cápsula de porcelana uma pequena quantidade do sal metálico com o auxílio de uma espátula;
- Adiciona-se cerca de 1,0 mL de etanol P.A. sobre o sal;
- Com cuidado, coloca-se a chama do fósforo em contato com a mistura na cápsula, evitando-se deixar o palito cair no processo de aquecimento, para não interferir na visualização da chama;
- Pode-se também colocar um pequeno pedaço de algodão na cápsula, adicionar o sal sobre o mesmo e umedecê-lo com o etanol P.A.;
- Para uma boa visualização da chama deve-se realizar o experimento longe da claridade do ambiente, e se possível usar um anteparo escuro.

Resultados:

- Construir uma Tabela **Nome do Sal X Cor da Chama:**

Nome do Sal	Cor da Chama

Introdução a um Laboratório de Química

1 Normas de segurança dentro de um Laboratório de Química

1. Não fumar
2. Não ingerir sólidos ou líquidos
3. Usar bata (tergal)
4. Usar calçado fechado
5. Manusear produtos voláteis na capela
6. Não inalar diretamente os reagentes e/ou produtos de uma reação
7. Quando diluir um ácido forte, adicione-o à água e não ao contrário
8. Se algum ácido ou qualquer produto químico for derramado, lavar o local imediatamente com água
9. Ler com atenção o rótulo de qualquer frasco ou reagente antes de usá-lo. Segure-o sempre com o rótulo voltado para a palma da mão
10. Trabalhar com método, atenção e calma
11. Durante a permanência no laboratório, evitar passar os dedos na boca, nariz, olhos e ouvidos. Lavar as mãos ao sair do laboratório
12. Em caso de queimadura com ácido, lavar o local com água em abundância, umedecer o local com uma solução de bicarbonato de sódio e em seguida passar picrato de butensin
13. Em caso de queimadura com base, lavar o local com água em abundância, umedecer o local com uma solução de ácido acético diluído (vinagre)
14. Rotular todos os frascos e reagentes
15. O desprezo de soluções na pia deve ser realizado com diluição
16. Ao sair do laboratório verificar todas as torneiras (água e gás), aparelhos e tomadas

2 Materiais empregados num Laboratório Químico

2.1 Vidrarias

1. TUBO DE ENSAIO: Utilizado para ensaio qualitativo, é muito usado num laboratório.
2. BÉQUER: Empregado para dissolver, precipitar, aquecer, sendo de grande utilidade no laboratório e varia de forma e de capacidade.
3. ERLLENMEYER: É usado como auxiliar nas dissoluções, filtrações, titulações e varia de forma e de capacidade.
4. FUNIL
 - 4.1. Comum: Usado na filtração simples.
 - 4.2. Büchner: Usado nas filtrações a vácuo.
 - 4.3. Separação: Usado para separar líquidos não miscíveis e de precipitações.
5. BALÃO
 - 5.1. Volumétrico: Usado na preparação de soluções é uma das medidas mais exatas, com várias formas e capacidade e não pode ser aquecido.
 - 5.2. Fundo Chato ou Redondo: Usado para fortes aquecimentos, dissoluções, precipitações, destilações, com várias formas e capacidade.
 - 5.3. Destilação Fracionada: Usado apenas para esse tipo de destilação.
6. PROVETA: Usada para medir líquidos, não tem a precisão do balão volumétrico, não pode ser aquecido e tem várias formas e capacidade.
7. PIPETA: Usada na medição de líquidos e não pode ser aquecida.
 - 7.1. Graduada: Tem escala de medida exata.
 - 7.2. Volumétrica: São aferidas com um ou dois traços.
8. BURETA
 - 8.1. Comum: Usada para titulação com várias formas, capacidades e divisões em cores

branca ou âmbar, não pode ser aquecida.

8.3. Mohr: Usada para titulação com álcalis, não pode ser aquecida.

9. BASTÃO DE VIDRO: Empregado para auxiliar na dissolução, filtração, com vários tamanhos e diâmetros.
10. PISSETA: Empregada para auxiliar na operação de lavagem, de material plástico.
11. KITAZATO: Utilizado nas filtrações à vácuo, juntamente com o funil de Büchner.
12. CONDENSADORE: Usado como auxiliar na operação de destilação, funcionando como tubo refrigerador não deve ser aquecido diretamente na chama, podem ser retos, de bolas ou de serpentinas.
13. VIDRO DE RELÓGIO: Usado em geral na pesagem de substâncias, para dessecar, para cobrir béqueres e transportar substâncias, não deve ser aquecido na chama direta e tem em vários diâmetros.
14. CADINHO: Empregado para incinerar e calcinar substâncias, com várias formas e diâmetros. Pode ser de vitrosil, porcelana, níquel, de ferro e de platina.
15. CÁPSULA: Empregada para dissolver, precipitar, aquecer substâncias, tem vários tamanhos e formas, podendo ser de porcelana, de vitrosil e de platina.
16. DESSECADOR: Empregado para retirar a umidade das substâncias.
17. ALMOFARIZ OU GRAL COM PISTILO: Empregado para triturar as substâncias e podem ser de porcelana, de ferro ou de ágata.

2.2 Materiais Auxiliares

1. TRIPÉ DE FERRO: Utilizado para suportar recipientes para aquecer.
2. SUPORTE UNIVERSAL: Sustentáculo de garras, de pinças e de anéis de ferro.
3. TRIÂNGULO DE PORCELANA: Auxiliar na operação de aquecimentos elevados de cadinhos.
4. TELA DE AMIANTO: Auxiliar nas operações de aquecimento, protetor de vidraria no aquecimento à chama do bico de Bunsen, distribui o calor uniformemente.
5. PINÇA: Pode ser de madeira e de metal, e é utilizada para prender a vidraria que não pode ser manuseada.
6. ESPÁTULA: Serve para comprimir, espalhar e retirar substâncias sólidas.
7. TERMÔMETRO: Serve para indicar as temperaturas.
8. DENSÍMETRO: Serve para determinar a densidade dos líquidos mais densos ou menos densos que a água.
9. PAPEL DE FILTRO: É o meio filtrante utilizado na operação de filtração, tendo vários diâmetros e porosidades.
10. PAPEL INDICADOR DE pH: Utilizado para medir as faixas de pH.
11. PERA DE SUÇÃO OU PRÓ-PIPETA: Promove a sucção de líquidos quando acoplada a uma pipeta.

2.3 Equipamentos

1. BALANÇA
 - 1.1. SEMI-ANALÍTICA: Pouca precisão, tendo sensibilidade de decigramas.
 - 1.2. ANALÍTICA: Mais precisa tendo sensibilidade até a quarta decimal, podendo ser manual ou digital.
2. ESTUFA: Usada para secar substâncias e tem em geral a temperatura regulada entre 100 e 105 °C.
3. FORNO DE MUFLA OU MUFLA: Usado para incinerar e calcinar substâncias reduzindo-as a resíduo mineral fixo.
4. CENTRÍFUGA: Empregada para separar sólidos de líquidos pela ação da força centrífuga.
5. BANHO-MARIA: Empregado para evaporar líquidos ou secar substâncias, tendo a

temperatura máxima da ebulição da água.

6. MANTA DE AQUECIMENTO: Empregada para aquecimento de balões de fundo redondo em temperatura regulada, e em especial para líquidos inflamáveis.
7. PLACA ELÉTRICA: Empregada para aquecimento de substâncias em temperatura regulada.
8. BICO DE BÜNSEN: Usado para aquecer, queimar, incinerar substâncias, sendo fonte de calor pela combustão de um gás.
9. DESTILADOR: Utilizado para purificar a água de abastecimento pelo processo de evaporação e condensação da água.

2.4 Limpeza de Vidraria

A primeira fase de uma experiência, teste ou análise química é a lavagem da vidraria, com bastante água e pouco detergente, se necessário emprega-se outros detergentes especiais, seguida de uma lavagem com água destilada. A vidraria pode ser secada na estufa (a depender do tipo de vidraria) ou em local apropriado.

3 Técnicas para Medição de Líquidos

3.1 Vidrarias e material



Podem ser graduados ou não. Servem para preparar soluções, efetuar reações, precipitações, cristalizações e para aquecimento de líquidos.

Béqueres



Devido ao seu gargalo estreito, tem sido usado para titulações, para agitar soluções e dissolver substâncias.

Erlenmeyer



Usada para medir com precisão volumes fixos de líquidos (volume marcado na pipeta).

Pipeta volumétrica



É utilizada para medir volumes variáveis de líquidos, dentro de sua escala, mas sem grande precisão. Por ser um graduada, não deve ser aquecida.

Pipeta graduada



Equipamento utilizado em titulações. Serve-se à medida precisa de volumes de líquidos, sendo, portanto, calibrado. Por isso mesmo, não deve ser aquecida.

Bureta



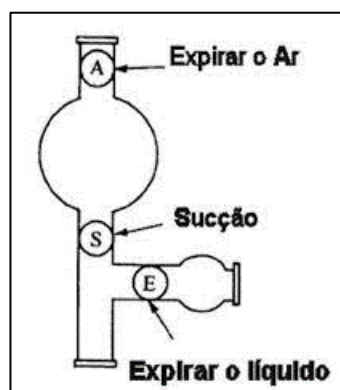
Destinada a medidas aproximadas de líquidos. Por ser graduada, não pode ser aquecida.

Proveta



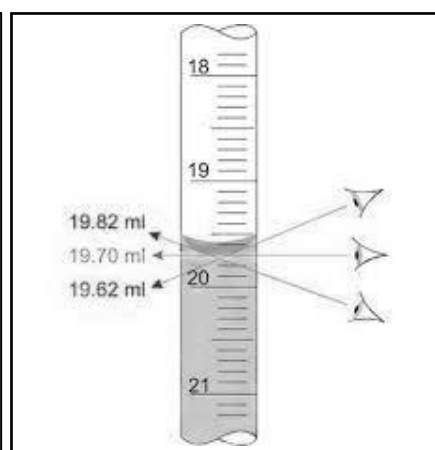
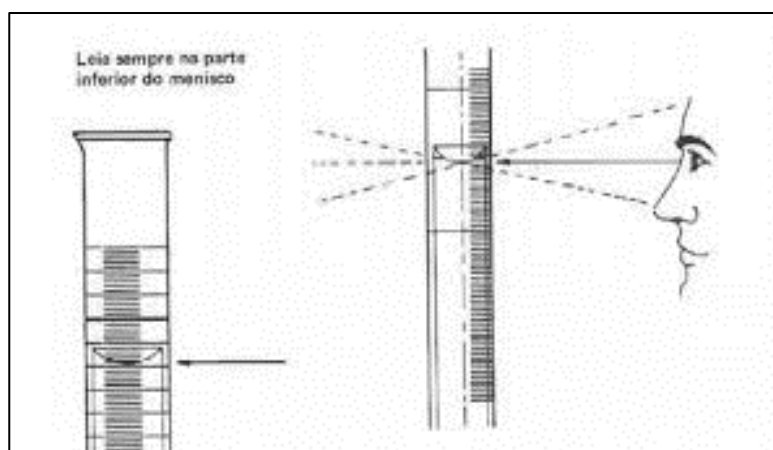
Usado na preparação de soluções é uma das medidas mais exatas, com várias formas e capacidade e não pode ser aquecido.

Balão volumétrico



3.2 Erro de paralaxe e menisco

O **erro de paralaxe** é resultante de um incorreto posicionamento do usuário em relação à vidraria, originado em função de formar-se um ângulo entre a linha de visão do usuário e uma reta perpendicular à escala de medição da mesma. O **menisco** é a curva que se forma na superfície de um líquido próximo à superfície do recipiente que o contém, causada pela tensão superficial do líquido.



Aula Prática 2: Reações químicas em microescala

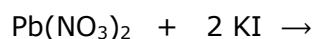
1. Reação de precipitação

Materiais e reagentes:

- Estante para tubo de ensaio
- Tubo de ensaio (1 unidade)
- Solução de nitrato de chumbo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)
- Solução de iodeto de potássio (KI)

Procedimento experimental:

- Num tubo de ensaio adiciona-se uma alíquota de solução de nitrato de chumbo;
- Em seguida, adiciona-se 2 gotas de solução de iodeto de potássio. Observa-se a formação um precipitado de cor amarela.



2. Identificando o caráter ácido e básico

Materiais e reagentes:

- Estante para tubo de ensaio
- Tubo de ensaio (2 unidades)
- Solução de ácido acético (CH_3COOH)
- Solução de hidróxido de sódio (NaOH)
- Solução do indicador metil-orange (alaranjado de metila)

Procedimento experimental:

- Adiciona-se 2 a 3 gotas da solução do indicador no tubo de ensaio contendo o ácido (CH_3COOH);
- Agita-se o tubo e observa-se a coloração da solução;
- Adiciona-se 2 a 3 gotas da solução do indicador no tubo de ensaio contendo a base (NaOH);
- Agita-se o tubo e observa-se a coloração da solução.

3. Reação de neutralização

Materiais e reagentes:

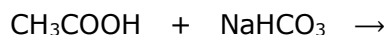
- Erlenmeyer (250 mL)
- Espátula
- Proveta (50 mL)
- Bicarbonato de sódio (NaHCO_3)
- Solução de ácido acético diluído (vinagre) (CH_3COOH)
- Solução do indicador metil-orange (alaranjado de metila)

Procedimento experimental:

- Mede-se numa proveta cerca de 20 mL de ácido acético diluído (vinagre) e transfere-se para

um erlenmeyer;

- Adiciona-se 2 a 3 gotas da solução do indicador, agita-se e observa-se a coloração da solução em vermelho;
- Adiciona-se cuidadosamente uma ponta de espátula do bicarbonato de sódio e agita-se;
- Observa-se a formação de um gás em forma de bolhas e a coloração da solução;
- Adiciona-se lentamente mais bicarbonato de sódio até a coloração da solução mudar para amarelo e a extinção da formação do gás.



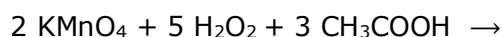
4. Reação de oxidação

Materiais e reagentes:

- Tubo de ensaio (1 unidade)
- Estante para tubo de ensaio
- Solução de ácido acético diluído (vinagre) (CH_3COOH)
- Solução de permanganato de potássio (KMnO_4)
- Solução de peróxido de hidrogênio diluído (água oxigenada) (H_2O_2)

Procedimento experimental:

- Adiciona-se uma alíquota de solução de permanganato de potássio em um tubo de ensaio;
- Adiciona-se 3 gotas de solução de ácido acético diluído (vinagre) e agita-se;
- Adiciona-se 10 gotas de peróxido de hidrogênio diluído (água oxigenada) e agita-se;
- Observa-se um descoloramento da solução.



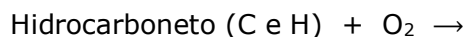
5. Reação de combustão

Materiais e reagentes:

- Acendedor automático ou fósforo
- Béquer
- Pisseta
- Placa de Petri (uma parte)
- Vela (tipo aromatizada)

Procedimento experimental:

- Coloca-se a vela sobre uma placa de Petri e acende-se;
- Aguarda-se a queima da parafina da vela evidenciando uma reação de combustão;
- Coloca-se, cuidadosamente, água na placa de Petri com auxílio de uma pisseta;
- Cobre-se a vela com um béquer, observa-se a extinção da chama e a entrada da água na área da vela.



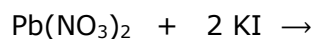
6. Chuva de ouro (Demonstrativa)

Materiais e reagentes:

- Aquecedor elétrico
- Béquero (250 mL)
- Estante para tubo de ensaio
- Pinça de madeira
- Pisseta
- Tela de amianto
- Tubo de ensaio (1 unidade)
- Solução de nitrato de chumbo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)
- Solução de iodeto de potássio (KI)

Procedimento experimental:

- Adiciona-se uma alíquota de solução nitrato de chumbo em um tubo de ensaio;
- Adiciona-se 2 gotas de solução de iodeto de potássio. Observa-se a formação um precipitado amarelo;
- Adiciona-se uma alíquota de água destilada no tubo de ensaio com auxílio de uma pisseta;
- Aquece-se a solução do tubo em banho maria até ocorrer a dissolução do precipitado;
- Aguarda-se a formação de cristais de iodeto de chumbo com o resfriamento da solução.



7. Corrosão (Demonstrativa)

Materiais e reagentes:

- Béquero (100 mL)
- Prego
- Solução de ácido clorídrico (0,25 N)

Procedimento experimental:

- Adiciona-se cerca de 20 mL da solução de ácido clorídrico no béquero;
- Imerge-se o prego na solução e observa-se a formação de um gás em forma de bolhas.

