IMPROVISAÇÃO DE MATERIAL DE LABORATÓRIO

Carlos Lopes
José Prata

Temas:

- 1 — Trabalho no vidro ao fogo
- 2 — Outras técnicas de trabalho no vidro
- 3 — Execução de molas (para balanças de precisão)

I — TRABALHO NO VIDRO AO FOGO

Agradecemos aos Srs. Carlos Nuno e Alberto Ribeiro, sopradores de vidro, os ensinamentos prestados neste domínio. Sem a sua orientação não teria sido possível desenvolver convenientemente este tema.

AFILAMENTO

1 — Aquecer o tubo numa extensão de cerca três centímetros. Rodar o tubo de forma a aquecê-lo uniformemente.

2 — Puxar, rodando sempre, para se obter a rama (parte final) que se desejar.

NOTA — Se se utilizar o bico de Bunsen (para o vidro com baixo ponto de fusão) convém usar a chama em leque.

ALICAÇÕES

Pipetas e tubos capilares

Cortando a rama podemos obter pipetas e tubos capilares.

Pipetas Pasteur

São pipetas com rama muito grande.

Olivas

Servem para fazer a ligação dos tubos de vidro às mangueiras.

1 — Depois de puxar a rama aquecer uma zona muito estreita, com a chama muito fina.

Puxar em seguida para obter um torneado

2 — Fazer a mesma operação de forma a conseguir mais dois ou três torneados.

3 — Aquecer em seguida nas zonas mais altas e pressionar um pouco.

4 — Fundir o extremo da oliva. Abrir a oliva soprando pelo outro lado do tubo. Bolear a abertura. Verá à frente a técnica de furar e bolear ao fogo.

Tubos de ensaio de fundo raso e fundo redondo

1 — Cortar tubo suficiente para fazer dois tubos de ensaio (vidro Pirex).

2 — Fazer uma rama ao centro.

3 — Fechar um dos tubos. Observar na figura o local em que a chama deve incidir.

4 — Encostar o tubo fechado à chama fina. Observar a figura.

5 — Forma-se assim um tubo de fundo raso. Para endireitar esse fundo se for necessário colocar o tubo sobre uma placa de carvão.

6 — Para fazer tubos de fundo redondo basta dar um aquecimento de lado quando o fundo se tornou raso, e depois soprar.

7 — Se houver alguma zona que não dilatou o suficiente, aquecer novamente o fundo fazendo incidir a chama mais sobre a zona a dilatar. Em seguida soprar novamente.

8 — Bolear a boca do tubo.

BOLEAR TUBOS AO FOGO

1 — Pôr ao fogo a extremidade do tubo a bolear. Rodar constantemente o tubo.

2 — A tendência do extremo do tubo é para se fechar, por isso convém abri-lo de vez em quando, com uma barra de carvão das retortas afiada (serve uma barra do interior de uma pilha já gasta). Ter ao lado um vaso com água para arrefecer o carvão.

APLICAÇÃO

Recuperar provetas partidas

1 — Cortar a proveta pelo processo indicado na página 27.

2 — Dar um aquecimento geral à boca da proveta. Depois, com a chama um pouco mais quente, bolear a boca, tendo o cuidado de colocá-la de lado, na chama.

3 — Para fazer o bico aquecer bem à esquerda da escala e depois, usando a lâmina de uma faca puxar para fora o vidro aquecido.

AFUNILAR TUBOS

Para afunilar um tubo, seguir o processo indicado para o bolear. O afunilamento desejado será feito com o carvão.

Tubos de ensaio com a boca afunilada

Depois de fazer o tubo de ensaio com o diâmetro bastante pequeno ($\approx \phi 0,5$ cm) afunilar a boca à chama servindo-se de uma barra de carvão.

Estes tubos têm interesse para fazer poupança de reagentes, pois podem utilizar-se tubos bastante finos que não há perigo de verter os reagentes ao passá-los de uns tubos para outros porque a boca é larga.

LIGAR TUBOS COM DIÂMETROS IGUAIS

1 — Colocar uma rolha na extremidade de um dos tubos.

2 — Aquecer conjuntamente as extremidades que vão ser ligadas.

3 — Tirá-las do fogo e juntá-las com precisão, primeiro de um lado e depois o resto do tubo. Pressionar um pouco. Não deixar qualquer orifício.

Soprar de forma a levantar um pouco a zona ligada.

4 — Voltar ao fogo e fundir melhor as zonas de junção. O vidro abate-se para dentro do tubo. Soprar então. Alternar o fogo com o sopro, de forma a fundir bem a junção para obter uma ligação firme e com bom aspecto.

5 — Para que os tubos fiquem alinhados um com o outro, dar um aquecimento geral à zona de junção e depois rodá-los sobre os dedos, para um lado e para o outro e verificar se estão direitos.

Também se pode fazer esta correcção final olhando pelo interior dos tubos sem os rodar. (Um principiante tem sempre dificuldade em rodar os tubos sobre os dedos sem distorcer a junção, que está mole).

LIGAR TUBOS COM DIÂMETROS DIFERENTES

1 — Colocar a extremidade do tubo de maior diâmetro à chama do maçarico.

O diâmetro da extremidade do tubo vai diminuindo. Tirar o tubo da chama quando esse diâmetro for igual ao do tubo mais fino.

2 — Afunilar um pouco o tubo de menor diâmetro.

3 — Tapar com uma rolha um dos tubos.

4 — Aquecer os dois tubos em conjunto. O maior deve estar mais dentro da chama pois necessita de mais calor.

5 — Retirar os tubos do fogo e ligá-los pressionando um pouco, de maneira que não fique qualquer orifício.

6 — Fundir melhor as juntas dando fogo localmente e soprando em seguida.

Observar a posição das mãos. É mais prático, assim, levar o tubo à boca para soprar.

O vidro ao ser fundido vai abatendo para o interior do tubo. Retirá-lo, por isso, de vez em quando, do fogo e soprar para o fazer voltar à forma desejada.

APLICAÇÃO

Pipeta de sucção

FURAR TUBOS À CHAMA

1.º Processo — (da bolha de vidro)

1 — Tapar uma das extremidades do tubo com uma rolha.

2 — Fazer incidir a chama, o mais afilada possível, sobre o local a furar.

3 — Tirar o tubo da chama e soprar de forma a elevar o vidro no local aquecido.

4 — Aquecer a parte superior do lóbulo formado com a chama razante. O lóbulo vai-se abatendo para o interior do tubo.

Quando o diâmetro da parte abatida for o do orifício que se pretende, retirar o tubo do fogo e soprar novamente. Forma-se um pequeno balão.

5 — Partir esse balão com um objecto duro e bolear ao fogo o orifício formado.

2.º Processo — (da pinça)

Este processo consiste em retirar vidro, com uma pinça, no local em que se pretende fazer o furo. Deve ter-se o cuidado de não deixar aquecer a pinça. O vidro a retirar, ao contrário, deve estar sempre bem fundido. A pinça deve ser bastante comprida. Este processo, assim como o seguinte, (da barra de vidro) exigem um pouco de prática, mas são necessários para abrir vários furos juntos. O processo da bolha de vidro não pode ser utilizado nesses casos, como é óbvio.

3.º Processo — (da barra de vidro)

Aquecer o local onde se pretende fazer o furo. Aproximar uma barra de vidro deixar ligar um pouco e puxar para fora. Sairá assim um pouco de vidro agarrado à barra. Repetir o processo várias vezes até obter o orifício que se pretende. A barra de vidro deve manter-se fora da chama enquanto se funde o tubo. Caso contrário iria acumular-se vidro sobre o local donde o pretendemos tirar.

JUNTAS EM «T»

1 — Furar um dos tubos por um dos processos indicados atrás.

2 — Afunilar um pouco o vidro que vai ser ligado de topo.

3 — Aquecer juntamente as zonas a ligar. O tubo que possuir o furo é o que deve receber mais calor.

4 — Juntar com precisão os tubos. Pressionar um pouco. Não deixar qualquer orifício. Não se importar por enquanto com a esquadria do «T». Isso será feito no fim.

5 — Fundir melhor a junção seguindo a técnica já explicada para as ligações de topo.

JUNTAS EM «Y»

- 1 — Dobrar o tubo.
- 2 — Abrir um furo no joelho do tubo.
- 3 — Afunilar um pouco o tubo que vai ser ligado de topo.
- 4 — Fazer a ligação como nas juntas em T.

Nota — Juntas com quatro, cinco ou mais ramos podem exigir um pouco de habilidade, mas não tem em si qualquer operação nova. Não esquecer o número suficiente de rolhas de modo que haja sempre uma abertura apenas, pela qual se sopra.

DOBRAR TUBOS DE VIDRO

1.º Processo — por gravidade

1 — Colocar o tubo numa chama bastante larga (com o bico de bunsen usar a chama em leque). Pegar o tubo com uma mão apenas. Rodar de forma a aquecer a toda a volta. Quando o tubo manifestar uma certa tendência para dobrar, aquecer todo o tubo, mas lateralmente, sem o rodar, controlando assim constantemente a curva que se vai desenhando.

2.º Processo — dobrar soprando

1 — Colocar uma rolha numa extremidade do tubo a dobrar.

2 — Pôr o tubo de vidro numa chama larga. Aquecer muito bem. Observar na figura a posição das mãos que facilita levar o tubo à boca para soprar.

3 — Soprar o tubo ao mesmo tempo que o dobramos.

Se o tubo ainda não está no ângulo devido voltar a aquecê-lo e dobrá-lo, ou acertá-lo conforme se deseja.

Quando o vidro se abate é necessário aquecer a zona abatida e soprar para a fazer voltar à sua posição.

Aplicação: serpentina

1 — Cortar tubo de vidro com o comprimento suficiente.

2 — Preparar um vidro com o diâmetro igual ao diâmetro interior da serpentina que se pretende fazer. Forrar esse vidro com amianto fino molhado. Deixar secar.

Fazer no amianto um traço para orientar o enrolamento da serpentina. Se as espiras da serpentina forem juntas este traço é desnecessário.

3 — Dobrar cerca de dez centímetros do tubo fino.

4 — Prender com um fio o segmento dobrado ao tubo-guia.

5 — Colocar em suportes tanto o tubo fino como o tubo-guia. Uma das extremidades do tubo-guia ficará sempre pela mão.

O maçarico ou o bico de bunsen ficarão no local apresentado na figura. É necessário ter a mão esquerda livre para movimentar o suporte do tubo-guia.

6 — Acender o maçarico ou o bico de bunsen e rodar o tubo-guia com a mão direita à medida que o tubo fino entra em fusão.

7 — Deixar por dobrar cerca de dez centímetros do tubo da serpentina na parte fina. Estender esse tubo ao longo do tubo-guia à semelhança da outra ponta da serpentina. Retirar a serpentina do tubo-guia.

8 — Dobrar as espiras das extremidades, de forma que os segmentos de tubo direito fiquem segundo o eixo da serpentina.

II — OUTRAS TÉCNICAS DE TRABALHO NO VIDRO

II

III

FUNIL DE SEPARAÇÃO
DE LÍQUIDOS NÃO MISCÍVEIS

CORTE AB
A B

SUPORTE PARA LIXAS

FUNIL

TINA

PEQUENA
CAMPÂNULA

TINA

BERBEQUIM ELÉCTRICO COM
VELOCIDADE MAIS BAIXA
(EM SUPORTE)

**DISPOSITIVO PARA A ELECTRÓLISE DA ÁGUA
TOMANDO DOIS ALFINETES DE AÇO
COMO ELÉTRODOS**

III — EXECUÇÃO DE MOLAS

- 1.º CORTAR O FIO DE AÇO AO TAMANHO DESEJADO [VER NOTA]
- 2.º INTRODUIR UMA DAS PONTAS NO TUBO, E DOBRAR O FIO COMO INDICA A FIGURA.
- 3.º ATRAVÉS DE UMA BRAÇADEIRA FIRMAR O FIO AO TUBO E COMEÇAR A ENROLAR NO SENTIDO DESEJADO.

O DEDO POLEGAR DEVE ACOMPANHAR SEMPRE O FIO E COM A MÃO DIREITA REGULARIZA-SE O ENROLAMENTO DE MODO A QUE AS ESPIRAS FIQUEM ENCOSTADAS UMAS ÀS OUTRAS.

REPARAR QUE SÓ A PARTIR DA 3.ª OU 4.ª ESPIRA SE CONSEGUEM ENCOSTAR ESTAS, POR ISSO SÓ SE IRÁ APROVEITAR A ZONA ASSINALADA.

NO FINAL COLOCA-SE UMA SEGUNDA BRAÇADEIRA PARA MANTER A TENSÃO DESEJADA.

↑
FONTE CALORÍFICA

MATERIAL ISOLANTE

- 4.º COM O AUXÍLIO DE MATERIAL ISOLANTE COLOCA-SE O TUBO COM O FIO SOB ACÇÃO DE UMA FONTE CALORÍFICA, DURANTE 5 MINUTOS (aprox.), GIRANDO O TUBO LENTAMENTE. CONSIDERA-SE A OPERAÇÃO TERMINADA QUANDO O FIO ADQUIRE TONALIDADE AZUL UNIFORME.

NOTA:

$$\text{Comp. fio} = n \cdot \pi \times \varnothing$$

↑
número
de
espiras

- 5.º ① ARREFECIMENTO LENTO

- ② ARREFECIMENTO FORÇADO SOB ACÇÃO DE ÁGUA CORRENTE