



Prof. Ricardo Honda

<http://www.professorhonda.com.br>

Experimento

Técnicas de aquecimento em Laboratório

Objetivos: Aprender a utilizar o bico de Bunsen e as técnicas de aquecimento em laboratório.

I. Introdução teórica:

Grande parte dos aquecimentos realizados em laboratório são feitos por meio de queimadores de gases combustíveis, sendo mais comumente usado o bico de Bunsen, desenvolvido pelo físico alemão Robert Wiheim Eberhard Bunsen, em 1855.

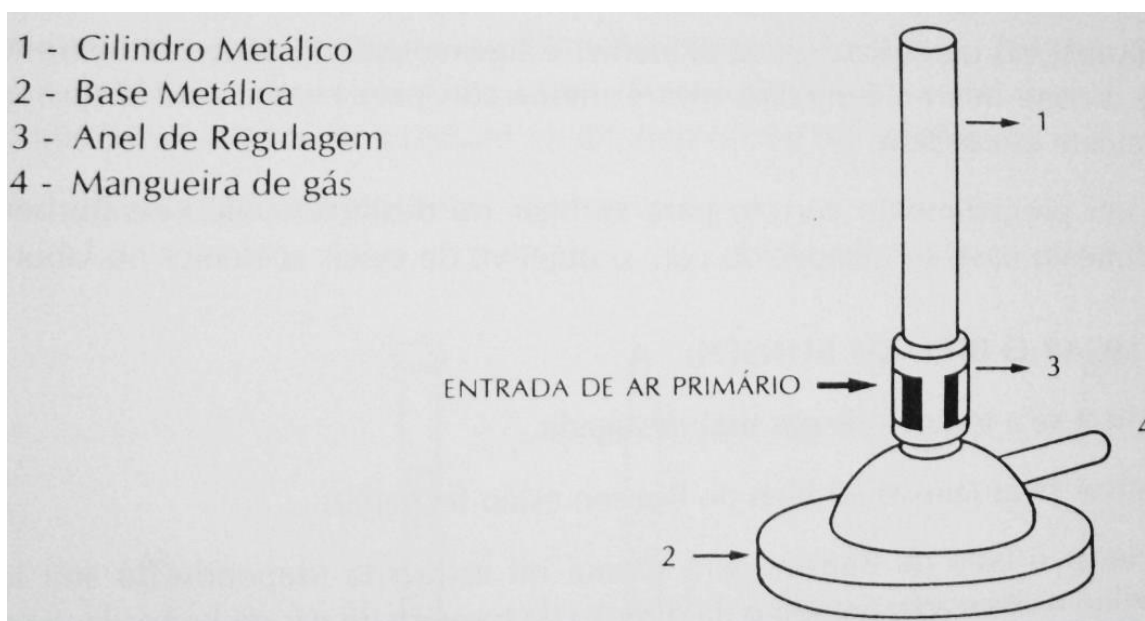
O gás combustível queimado no bico de Bunsen geralmente é o gás de rua ou o G.L.P. (gás liquefeito de petróleo) e o comburente é o ar atmosférico.

Existem bicos de Bunsen com ou sem regulagem de gás, mas ambos possuem basicamente três partes: cilindro metálico, anel de regulagem (de ar) e a base metálica.

Cilindro metálico: tubo de metal, rosqueado no centro da base, por onde passa o gás combustível que é queimado no topo. Possui alguns orifícios na parte inferior por onde entra o ar (comburente).

Anel de regulagem: o anel é uma pinça metálica que envolve a parte inferior do cilindro. Possui orifícios (janelas) correspondentes aos do cilindro, de modo que, girando o anel, pode-se abrir ou fechar as janelas, controlando assim a entrada de ar.

Base metálica: possui uma entrada lateral de gás e um pequeno orifício no centro, por onde sai o gás que será queimado no topo do cilindro.

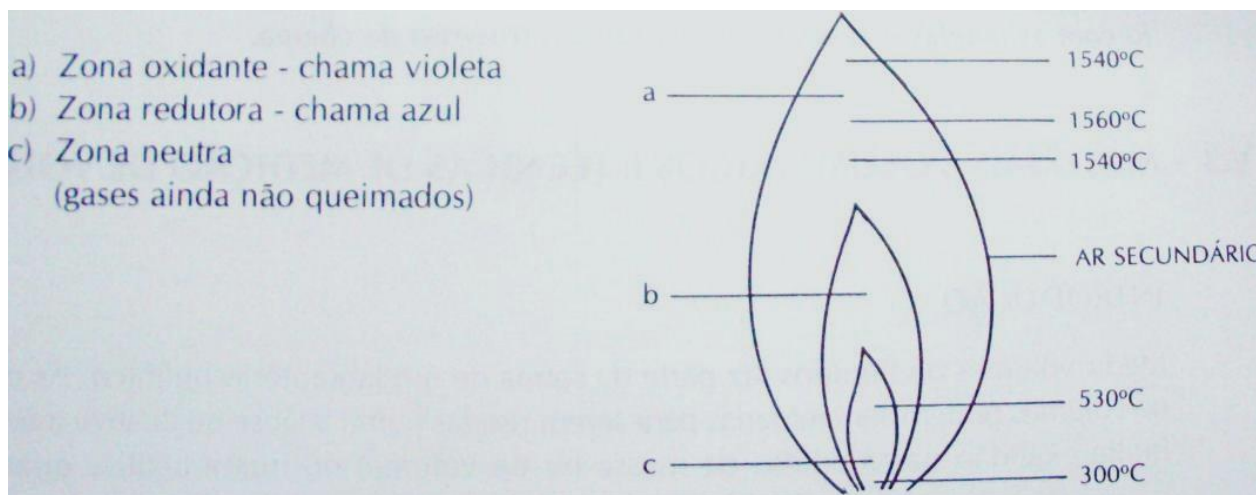


CARACTERÍSTICAS DA CHAMA

Mantendo-se as janelas fechadas, obtém-se uma chama fuliginosa de coloração amarela. Isso indica que está ocorrendo uma combustão incompleta do gás, pois existe pouco oxigênio para queimá-lo e, neste caso, os produtos da queima são: CO (monóxido de carbono), C (carvão na forma de fuligem), H₂O (que sai na forma de vapor) e um pouco de CO₂ (dióxido de carbono ou gás carbônico).

Para regular a chama, deve-se abrir lentamente as janelas do bico de Bunsen, o que fará aumentar a quantidade de oxigênio na mistura **gás – ar** que será queimada, promovendo assim, a combustão completa do gás e, neste caso, os produtos da queima serão apenas CO₂ (gás carbônico) e H₂O (água na forma de vapor).

Uma chama bem regulada possui três regiões distintas:



O cone externo da chama (zona oxidante) é ligeiramente violáceo, o intermediário, azul e o cone interno é incolor, mas é mascarado pela chama azul que o deixa ligeiramente escurecido.

TÉCNICAS DE AQUECIMENTO COM O BICO DE BUNSEN

Para aquecer béquer, erlenmeyer, balões, cápsulas de porcelana, etc, não devemos usar diretamente o bico de Bunsen. Estes aquecimentos são feitos através da tela de amianto (apoiada sobre um tripé), cuja função é distribuir uniformemente o calor recebido pela chama do bico de Bunsen.

Os tubos de ensaio com líquidos podem ser aquecidos diretamente na chama do bico de Bunsen. A chama deve ser média e o tubo deve estar seco externamente para evitar que se quebre ao aquecer. O tubo deverá estar direcionado para um local que não se encontra ninguém para evitar possíveis acidentes. O tubo é aquecido através do auxílio de uma pinça de madeira com uma leve agitação a fim de evitar o superaquecimento do líquido.

II. Materiais:

- Bico de Bunsen
- Tripé
- Tela de amianto
- Béquer de 250 mL
- Cadinho de porcelana
- Termômetro de 0 °C a 150 °C
- Tubo de ensaio / suporte para tubo
- Pinça de madeira

III. Reagentes:

- Sulfato de cobre pentaidratado, CuSO₄ . 5 H₂O
- Água

IV. Procedimento experimental:

- Parte 1: Uso do bico de Bunsen

1. Deslocar o bico de Bunsen para direita ou esquerda (depende do seu local de trabalho na bancada) tirando-o da direção da torneira de gás da bancada. Isto evitará acidentes caso a mangueira se desprenda.
2. Abrir a torneira de gás e acender o bico, tendo o cuidado de não deixar seu rosto sobre o bico de Bunsen, pois a chama poderá atingi-lo. Observar a combustão incompleta do gás (chama amarelada).
3. Abrir gradativamente as janelas do bico. Observar as modificações correspondentes sofridas pela chama.
4. Fechar as janelas e diminuir a chama pela torneira de gás.
5. Colocar a ponta de um palito de fósforo na zona oxidante e observar a sua rápida inflamação.
6. Colocar e retirar rapidamente, na chama do bico, um palito de fósforo maneira que este atravesse a zona oxidante e a zona redutora. Observar que somente é queimada a parte do palito que esteve na zona oxidante.
7. Caso ocorra um barulho com a chama já regulada, diminua a entrada de ar, pois isso significa que existe muito ar em relação à quantidade de gás e, se assim permanecer, provavelmente irá apagar a chama, fazendo com que ocorra escapamento de gás no laboratório.
8. Fechar a entrada de ar primário.
9. Fechar a torneira de gás.

- Parte 2: Aquecimento de líquidos no béquer

1. Colocar cerca de 150 mL de água num béquer de 250 mL.
2. Colocar o béquer na tela de amianto, suportada pelo tripé.
3. Aquecer o béquer com a chama forte do bico de Bunsen (janelas e torneira de gás totalmente abertas).
4. Anotar a temperatura da água durante o aquecimento a cada 1 minuto.

Tempo (min)	Temperatura da água (°C)
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Tempo (min)	Temperatura da água (°C)
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

5. Observar a ebulição da água. Anotar a temperatura de ebulição (TE) da água: **TE = _____ °C**
6. Apagar o bico de Bunsen.
7. Plotar um gráfico da temperatura (eixo "y") em função do tempo (eixo "x").

- Parte 3: Aquecimento de líquidos no tubo de ensaio

1. Colocar cerca de 4mL de água em tubo de ensaio.
2. Segurar o tubo, próximo à boca, com o auxílio de uma pinça de madeira.
3. Aquecer a água, na chama média do bico de Bunsen (torneira de gás aberta pela metade e janelas abertas pela metade), com o tubo voltado para a parede, com inclinação de cerca de 45° e com pequena agitação, até a ebulição da água
4. Retirar o tubo da chama do bico de Bunsen e colocá-lo no suporte para tubos.

- Parte 4: Aquecimento de sólidos no tubo de ensaio

1. Colocar uma pequena porção de sulfato de cobre pentaidratado em um tubo de ensaio.
2. Segurar o tubo, próximo à boca, com o auxílio de uma pinça de madeira.
3. Aquecer o sulfato de cobre pentaidratado, na chama média do bico de Bunsen (torneira de gás aberta pela metade e janelas abertas pela metade), com o tubo voltado para a parede, com inclinação de cerca de 45° e com pequena agitação, até observar a mudança de coloração.
4. Retirar o tubo da chama do bico de Bunsen e colocá-lo no suporte para tubos.

Qual a cor do sulfato de cobre pentaidratado? _____

Qual a cor do sulfato de cobre anidro formado? _____

- Parte 5: Calcinação

1. Colocar uma pequena porção de sulfato de cobre pentaidratado em um cadinho de porcelana, adaptado num triângulo de porcelana.
2. Aquecer o cadinho com a chama forte do bico de Bunsen.
- 3 Observar, depois de alguns minutos, o óxido de cobre formado

Qual a cor do óxido de cobre formado? _____

V. Questões:

1. Por que apenas a parte do palito que esteve na zona oxidante queimou?
2. Qual a função da tela de amianto? Explique.
3. Na parte 4 do experimento, o sulfato de sobre pentaidratado foi aquecido em um tubo de ensaio e, na parte 5, em um cadinho de porcelana. As cores dos produtos formados são as mesmas? Explique.

BOM EXPERIMENTO!!!