

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Química

**Laboratório de
QUÍMICA DOS ELEMENTOS
(QUI081)**

ROTEIRO DAS AULAS PRÁTICAS

2017

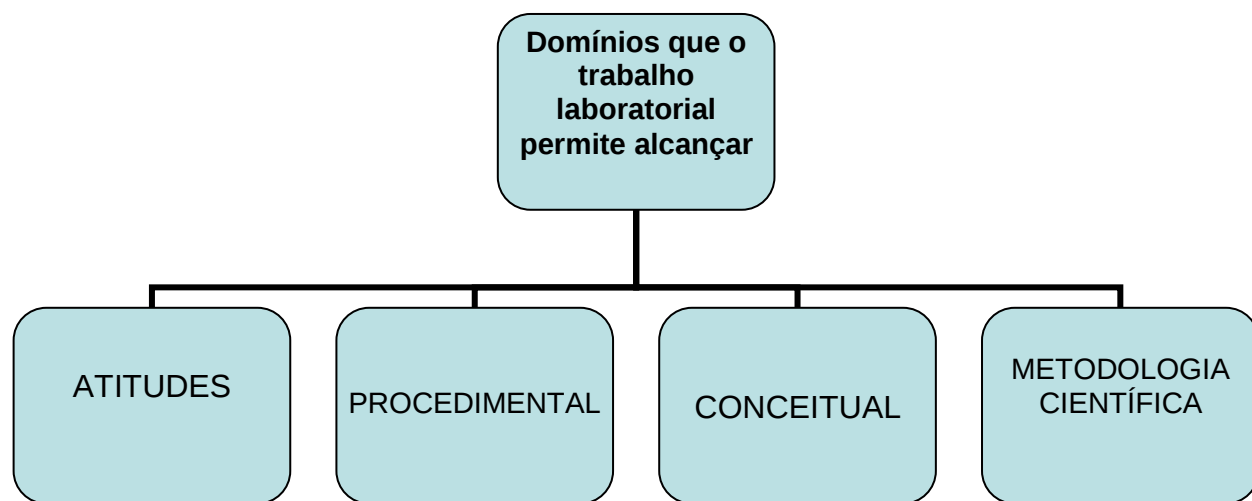
INTRODUÇÃO

O trabalho que se realiza na disciplina de Laboratório de Química dos Elementos requer, além de grande dedicação e interesse, muito cuidado e atenção. Para facilitar esse trabalho, serão dadas algumas orientações que, devidamente seguidas, auxiliarão na obtenção de bons resultados.

- ▶ O laboratório é um lugar de trabalho sério. EVITE QUALQUER TIPO DE BRINCADEIRA.
- ▶ É OBRIGATÓRIO O USO DE JALECO.
- ▶ É OBRIGATÓRIO O USO DE ÓCULOS DE SEGURANÇA em experimentos com aquecimento e com liberação de gases.
- ▶ O aluno deverá ler as experiências antes de executá-las, registrando ao final de cada aula, as observações e conclusões que fez, após as execuções das mesmas.
- ▶ Seguir sempre os procedimentos descritos no roteiro, não fazendo nenhuma alteração a não ser quando indicada pelo professor.
- ▶ Sempre usar água destilada ao se preparar uma solução ou ao se proceder a uma diluição.
- ▶ Tomar o máximo cuidado para não contaminar os reagentes sólidos e as soluções. Não introduzir conta-gotas nos frascos de solução-estoque. Rotular toda vidraria e conta-gotas com caneta apropriada.
- ▶ Ao se aquecer um tubo de ensaio, fazê-lo de maneira adequada, caso contrário o conteúdo do tubo poderá ser projetado para fora, atingindo o operador ou outra pessoa.
- ▶ As operações nas quais correrem desprendimento de gases tóxicos devem ser executadas na capela, bem como as evaporações de soluções ácidas, amoniacais, etc.
- ▶ Dar tempo suficiente para que um vidro quente resfrie. Lembre-se que o vidro quente tem o mesmo aspecto do vidro frio. Não o abandone sobre a bancada, mas sim sobre uma tela de amianto.
- ▶ O aluno deverá consultar periodicamente as referências bibliográficas indicadas e outras pertinentes a fim de entender os fenômenos ocorridos e representá-los através das equações químicas.

As aulas experimentais desenvolvidas nos laboratórios de ensino permitem ao aluno compreender fatos e conceitos, encorajando-o para uma aprendizagem ativa, desenvolvendo o raciocínio, a literácia, a motivação e a comunicação.

De forma geral, os domínios que as atividades no laboratório permitem alcançar podem ser agrupados conforme esquema abaixo.



- Atitudes (por exemplo, a motivação dos alunos e o estímulo da cooperação entre os mesmos);
- Procedimental (o desenvolvimento de capacidades de observação e o domínio de técnicas laboratoriais);
- Conceitual (por exemplo, aquisição de conceitos ou interpretação de fenômenos);
- Metodologia científica (como, por exemplo, resolução de situações problema).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

Este guia de Laboratório constitui um resumo que tem como objetivo orientar o trabalho dos alunos no decorrer das aulas práticas. Daí ser indispensável, por parte de cada aluno, recorrer a bibliografia abaixo para auxiliar na resolução das reações referentes a cada prática.

1. VOGUEL, A. Química Analítica Qualitativa, 5ª Edição, Editora Mestre Jou, São Paulo, **1981**.
2. COTTON, F. A.; LYNCH, L. D.; MACEDO, H. Manual do Curso de Química, Fórum Editora, São Paulo, **1968**.
3. LEE, J.D. Química Inorgânica não tão Concisa, Tradução da 5ª Edição Inglesa Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, **1999**.

GRUPO 1

METAIS ALCALINOS

Os elementos do grupo 1, lítio (Li); sódio (Na), potássio (K), rubídio (Rb), célio (Cs) e frâncio (Fr), são denominados de metais alcalinos. Eles formam um grupo bastante homogêneo e provavelmente têm a química mais simples que qualquer outro grupo da Tabela Periódica. São excelentes condutores de eletricidade, moles e extremamente reativos. Apresentam configuração eletrônica externa ns^1 e geralmente formam compostos univalentes, iônicos e incolores. Os hidróxidos e óxidos são bases muito fortes e os oxossais são muito estáveis.

As primeiras energias de ionização dos átomos deste grupo são consideravelmente menores que dos elementos de qualquer outro grupo da Tabela Periódica. Logo são facilmente oxidados, sendo em função disto, ótimos redutores.

Objetivos desta prática:

1. Verificar a reatividade de alguns metais alcalinos.
2. Identificar alguns cátions alcalinos pelo teste de chamas.

PARTE EXPERIMENTAL

❖ Procedimento 1: REATIVIDADE DOS METAIS Li, Na e K

- a. Cortar pequenos pedaços de lítio, sódio e potássio e transferir cada metal para um vidro de relógio. Deixar exposto ao ar por alguns minutos. Observar se ocorre alguma alteração na superfície destes metais.
- b. Separar três béqueres e adicionar aproximadamente 50 mL de água destilada em cada um deles. Após, adicionar pequenos pedaços de lítio, sódio e potássio, sendo um metal em cada béquer. Observar se ocorre alguma alteração em cada um dos sistemas. Adicionar aos béqueres 2 gotas do indicador fenolftaleína. O que você observou?

- c. Separar três tubos de ensaio e adicionar aproximadamente 5 mL de álcool etílico anidro em cada um deles. Após, adicionar pequenos pedaços de lítio, sódio e potássio, respectivamente em cada um dos tubos de ensaio. Observar se ocorre alguma alteração em cada um dos sistemas.

- ✓ O que você observou na superfície de cada metal quando o mesmo foi exposto ao ar?
- ✓ Ocorreu reação química? Se sim, justifique como chegou a esta conclusão.
- ✓ Se você respondeu sim na questão acima, então represente todas as reações químicas.

As reações químicas devem ser representadas com seus coeficientes estequiométricos, estados físicos e se reversível por duas setas ($\rightleftharpoons$)

- ✓ O que você observou quando cada metal (Na, Li e K) entrou em contato com a água?
- ✓ Porque foi adicionado o indicador fenolftaleína? Poderia este ser substituído por outro?
- ✓ Represente todas as reações químicas.

- ✓ Qual a diferença observada entre os experimentos dos itens “b” e “c”?
- ✓ Como devem ser guardados os metais alcalinos? Porquê?
- ✓ Cite algumas propriedades físicas dos metais.

TESTE DE CHAMA

O teste de chama é um importante método de identificação, principalmente de cátions metálicos, utilizado na análise química, baseado no espectro de emissão para cada elemento.

Na chama, os cátions de sais voláteis transformam-se em átomos livres. Estes absorvem e depois emitem radiação eletromagnética com comprimentos de onda que correspondem às transições entre os níveis de energia dos átomos.

O espectro da radiação eletromagnética na região do visível é mostrado na figura abaixo. Pode ser observado que cada faixa de comprimento de onda da radiação corresponde a uma cor. Cada comprimento de onda da radiação está relacionado à diferença de energia entre estado excitado e fundamental no átomo.

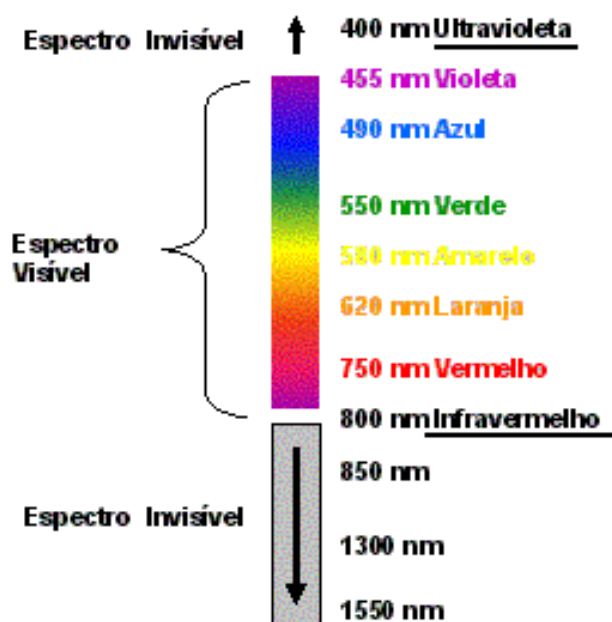


Figura 1: Comprimentos de onda de radiação eletromagnética característicos de várias regiões do espectro eletromagnético.

A temperatura da chama do bico de Bunsen é suficiente para excitar uma quantidade de elétrons de certos elementos que emitem luz ao retornarem ao estado fundamental de cor e intensidade, que

podem ser detectados com considerável certeza e sensibilidade através da observação visual da chama.

A cor é decorrente destas transições eletrônicas, em espécies de vida curta, que se formam momentaneamente na chama, que é rica em elétrons. Por exemplo, no caso do sódio, os íons são temporariamente reduzidos a seus átomos.



A linha D do sódio, na realidade um dubleto com máximos em 589,0 nm e 589,6 nm, decorre da transição eletrônica $3s^1 \rightarrow 3p^1$, num átomo de sódio formado na chama.

❖ Procedimento 2: TESTE DE CHAMA DOS METAIS Li, Na e K

- Colocar duas gotas de ácido clorídrico diluído (6 mol/L) em um vidro de relógio.
- Acender o bico de Bunsen e, com o auxílio de uma pinça de madeira, levar o fio de níquel-cromo (ou platina) ao fogo até que a chama não mude mais de cor.
- Caso haja presença de cor na chama, mergulhe novamente a ponta do fio no ácido clorídrico.
- Passar a ponta do fio no cloreto de potássio sólido, levar à chama e observar.
- Repetir os procedimentos com os sais cloreto de lítio e cloreto de sódio.

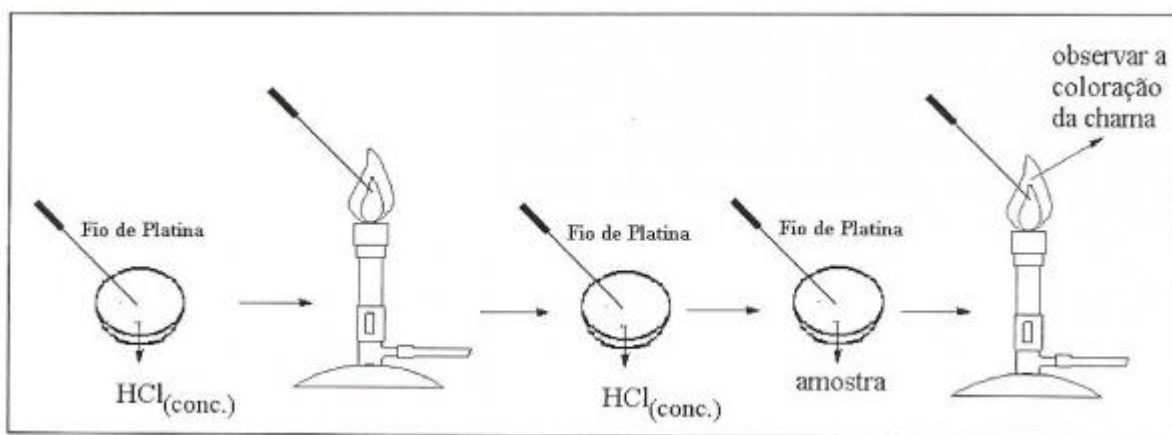


Figura 2: Procedimento experimental do teste de chama

OBSERVAÇÕES:

- A amostra deve entrar em contato com a zona redutora da chama, sendo a coloração obtida na zona oxidante.
- Pode-se usar outros sais que apresentem estes mesmos cátions, desde que não sejam tóxicos ou possam causar algum tipo de dano à integridade física do operador.
- O cloreto de sódio normalmente contamina as demais amostras, adulterando os resultados, e por este motivo deve ser deixado por último.
- As cores que devem ser observadas nos ensaios são:

Metal	Coloração da Chama	Comprimento de Onda (nm)
Li	Vermelho-carmim	670,8
Na	Amarelo-alaranjado	589,2
K	Lilás	404,4