

**Por que ao embrulhar um alimento com papel alumínio seu cozimento levará menos tempo, e seu arrefecimento demorará mais, se o lado brilhante do papel estiver virado para dentro? <sup>+</sup>\***

---

*Fábio Luís Alves Pena<sup>1</sup>*

IFBA – Campus Simões Filho

Simões Filho – BA

Conforme Cavalcante e Haag (2005), a emissividade espectral de uma superfície quase sempre é uma função do comprimento de onda e da temperatura e tem valores no intervalo de 0 (para um refletor perfeito) a 1 (para um absorvedor perfeito). A emissividade/absorvidade da superfície da fita isolante adesiva preta, por exemplo, é 0,95 no infravermelho, enquanto que, uma superfície extremamente polida (espelho) está abaixo de 0,1 (BARANSKI; POLAK, 2011).

Se pegarmos dois recipientes metálicos de mesma forma e tamanho, um com as superfícies interna e externa pintadas de branco e o outro com as superfícies pintadas de preto, e, em seguida, enchê-los com café quente, veremos que o café do recipiente preto levará menos tempo para atingir o equilíbrio térmico com o ambiente ao seu redor. Se realizarmos o mesmo experimento com água gelada, a água será mantida assim por menos tempo também no recipiente preto. Isso porque um bom absorvedor (superfície escura) é um bom emissor e um mau refletor de radiação infravermelha <sup>2</sup> (HEWITT, 2006).

De acordo com Valadares e Moreira (1998), é possível realizar um estudo experimental sobre o fenômeno da emissão/absorção de radiação térmica utilizando duas latas de refrigerante vazias (uma delas pintada de preto) e dois termômetros. Com base no monitoramento da temperatura da água fervente colocada no interior de cada lata, podemos determinar em qual lata a água atingirá primeiro o equilíbrio térmico com o ambiente a sua volta. Este procedimento experimental também pode ser realizado com uma lata de refrigerante muito bem polida e outra igualmente lixada.

No que se refere à emissividade/absorvidade, as faces do papel alumínio possuem propriedades similares às do alumínio não-polido e do alumínio polido. Segundo Baranski e Polak (2011), a emissividade/absorvidade do alumínio não-polido vale 0,07 no infravermelho,

---

<sup>+</sup> Why do foods wrapped in aluminium foil cook faster and the cooling takes longer with the brilliant side down?

\* Recebido: setembro de 2014.

Aceito: dezembro de 2014.

<sup>1</sup> E-mail: [fabiopena@ifba.edu.br](mailto:fabiopena@ifba.edu.br)

<sup>2</sup> Radiação que flui de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.

enquanto que, a do alumínio polido é 0,05. Em outros termos, podemos dizer que a face opaca do papel alumínio é melhor absorvedora e emissora de radiação térmica que a face brilhante.

Logo, para cozinhar/assar um alimento embrulhado com papel alumínio em menos tempo, o lado brilhante do papel deve ficar virado para dentro e, conseqüentemente, o opaco para fora. Isso porque a face opaca reflete menos, absorve e emite mais a radiação que flui da chama para o alimento, em comparação com a face brilhante. Esta, por sua vez, reflete mais, absorve e emite menos a radiação térmica que se propaga do alimento para o meio externo, se comparada com o lado opaco, seja durante o cozimento, seja pelo tempo de arrefecimento.

Por isso, ao embrulhar um alimento com papel alumínio seu cozimento levará menos tempo, e seu arrefecimento demorará mais, se o lado brilhante do papel estiver virado para dentro.

Na literatura nacional especializada em ensino de física podemos encontrar contextos experimentais que demonstram a diferença de emissividade/absorvidade entre corpos com propriedades distintas (GUIMARÃES, 1999; SABA, 2002; LUZ *et al.*, 2008). Contudo, na referida literatura não foram encontrados estudos experimentais sobre o fenômeno da emissão/absorção de radiação térmica por diferentes superfícies utilizando um cubo de Leslie (cubo de radiação térmica)<sup>3</sup>.

Por fim, cabe ressaltar que o físico Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) desenvolveu importantes investigações sobre a radiação térmica emitida por sólidos, que deram origem a uma série de estudos que culminaram com a lei da radiação de Max Planck (1858-1947) no começo do século XX. Kirchhoff havia mostrado, para uma classe especial de objeto teórico chamado corpo negro, que o espectro da radiação era função apenas do comprimento de onda da radiação emitida e da temperatura absoluta do corpo (PEDUZZI, 2008).

## Referências

BARANSKI, M.; POLAK, A. Diagnósticos termográficos de máquinas elétricas. **Revista Eletricidade Moderna**, São Paulo, ano 39, n. 444, p.42-48, mar. 2011.

CAVALCANTE, M. A.; HAAG, R. Corpo negro e determinação experimental da constante de Planck. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 343-348, set. 2005.

GUIMARÃES, P. S. Radiação do corpo negro. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 291-297, jun. 1999.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. Tradução: Trieste Freire Ricci e Maria Helena Gravina. 9. ed. Porto Alegre, Bookman, 2002. 685 p.

---

<sup>3</sup> Exemplo disponível em: <[http://www.pasco.com/prodCatalog/TD/TD-8554\\_thermal-radiation-cube-leslies-cube/index.cfm](http://www.pasco.com/prodCatalog/TD/TD-8554_thermal-radiation-cube-leslies-cube/index.cfm)>. Acesso em: 27 nov. 2014.

LUZ, F.; AZEVEDO, M.; OLIVEIRA, R.; PIMENTEL, R. Como o corpo humano mantém sua temperatura durante a atividade física. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 29-32, out. 2008.

PEDUZZI, L. O. Q. **Do átomo grego ao átomo de Bohr**. Publicação interna. Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. 202p.

SABA, M. M. F. Absorvendo calor. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 3, n. 1, p.14, mai. 2002.

VALADARES, E. C.; MOREIRA, A. M. Ensinando Física moderna no segundo grau: Efeito fotoelétrico, laser e emissão de corpo negro. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 121-135, ago. 1998.