



#CONQUISTANOESTUDO ▪ SEMANA2 ▪ ETAPA2  
ENSINO MÉDIO ▪ 2ª SÉRIE

QUÍMICA

Neste Guia você vai estudar sobre **cálculo da constante de equilíbrio.**

Pág. 09 a 15 do Módulo 4

Prof. Maytson Müller

## Cálculo da constante de equilíbrio

→ Uma vez que se saiba representar a expressão matemática da constante de equilíbrio e que se conheça as quantidades dos reagentes e dos produtos no equilíbrio químico, determina-se o seu valor.

Concentração  
(K<sub>c</sub>)

$$K_c = \frac{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2}$$

$$K_c = \frac{(3)^2 \cdot (2)}{(2)^2}$$

$$K_c = 4,5$$

Pressão Parcial  
(K<sub>p</sub>)

$$K_p = \frac{(P_{\text{HI}})^2}{(P_{\text{H}_2}) \cdot (P_{\text{I}_2})}$$

$$K_p = \frac{(0,6)^2}{(0,5) \cdot (0,4)}$$

$$K_p = 1,8$$

As constantes de equilíbrio possuem unidades que são pouco válidas em suas avaliações, por isso, às vezes, nem são indicadas.

## Cálculo da constante de equilíbrio

→ Quando as quantidades de reagentes e de produtos não se encontram em equilíbrio, é necessário determinar os valores em equilíbrio para depois obter o valor da constante na temperatura fornecida.

→ Para isso, utilizamos uma tabela com as informações sobre a quantidade em matéria de cada participante ou suas respectivas concentrações em mol/L.

	Reagente(s)	⇌	Produto(s)
Quantidade no <b>início</b>		⇌	
Quantidade que <b>reage</b> /Quantidade que se <b>forma</b> (de acordo com a <b>proporção estequiométrica</b> entre os participantes da reação)		⇌	
Quantidade no <b>equilíbrio</b>		⇌	

## Cálculo da constante de equilíbrio

No início, não há produto, o qual vem representado por zero. As quantidades que reagem e que se formam à proporção estequiométrica entre os participantes da reação (1: 1: 1: 1). Os valores do equilíbrio, para os reagentes, são obtidos pela diferença entre a quantidade no início e a quantidade que reage. Para os produtos, esses valores correspondem à soma da quantidade inicial com a quantidade que se forma.

	<b>CO<sub>(g)</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub></b>	<b>⇌</b>	<b>CO<sub>2(g)</sub></b>	<b>H<sub>2(g)</sub></b>
Início	3 mol/L	3 mol/L	⇌	0	0
Reage/Forma	2 mol/L	2 mol/L	⇌	2 mol/L	2 mol/L
Equilíbrio	1 mol/L	1 mol/L	⇌	2 mol/L	2 mol/L

## Cálculo da constante de equilíbrio

Com esses valores, determinam-se as concentrações no equilíbrio e calcula-se a constante.

	$\text{CO}_{(g)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$\text{CO}_{2(g)}$	$\text{H}_2(g)$
Início	3 mol/L	3 mol/L	$\rightleftharpoons$	0	0
Reage/Forma	2 mol/L	2 mol/L	$\rightleftharpoons$	2 mol/L	2 mol/L
Equilíbrio	1 mol/L	1 mol/L	$\rightleftharpoons$	2 mol/L	2 mol/L

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K_c = \frac{(2) \cdot (2)}{(1) \cdot (1)}$$

$$K_c = 4$$

## Grau de equilíbrio

Indica a porcentagem em mols de uma determinada espécie que reagiu para estabelecer o equilíbrio.

O grau de equilíbrio pode ser calculado pela relação:

$$\alpha = \frac{\text{quantidade em matéria que reagiu}}{\text{quantidade em matéria inicial}}$$

## Atividade 1:

Uma reação química atinge o equilíbrio químico quando:

a) ocorre simultaneamente nos sentidos direto e inverso.

**b) as velocidades das reações direta e inversa são iguais.**

c) os reagentes são totalmente consumidos.

d) a temperatura do sistema é igual à do ambiente.

e) a razão entre as concentrações de reagentes e produtos é unitária.

**Equilíbrio  
químico  $V_1 = V_2$**

Uma reação química atinge o **equilíbrio químico** no momento em que as velocidades das reações direta e inversa se igualam e as concentrações dos reagentes e produtos permanecem constantes, sob temperatura constante.

## Atividade 2:

Em geral, a constante de equilíbrio é dada em termos de concentração em quantidade de matéria (em mol/L) e, por essa razão, é simbolizada por  $K_c$ , sendo que, na expressão, a concentração das substâncias envolvidas em uma reação em equilíbrio é simbolizada por [ ]. Quando tratamos da constante de equilíbrio em termos de pressão, devemos simbolizá-la por  $K_p$ . Baseando-se nessas informações e na teoria do  $K_p$ , quais dos estados físicos ou condições a seguir entram nessa expressão do equilíbrio químico?

a) Aquoso.

**b) Gasoso.**

c) Líquido.

d) a temperatura do sistema é igual à do ambiente.

e) Sólido

Pressão Parcial ( $K_p$ ) - só faz parte das equações substâncias no estado gasoso (g).