

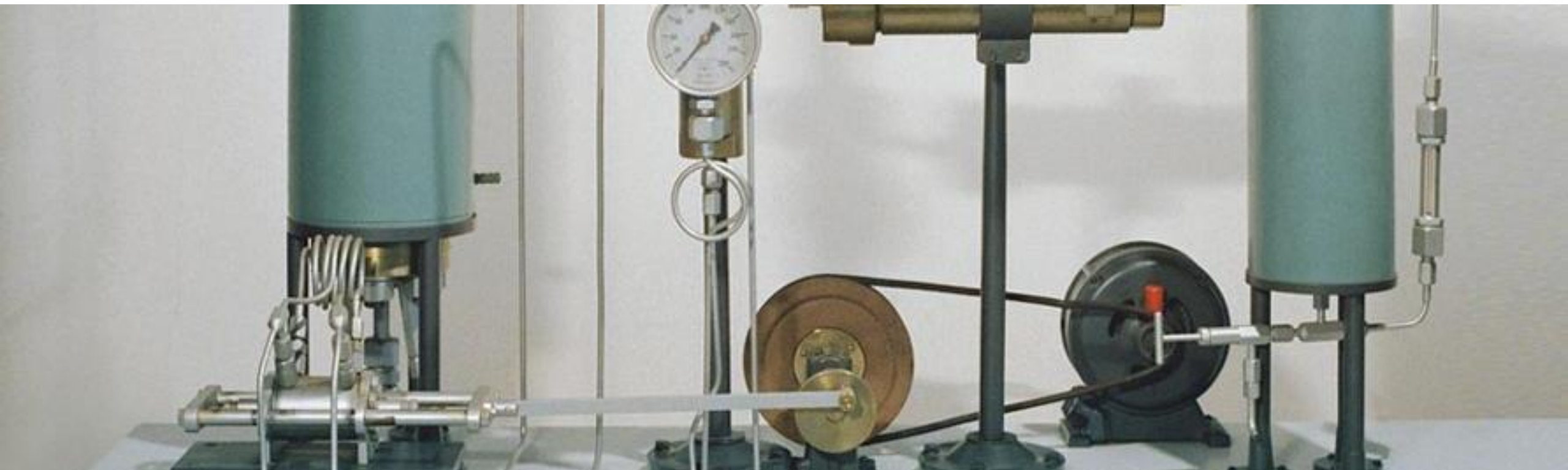
Reações químicas

Essencial

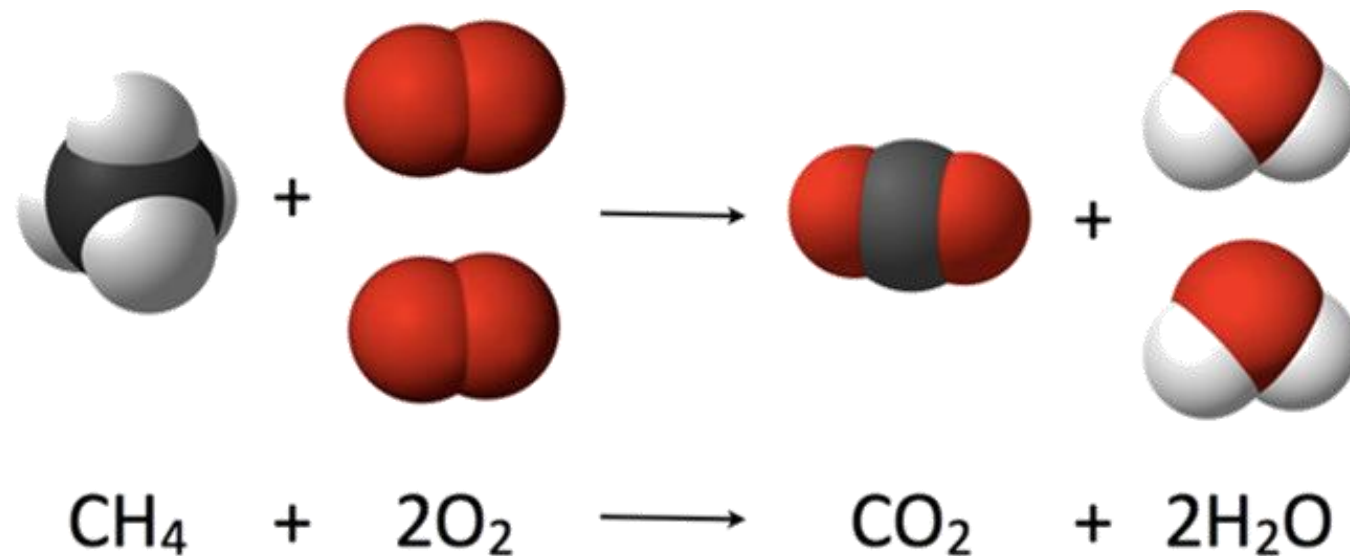
- Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.
- Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, ~~incluindo o cálculo do rendimento~~, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

Palavras-chave

- Estequiometria.
- Coeficiente estequiométrico.
- Cálculo estequiométrico.



Reação química

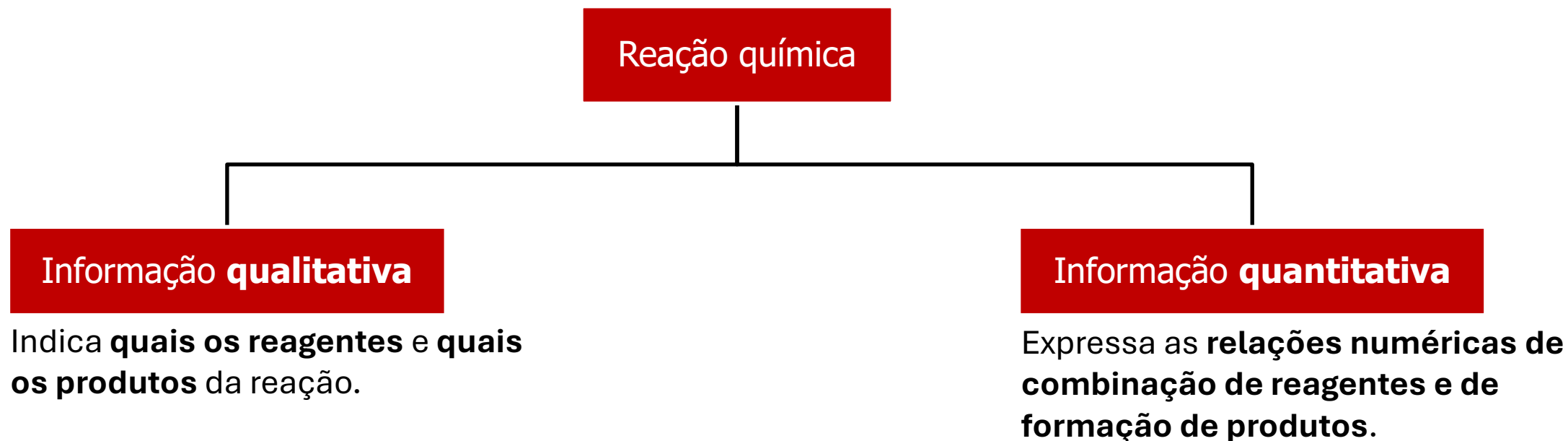


Numa reação química acontece o **rearranjo das ligações** entre átomos.

Quebras de ligações / Formação de novas ligações.
(simultaneamente)

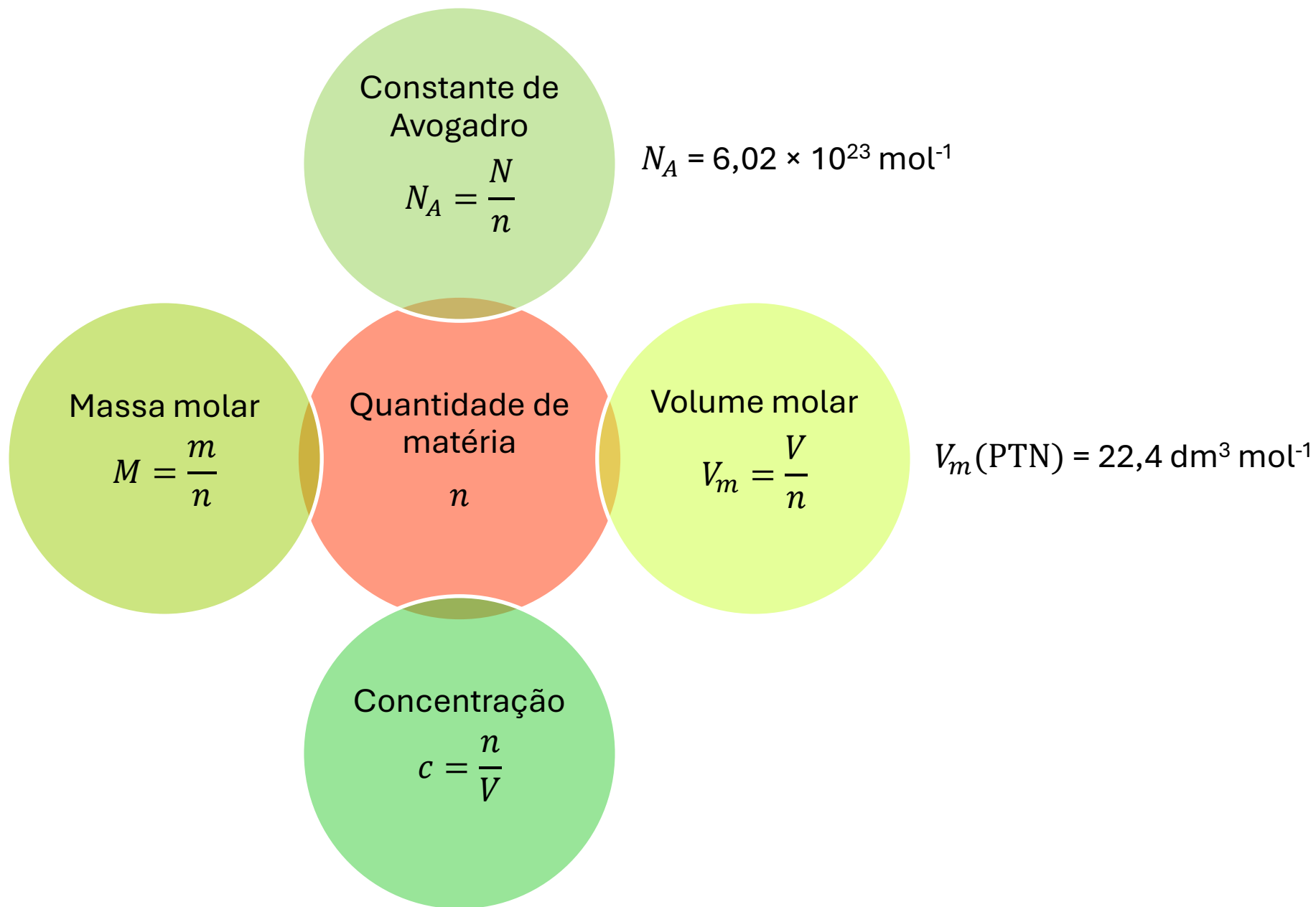
Há transformação de umas substâncias (**reagentes**) em outras (**produtos**).

Reação química

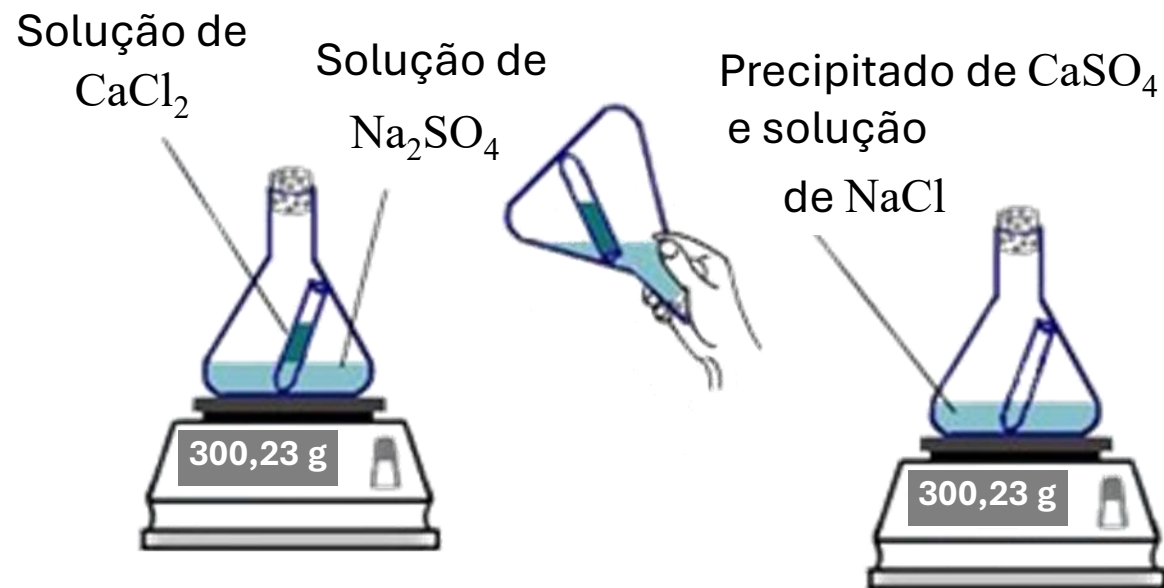


[...para isso é necessário...]

Grandezas relacionadas



Lei da conservação da massa / Lei de Lavoisier



Antoine Laurent de Lavoisier
(1743-1794).

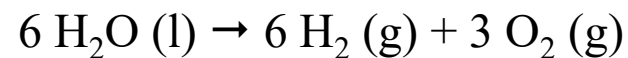
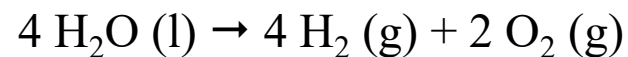
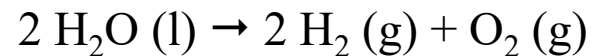
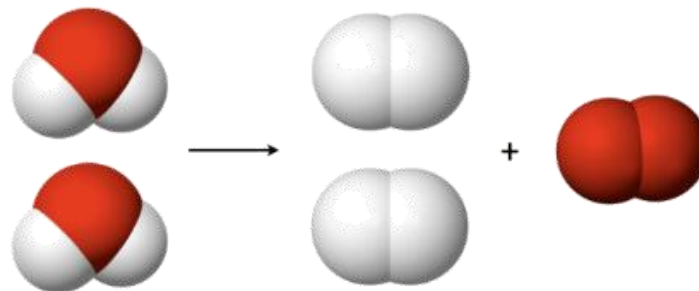
A massa total dos reagentes de uma reação química é igual à massa total dos produtos dessa reação.

$$m_{\text{reagentes}} = m_{\text{produtos}}$$

“Na Natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

Lei das proporções definidas / Lei de Proust

Numa reação química as proporções com que os reagentes reagem entre si são fixas e as proporções com que os produtos se formam são fixas.

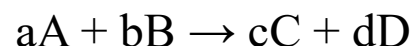


Estequiometria de uma reação química

Informação quantitativa – expressa as **relações numéricas de combinação de reagentes e de formação de produtos**.

A relação quantitativa entre os vários reagentes e produtos representa a **estequiometria da reação química**, e é indicada na equação química dessa reação.

Na reação genérica:



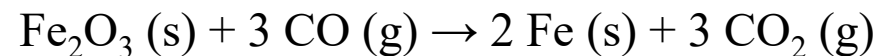
A e B – reagentes da reação C e D – produtos da reação

a e b – **coeficientes estequiométricos** dos reagentes A e B, respetivamente

c e d – **coeficientes estequiométricos** dos produtos C e D, respetivamente

Estequiometria de uma reação química

Na equação:



Os **coeficientes estequiométricos** são **1, 3, 2 e 3**.

Leitura da equação:

1 mol de $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})$ reage com **3** mol de $\text{CO} (\text{g})$ formando **2** mol de $\text{Fe} (\text{s})$ e **3** mol de $\text{CO}_2 (\text{g})$.

Uma equação química pode ser lida em termos de quantidade química, massa, volume... desde que se cumpra a estequiometria da reação.

A Lei de Lavoisier é sempre cumprida!

[Os coeficientes seriam **3, 1, 3 e 2** se a reação fosse escrita da forma $3 \text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 2 \text{Fe}$]

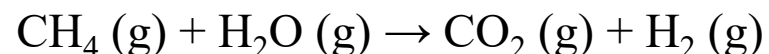
[A ordem de escrita dos diferentes reagentes ou dos diferentes produtos é indiferente!]

Reações completas e incompletas

A **Lei de Lavoisier** permite cálculos estequiométricos mas **não indica a extensão da reação**.

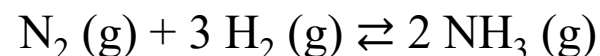
Reação completa

Uma **reação é completa** quando pelo menos um dos seus reagentes se esgota.



Reação incompleta

Numa **reação incompleta** há **coexistência de todos os reagentes e todos os produtos** da reação.



Síntese do amoníaco: as **reação direta e indireta ocorrem ao mesmo tempo**.

Aplicar...

Considere a reação de combustão do carvão sólido, C, numa atmosfera pobre em dióxigénio, O₂, originando monóxido de carbono, CO.
Calcule o volume de monóxido de carbono obtido, em condições PTN, quando se fazem reagir completamente 4,8 g de carbono.

Resolução

Escrita e acerto da reação: $2 \text{ C (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ CO (g)}$

Massa molar: $M(\text{C}) = 12,01 \text{ g mol}^{-1}$

Quantidade de C consumido: $n(\text{C}) = 0,40 \text{ mol}$

Quantidade de CO obtido: $n(\text{CO}) = 0,40 \text{ mol}$

Volume de CO obtido: $V(\text{CO}) = 8,96 \text{ dm}^3$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$V = n \times V_m$$

Essencial

- Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.
- Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, ~~incluindo o cálculo do rendimento~~, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

Palavras-chave

- Estequiometria.
- Coeficiente estequiométrico.
- Cálculo estequiométrico.

Formulário

$$M = \frac{m}{n} \qquad N_A = \frac{N}{n} \qquad V_m = \frac{V}{n} \qquad c = \frac{n}{V}$$

Bibliografia

- “Aprendizagens Essenciais – Física e Química A – 11º ano”, Ministério da Educação, 2018.
- J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, “Novo 11Q”, Texto Editores, Lisboa, 2016.
- D. reger, S. Goode, E. Mercer, “Química: Princípios e Aplicações”, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010, Lisboa.
- J. Paiva, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, “11 Q – Física e Química A – Química”, Texto Editores, Lisboa, 2022.
- C. C. Silva, C. Cunha, “Química em Reação 11”, Porto Editora, Porto, 2022.