

ETEC PROFESSOR JOSÉ CARLOS SENO JÚNIOR
PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO
ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO - DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS
ESTUDOS AVANÇADOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

GABRIEL DE SOUZA SANTOS
GUILHERME HENRIQUE DAROZ
KAUAN MODONEZ ALVES
LUÍS ARTUR FAUSTINONI RIBEIRO
PEDRO LUCAS APARECIDO SILVA

Relatório sobre o experimento usando a reação química entre o bicarbonato de
sódio e o vinagre em um sistema fechado

Olímpia

2022

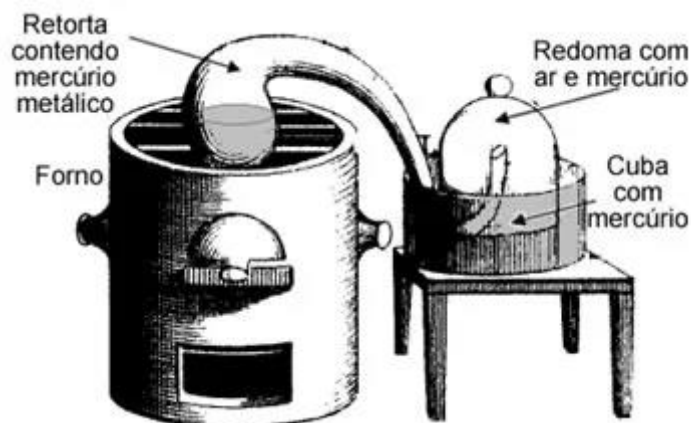
1. INTRODUÇÃO

LEI DA CONSERVAÇÃO DA MASSA

"Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma"

Segundo Lavoisier, considerado o pai da química moderna e criador da Lei da Conservação da Massa, ao realizar uma reação química em um sistema fechado, a soma das massas dos reagentes iniciais será sempre igual à soma das massas dos produtos.

Lavoisier demonstrou isso com um experimento usando mercúrio: ele colocou uma substância de mercúrio em uma retorta sobre um forno e alocou a ponta de seu tubo em uma redoma, da qual continha ar e também um pouco de mercúrio. Depois, ele aqueceu a retorta. Como resultado, o nível de mercúrio líquido na redoma subiu devido à diminuição do valor bruto do ar dentro dela. Na retorta, o mercúrio reagiu com o oxigênio presente e formou o óxido de mercúrio.



O importante deste experimento é que Lavoisier pesou, com uma balança, a retorta com o mercúrio antes e depois da reação. A massa acumulada foi exatamente a mesma, tanto no peso com os reagentes, tanto no peso com os produtos. A conclusão é de que: em um sistema fechado, a soma das massas dos reagentes será igual à soma das massas dos produtos.

LEI DAS PROPORÇÕES CONSTANTES

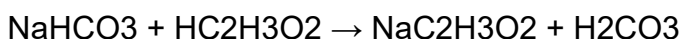
O químico Joseph Proust, no fim do século XVIII, propôs um experimento usando carbonato de cobre. Ele demonstrou com este experimento que, independentemente da forma de preparação ou quantidade das substâncias químicas, a proporção destas em razão da sua composição será a mesma. Esta demonstração foi o suficiente para a criação de uma lei ponderal, a Lei das Proporções Constantes.

Ou seja: independentemente das quantidades, as massas dos reagentes ou produtos se manteriam as mesmas proporcionalmente de forma constante.

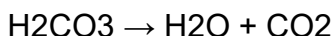
REAÇÃO QUÍMICA ENTRE O BICARBONATO DE SÓDIO E O VINAGRE

A reação química entre o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e o ácido acético/vinagre ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) ocorre em duas etapas:

Primeiro, há uma reação inorgânica de dupla troca, e o vinagre e o bicarbonato de sódio formam o seguinte produto:



O ácido de carbono (H_2CO_3) presente neste produto se decompõe e libera uma molécula de água e uma molécula de gás carbono.



Sendo assim, a reação química entre o bicarbonato de sódio e o vinagre forma uma molécula de gás carbônico (CO_2), uma molécula de água (H_2O) e uma molécula de acetato de sódio ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$).

2. OBJETIVO

Observar e analisar a mudança ou permanência da massa dos reagentes e produtos em uma reação química seguindo as leis ponderais.

3. MATERIAIS E REAGENTES

Um vidro de relógio

Uma espátula

Um pacote de bicarbonato de sódio

Uma balança

Uma garrafa de 750ml de vinagre

Uma proveta de 250ml

Uma garrafa plástica de 510ml

Um funil

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Colocou-se, primeiramente, o vidro de relógio sobre a balança, tarando-a. Logo após, adicionou-se um grama de bicarbonato de sódio do pacote sobre o vidro de relógio usando a espátula, retirando-o de cima da balança logo em seguida.

Acrescentou-se depois 20ml de vinagre na proveta. Após abrir a tampa da garrafa plástica de 510ml, se adicionou todo o líquido de vinagre presente na proveta. Posteriormente, foi adicionado o funil na ponta da garrafa.

Colocou-se todo o bicarbonato de sódio presente no vidro de relógio dentro do funil, e, em um movimento rápido, tirou-se o funil da garrafa e tampou-se a garrafa com sua própria tampa retirada anteriormente. A balança foi tarada e a garrafa foi colocada para ser pesada.

Após alguns minutos, se destampou a garrafa novamente. Depois de dez segundos, foi tampada novamente, e, tarando a balança, foi pesada de novo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observado que houve uma reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre, formando espuma.

Após a garrafa ter sido tampada depois da adição de bicarbonato de sódio dentro dela, foi percebido que ela se enrijeceu pelo seu exterior. Pesando-a, foi visível a massa de 38.70g.

Posteriormente, depois da garrafa ter sido destampada pela segunda vez, foi pesada novamente, mostrando a massa de 38.10g.

6. CONCLUSÃO

A reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre liberou o gás carbônico dentro do sistema fechado da garrafa. Sendo um gás, ocupou a maior parte do volume da garrafa e a enrijeceu.

Foi visível que, somente após a abertura de um sistema fechado que foi visível a perda da massa. Isso aconteceu pois a garrafa se tornou um sistema aberto; sendo assim, o gás carbônico presente nela vazou para o exterior.

Realizando a equação M_i (massa inicial) - M_f (massa final) = CO_2 , percebeu-se que estava presente dentro da garrafa um total de 0.60g de dióxido de carbono, visto que houve uma diferença de 60mg entre o peso da garrafa com o dióxido de carbono contido dentro dela e o peso da mesma com o dióxido de carbono já não mais contido.

Conclui-se então que em um sistema fechado, não se há perda de massa, visto que não há troca de matéria com o exterior, apenas de energia. Entretanto, ao transformar o sistema fechado em um sistema aberto, este poderá sim sofrer alterações na sua massa devido a troca de matéria.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Equation for Reaction Between Baking Soda and Vinegar \(thoughtco.com\)](http://thoughtco.com)

[Lei de Lavoisier. Lei de Lavoisier \(Lei da conservação da massa\)](#)
[\(manualdaquimica.com\)](#)

[Leis das Reações Químicas \(Leis Ponderais\) - InfoEscola](#)