

ROTEIRO EXPERIMENTAL: MÃO EM CHAMAS

Estudo da Capacidade Térmica e Calor Específico da Água

Disciplina:	Física	Público-Alvo:	2º Ano do Ensino Médio
Conteúdo:	Termodinâmica (Calorimetria)	Duração:	50 minutos

1. OBJETIVO

Demonstrar a relação entre a quantidade de calor liberada na combustão de um gás inflamável e a capacidade de absorção térmica da água, utilizando a equação fundamental da calorimetria ($Q = m \cdot c \cdot \Delta T$) para justificar a preservação da integridade física da pele durante o experimento.

2. MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 recipiente largo ou bacia transparente
- Detergente líquido neutro
- Refil de gás butano/propano (ou desodorante aerossol)
- Acendedor de fogão com haste longa
- Água corrente limpa
- Equipamentos de Proteção Individual (óculos de segurança e jaleco)

PROTOCOLO DE SEGURANÇA

Procedimento de demonstração exclusiva do professor. Os estudantes devem manter distância mínima de 2 metros. Certifique-se de que não existem materiais combustíveis no raio de execução.

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. **Preparo da solução:** Adicione água e detergente ao recipiente. Injeta-se o gás combustível na mistura com o bico do refil submerso até formar uma camada densa de espuma contendo o gás retido nas bolhas.
2. **Proteção térmica:** Molhe abundantemente as mãos e os antebraços com água pura antes de manusear a espuma.
3. **Execução:** Com a palma da mão molhada, recolha uma porção moderada de espuma. Mantenha o braço estendido para longe do corpo e utilize o acendedor de haste longa para atear fogo à espuma. A combustão ocorrerá rapidamente na superfície.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O fenômeno é explicado por duas propriedades térmicas principais:

- **Elevado calor específico da água:** A água apresenta um valor alto de calor específico ($c \approx 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ou $4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$), necessitando de uma quantidade expressiva de energia para alterar sua temperatura.
- **Transferência de calor na combustão:** A energia térmica gerada pela queima do gás é transferida para a camada de água retida sobre a pele. Como a reação possui curta duração, a variação de temperatura da água ($\Delta T = Q / (m \cdot c)$) não atinge níveis suficientes para provocar queimaduras.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

5. QUESTÕES PARA ANÁLISE

1. Qual é a função da água aplicada na mão antes do contato com a espuma inflamável?
2. Como o conceito de calor específico explica a ausência de queimaduras durante a combustão do gás?
3. Qual seria o risco de substituir a água por um líquido de menor calor específico? Justifique com base na relação $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$.