

# INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

**Eduardo Leite do Canto**

*Autor de Química na Abordagem do Cotidiano – Editora Saraiva*

## Por que o vidro das lâmpadas incandescentes “queimadas” fica escuro?

*O funcionamento do dispositivo está relacionado com a “queima” e com o aparecimento da mancha.*

O estadunidense Thomas Alva Edison patenteou mais de mil inventos, e a lâmpada é provavelmente o mais famoso deles. Foi em 21 de outubro de 1879 que esse inventor, então com 29 anos, demonstrou publicamente o dispositivo. Essa lâmpada brilhou por 13 horas e meia.

Para o filamento de sua lâmpada, Edison relatou ter testado cerca de 6.000 materiais diferentes. A grande dificuldade era conseguir um que se aquecesse suficientemente pela corrente elétrica, a ponto de ficar muito incandescente, mas sem que chegasse a se fundir. A versão final da lâmpada de Edison empregava um filamento de algodão carbonizado, ou seja, essencialmente carbono grafite.

Atualmente, uma lâmpada incandescente comum consiste em um bulbo de vidro preenchido com gás argônio e um filamento do metal tungstênio, que, percorrido pela corrente elétrica, se aquece e emite luz.

Que propriedades do tungstênio o fazem apropriado para o filamento? Primeiramente, esse metal é bastante dúctil, permitindo que se obtenham fios muito finos. Isso aumenta a resistência à corrente, aumentando a conversão de energia elétrica em calor. Em segundo lugar, o altíssimo ponto de fusão (3.422°C), que permite atingir a temperatura necessária para a incandescência sem que haja a fusão do metal. E, em terceiro lugar, e não menos importante, o fato de não reagir com o gás colocado no interior do bulbo.

E por que colocar gás dentro do bulbo em vez de evacuá-lo? A alta temperatura de operação do filamento propicia a lenta **sublimação do tungstênio**. O gás dentro do bulbo remove calor do filamento por meio de correntes de convecção, diminuindo a velocidade de sublimação e aumentando a vida útil da lâmpada.

Mesmo assim, a sublimação ocorre. Chega um momento em que o filamento está fino demais em algum de seus trechos, o que aumenta tremendamente sua resistência elétrica. Ao acender a lâmpada, a passagem de corrente o aquece tanto, de forma quase instantânea, que provoca a rápida sublimação desse trecho.

A mancha escura que vemos em um bulbo de lâmpada “queimada” é, portanto, formada por **minúsculos cristais de tungstênio** — provenientes da sublimação de parte do filamento — **que se depositaram na superfície interna do vidro**.

Esse tema pode ser explorado em sala de aula, com algumas perguntas e pesquisas propostas aos alunos. Por exemplo:

*Por que o filamento de grafite da lâmpada de Edison, não sendo metálico, conduziu corrente?*

*O tungstênio sublimado quando a lâmpada “queima” se deposita no vidro. Por que no vidro?*

*Pesquise e responda: por que, nas lâmpadas halógenas, a presença de vapor de bromo ou de iodo (em lugar do argônio) reduz o desgaste do filamento e aumenta a sua vida útil?*



### E isso tem a ver com...

- Mudanças de fase — v. 1, unidade A, e vu, cap. 2
- Propriedades periódicas — v. 1, unidade D, e vu, cap. 7
- Ductibilidade dos metais — v. 1, unidade E, e vu, cap. 8
- Equilíbrio heterogêneo — v. 2, unidade J, e vu, cap. 23
- Deslocalização de elétrons no grafite —  
— v. 3, unidade C, e vu, cap. 30

*Química na Abordagem do Cotidiano, 3 volumes.  
Química na Abordagem do Cotidiano, volume único.*