



# AULA 6: ESTEQUIOMETRIA

**Eduarda Boing Pinheiro**



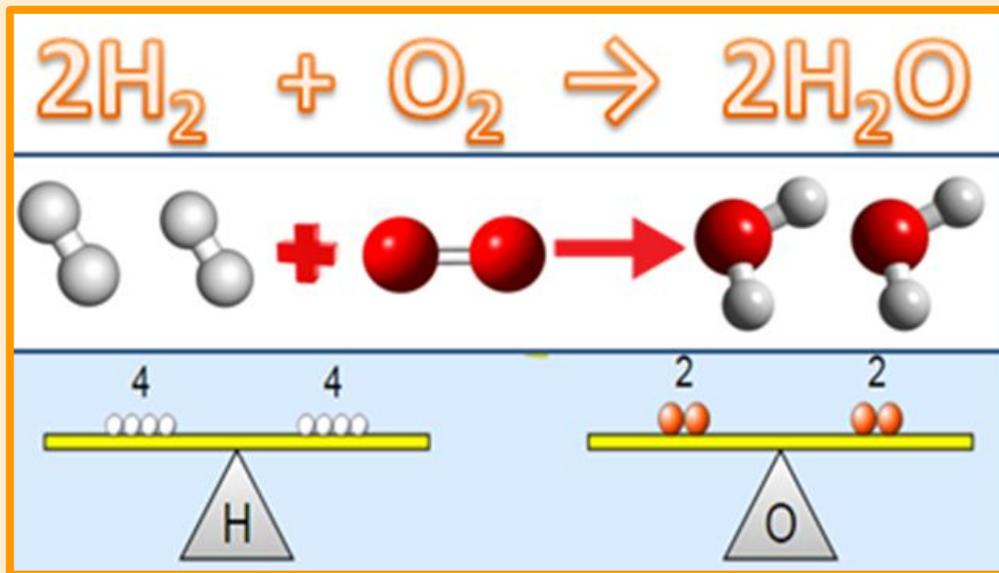
“NA NATUREZA NADA  
SE CRIA, NADA SE  
PERDE, TUDO SE  
TRANSFORMA”.

Antoine Lavoisier



BALANCEAMENTO QUÍMICO: A MESMA QUANTIDADE DE CADA ELEMENTO ESTÁ PRESENTE NO INÍCIO E NO FIM DA REAÇÃO!

OS COEFICIENTES ESTEQUIOMÉTRICOS GARANTEM ESSA PROPORCIONALIDADE ENTRE OS COMPOSTOS ENVOLVIDOS NA REAÇÃO.



? ? ? ? ?

? MOL ?

? ? ? ? ?

NÚMERO DE MOLS → INDICA O NÚMERO  
DE SUBUNIDADES DE UM MATERIAL.



$$N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$$

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

1. Quantos mols do gás hidrogênio são necessários para a formação de amônia ( $\text{NH}_3$ ), sabendo que a quantidade do gás nitrogênio é de 4 mols?

**Resposta: são necessários 12 mols do gás hidrogênio.**

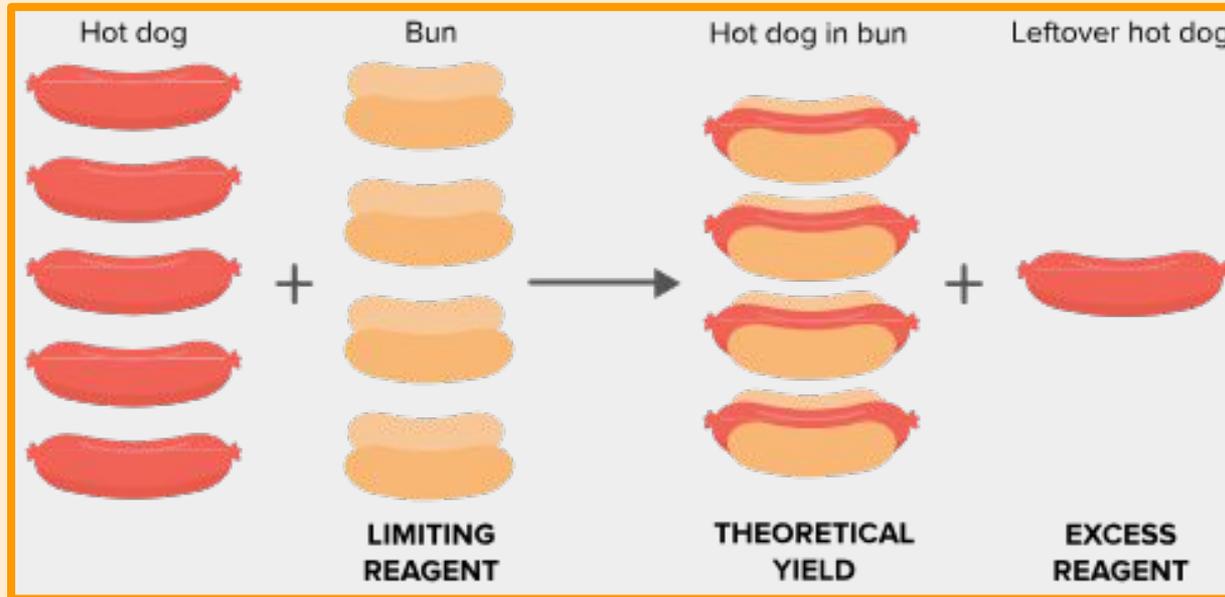
2. Quantas moléculas existem em 12 mols do gás hidrogênio? E quantos átomos de hidrogênio?

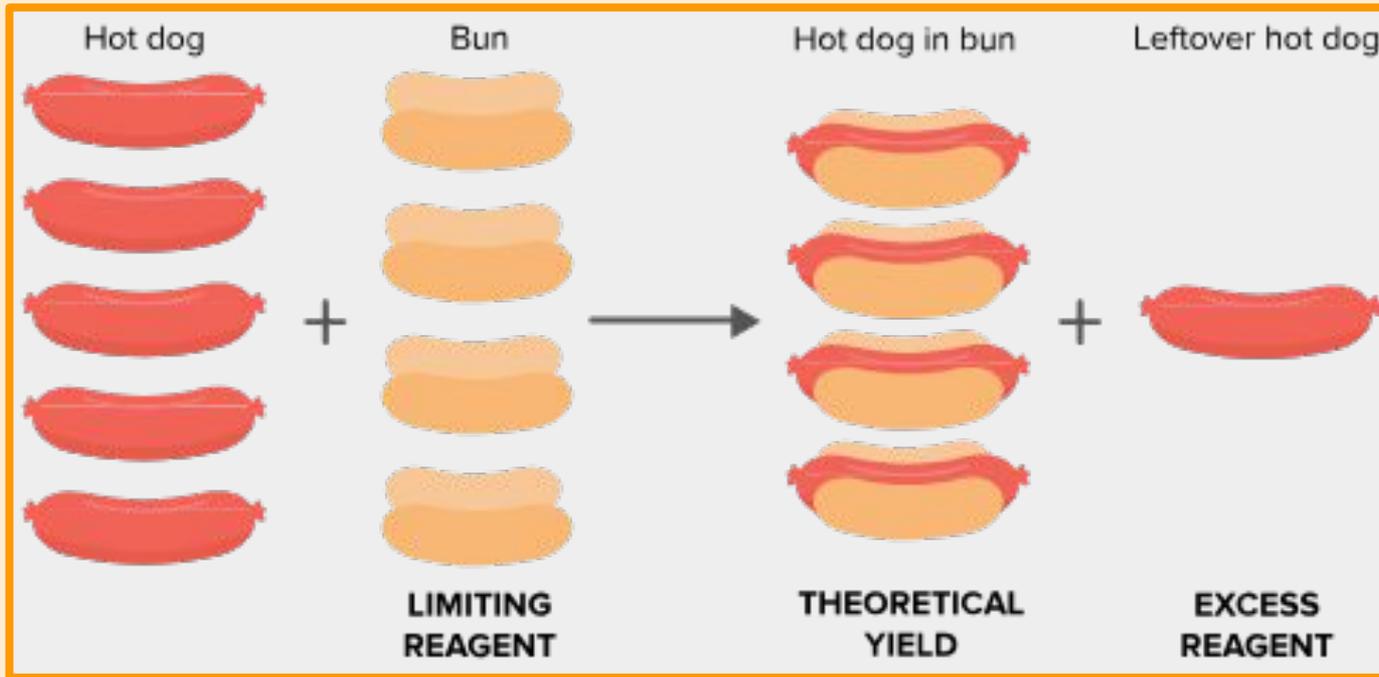
**Resposta: existem  $7,22 \cdot 10^{24}$  moléculas e  $1,44 \cdot 10^{25}$  átomos de hidrogênio.**

3. Quantos gramas de hidrogênio reagem com 5 mols de oxigênio para formar água?

**Resposta: 20 g de hidrogênio reagem com 5 mols de  $\text{O}_2$ .**

- **Reagente limitante e reagente em excesso:** se a proporção estequiométrica do número de mols entre os reagentes não for a mesma, existe um reagente em limitante e outro em excesso.

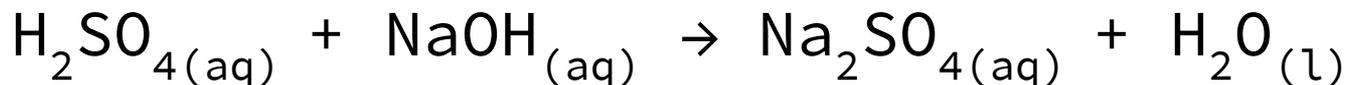




O reagente limitante será o que tiver o menor número de mols, e será completamente consumido na reação, portanto os cálculos serão feitos considerando-se a quantidade do reagente limitante da reação.

Para a reação de neutralização total entre 65 g de ácido sulfúrico aquoso e 100 g de hidróxido de sódio aquoso, qual será o agente limitante e qual a massa em excesso?

Dados:  $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$ ;



**Resposta: o hidróxido de sódio está em excesso (47 g).**

- **Impurezas:** muito raramente os produtos químicos são totalmente puros. Por isso, os cálculos devem levar em conta o grau de pureza dos compostos, que é representado pela porcentagem em massa do composto.

(UECE) O gás cloro, descoberto em 1774 pelo sueco Carl Wilhelm Scheele, pode ser obtido por eletrólise da solução aquosa de cloreto de sódio, cuja reação global ocorre de acordo com a equação

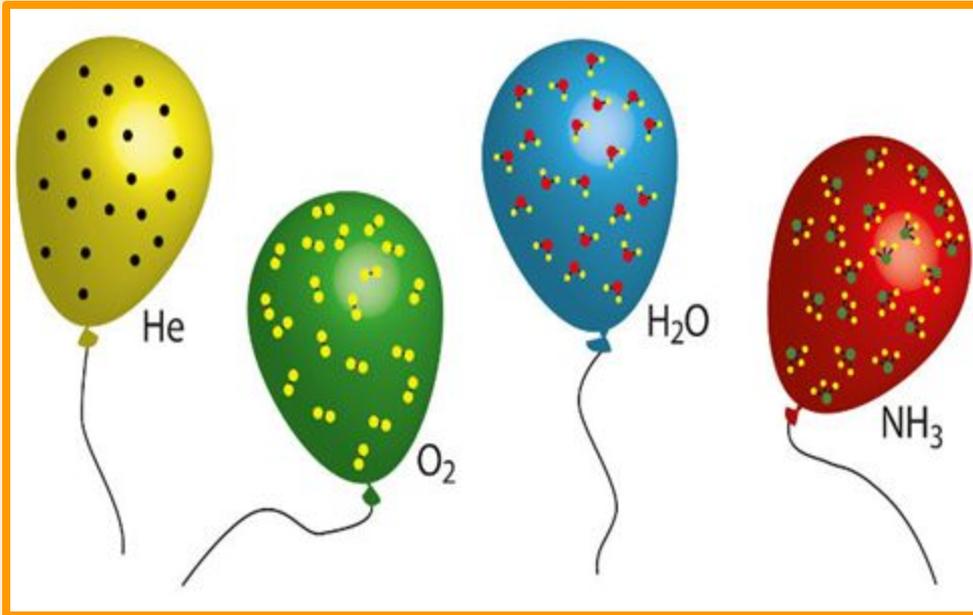


Considerando que a solução de sal apresenta 45% em massa de NaCl a partir de cada 100 kg da mencionada solução, as massas de hidróxido de sódio e cloro obtidas serão, aproximadamente, (Massas molares, em g/mol: Na = 23; O = 16; Cl = 35,5; H = 1.)

- a) 36,00 kg e 31,95 kg. c) 30,77 kg e 27,30 kg.  
b) 36,00 kg e 63,00 kg. d) 30,77 kg e 54,60 kg.

- **Rendimento:** nem sempre, na verdade quase nunca, os produtos de uma reação são formados com rendimento de 100%, por inúmeros motivos. Ainda assim, saber o rendimento de uma reação é muito importante, principalmente para que os processos possam ser otimizados. Para descobrir o rendimento, é necessário conhecer o valor que seria obtido caso o rendimento fosse de 100% (rendimento teórico). Então, comparam-se os valores obtidos com o cálculo com o valor teórico.

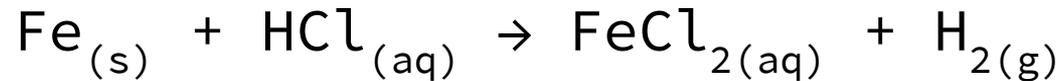
- **Volume de um gás ideal:** Considera-se que nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão,  $p = 1 \text{ atm}$  e  $T = 298,15 \text{ K}$ ), o volume de um mol de qualquer gás é igual a  $22,4 \text{ L}$ .



Observação: Essa regra só vale para gases ideais!

Uma amostra de ferro impuro, com massa de 84 g, foi atacada por ácido clorídrico em excesso, produzindo cloreto ferroso e 26,88 litros de gás hidrogênio, em CNTP. O teor de ferro na amostra atacada (em %) é igual a:

Dado: Fe = 56 g/mol



**Resposta: 80% de ferro na amostra.**

# OBRIGADA!



CONTATO: [DUDABOINGPINHEIRO@HOTMAIL.COM](mailto:DUDABOINGPINHEIRO@HOTMAIL.COM)

