



Prof. Ricardo Honda

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

Experimento

Lei da Conservação das Massas (Lei de Lavoisier)

Objetivo: Reconhecer que nas transformações químicas há conservação das massas.

I. Introdução teórica:

O químico francês Antoine Lavoisier (1743-1794), com a colaboração de sua esposa Marie Anne, realizou muitas experiências que levaram à seguinte conclusão: a massa antes e depois de qualquer reação é sempre a mesma. Por ter verificado que esse fato se repetia invariavelmente na natureza, concluiu então que se tratava de uma lei. Veja o que Lavoisier escreveu a respeito: *“Podemos estabelecer, como um axioma incontestável, que em todas as operações da arte e da natureza nada é criado; existe uma quantidade igual de matéria antes e depois do experimento; a qualidade e a quantidade dos átomos permanecem precisamente as mesmas e nada acontece além de mudanças e combinações desses átomos”*.

Esse enunciado, que se aplica a todas as reações químicas, ficou conhecido como **Lei da Conservação das Massas** ou **Lei de Lavoisier**, que pode ser resumida pela seguinte frase: *“Na natureza nada se cria, nada se perde; tudo se transforma”*.

Na época em que a Lei de Lavoisier foi registrada, muitos químicos chegaram a duvidar de sua validade, pois haviam observado que a queima de algumas substâncias havia aumento da massa, enquanto na queima de outras havia diminuição. O grande mérito de Lavoisier foi ter descoberto que essas diferenças de massa se davam por causa da absorção ou liberação de gases durante as reações.

Na combustão do papel, por exemplo, a massa do sólido diminui porque no processo são formados gases que passam para a atmosfera. Já na queima da palha de aço ocorre o inverso: há consumo do oxigênio do ar, o que produz uma substância composta por ferro e oxigênio. A massa da substância formada é, então, maior do que a massa da palha de aço. O mesmo acontece na formação da ferrugem – os átomos de ferro combinam-se com os de oxigênio.

A Lei de Lavoisier abriu caminho para outros estudos sobre a relação entre as massas das substâncias durante as transformações químicas. Os resultados desses trabalhos experimentais, ao final do século XVIII e início do XIX, permitiram que vários químicos pudessem enunciar outras leis relativas à transformação da matéria: as denominadas leis ponderais das combinações químicas.

II. Materiais:

- 3 béqueres de 100 mL
- 1 erlenmeyer de 125 mL
- Balança
- Bico de Bunsen
- Palito de fósforo
- Pinça metálica
- Bexiga e elástico

III. Reagentes:

- Solução de cloreto de cálcio, CaCl_2
- Solução de carbonato de sódio, Na_2CO_3
- Palha de aço
- Bicarbonato de sódio, NaHCO_3
- Solução de ácido clorídrico, HCl

IV. Procedimentos experimentais:

- Parte 1: Cloreto de cálcio (CaCl_2) e carbonato de sódio (Na_2CO_3)

1. Coloque 30 mL de uma solução de cloreto de cálcio em um dos béqueres e 30 mL da solução de carbonato de sódio no outro.
2. Coloque os béqueres na balança, determine a massa do conjunto e anote o resultado. **Massa inicial = _____**
3. Despeje o conteúdo de um dos béqueres no outro e observe atentamente.
4. Torne a colocar ambos os béqueres na balança, determine a massa do conjunto e anote o resultado. **Massa final = _____**

- Parte 2: Palha de aço x palito de fósforo queimado

1. Pesar, na balança, um pedaço de palha de aço e anotar sua massa (m_1).

m_1

2. Com o auxílio de uma pinça metálica, queimar esse pedaço de palha de aço, deixar resfriar um pouco e pesar, na balança, a massa da palha de aço queimada (m_2).

m_2

3. Pesar, na balança, um palito de fósforo e anotar sua massa (m_3).

m_3

4. Com o auxílio de uma pinça metálica, queimar um pedaço desse palito de fósforo, deixar resfriar um pouco e pesar, na balança, a massa do palito de fósforo queimado (m_4).

m_4

- Parte 3: Reação entre ácido clorídrico e bicarbonato de sódio em sistema aberto

1. Use uma espátula (cheia) para colocar bicarbonato de sódio em um erlenmeyer de 125 mL.
2. Coloque aproximadamente 50 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) em um béquer de 100 mL.
3. Determine a massa do conjunto erlenmeyer com bicarbonato de sódio e béquer com ácido clorídrico. Anote o valor da massa do conjunto. **Massa inicial = _____**
4. Adicione ao conteúdo do erlenmeyer a solução aquosa do ácido.
5. Aguarde o final da reação e determine novamente a massa do conjunto (conjunto erlenmeyer e béquer). **Massa final = _____**

- Parte 4: Reação entre ácido clorídrico e bicarbonato de sódio em sistema fechado

1. Use uma espátula (cheia) para colocar bicarbonato de sódio dentro de uma bexiga.
2. Coloque aproximadamente 50 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) em um erlenmeyer de 125 mL.
3. Adapte a bexiga à boca do erlenmeyer de modo que o material sólido ao cair sobre a solução. Para melhor vedação, utilize elástico ou barbante.
4. Determine a massa do conjunto. **Massa inicial = _____**
5. Posicione o balão na posição vertical, fazendo com que o sólido caia sobre a solução ácida. Agite e observe.
6. Aguarde o final da reação e determine novamente a massa do conjunto. **Massa final = _____**

V. Questões:

1. Analisando os resultados obtidos na Parte 1, responda:
 - a) O que ocorreu quando você despejou o conteúdo de um dos béqueres no outro? Há evidências de que ocorreu transformação química? Explique.
 - b) Compare a massa inicial (dos reagentes) com a final (dos produtos). O que você observa?
2. De acordo com a Parte 2 do experimento, responda:
 - a) Qual massa é maior: m_1 ou m_2 ? Explique o motivo.
 - b) Qual massa é maior: m_3 ou m_4 ? Explique o motivo.
3. Analisando as partes 3 e 4, explique os valores de massas determinados para os estados inicial e final em sistema aberto e em sistema fechado.

BOM EXPERIMENTO!!!