



Prof. Ricardo Honda

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

# Experimento

## Número de Avogadro / Coeficientes de uma reação química

**Objetivo:** Compreender as relações existentes entre número de mols, massa molar e Número de Avogadro em uma reação química.

### I. Introdução teórica:

Se pó de enxofre for adicionado a pó de ferro, obteremos uma mistura heterogênea, na qual cada um dos componentes mantém suas propriedades. Isso torna possível usar um ímã para separar o pó de ferro do pó de enxofre.

Mas se essa mistura for aquecida num recipiente apropriado (cadinho de porcelana, por exemplo) durante alguns minutos, ocorrerá uma reação química na qual enxofre e ferro se transformarão num sólido preto. Determinando as propriedades do sólido formado, é possível identificá-lo como uma substância diferente das inicialmente presentes. Alguns químicos o chamam de sulfeto ferroso. Ocorreu, portanto, uma reação química.

	Enxofre	+	Ferro	→	Sulfeto ferroso
Ponto de fusão	115 °C		1538 °C		1188 °C
Estado físico a 20 °C	sólido		sólido		sólido
Densidade a 20 °C	2,07 g/cm <sup>3</sup>		7,87 g/cm <sup>3</sup>		4,74 g/cm <sup>3</sup>
Cor	amarelo		cinza-metálico		preto
Atraído pelo ímã?	não		sim		não

### II. Materiais:

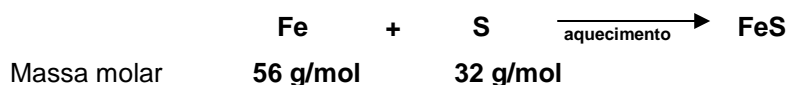
- Bico de Bunsen
- Tripé
- Balança
- Triângulo de porcelana
- Cadinho de porcelana

### III. Reagentes:

- Palha de aço
- Enxofre

### IV. Procedimento experimental:

Para a realização deste experimento, você reagirá uma determinada massa de ferro (palha de aço) com enxofre. Pelo número de mols de ferro usado e o número de mols de enxofre consumido (e/ou pelo número de átomos de ferro usado e o número de átomos de enxofre consumido), você poderá obter os coeficientes estequiométricos de uma reação química.



Inicialmente determine os coeficientes por tentativa.

Pese um cadinho de porcelana limpo e seco e anote a massa ( $m_1$ ). Junte aproximadamente 0,450 g de palha de aço e anote a massa do conjunto ( $m_2$ ). Através da diferença de massa entre  $m_2$  e  $m_1$ , determine a massa de ferro que será utilizada.

$m_1$	$m_2$	$m_{Fe} = m_2 - m_1$

Determine o número de mols de ferro e o número de átomos de ferro correspondentes à massa de ferro que será utilizada.

$$1 \text{ mol Fe} \text{ ----- } 56 \text{ g de Fe} \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Fe}$$

$$n_{Fe} \text{ ----- } m_{Fe} \text{ ----- } N_{Fe}$$

$$n_{Fe} = \text{-----} \text{ mol de Fe}$$

$$N_{Fe} = \text{-----} \text{ átomos de Fe}$$

onde:

$m_{Fe}$  = massa de ferro que será utilizada;

$n_{Fe}$  = número de mols de ferro presente na massa de ferro  $m_{Fe}$ ;

$N_{Fe}$  = número de átomos de ferro presente na massa de ferro  $m_{Fe}$ .

Cobrir a palha de aço com cerca de 1 g de enxofre, aquecer o cadinho sobre o triângulo de porcelana, com chama média até queimar todo o excesso de enxofre. Desligar o gás, deixar o cadinho resfriar, determinar a massa do conjunto ( $m_3$ ) e calcular a massa de enxofre ( $m_S$ ) consumida na reação.

$m_3$	$m_S = m_3 - m_2$

Determine o número de mols de enxofre e o número de átomos de enxofre correspondentes à massa de enxofre que foi consumida.

$$1 \text{ mol S} \text{ ----- } 32 \text{ g de S} \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos de S}$$

$$n_S \text{ ----- } m_S \text{ ----- } N_S$$

$$n_S = \text{-----} \text{ mol de S}$$

$$N_S = \text{-----} \text{ átomos de S}$$

onde:

$m_S$  = massa de enxofre consumida;

$n_S$  = número de mols de enxofre presente na massa de enxofre  $m_S$ ;

$N_S$  = número de átomos de enxofre presente na massa de enxofre  $m_S$ .

#### V. Questões:

01. Nesse experimento, o enxofre foi colocado em excesso. Com a queima, tal excesso de enxofre irá se transformar em dióxido de enxofre, um gás.

a) O que ocorre com a parte do enxofre que não está em excesso? Explique.

b) Se a quantidade de ferro (palha de aço) fosse colocada em excesso ao invés do enxofre, como ficaria o sistema final? Explique.

02. Qual é a proporção com relação ao número de mols de ferro e de enxofre que reagiu? E com relação ao número de átomos de ferro e de enxofre que reagiu? Os resultados estão dentro do esperado? Explique.

03. Calcule a massa de sulfeto ferroso (FeS) produzido durante o experimento. Mostre como você chegou a essa conclusão.

**BOM EXPERIMENTO!!!**