

ESTUDO DAS DISPERSÕES	1
Definição de Dispersão:	1
Classificação das dispersões quanto ao tamanho médio das partículas:	1
Estudo das Soluções	1
Classificação das soluções quanto a natureza química do soluto:	1
Solubilidade	2
Classificação das soluções em função da solubilidade:	3
Unidades de concentração	4
Concentração Comum	4
Concentração percentual ou composição percentual	5
Concentração em quantidade de matéria (antiga concentração molar ou molaridade) ...	6
Fração em quantidade de matéria (mais conhecido como fração molar)	7
Diluição de soluções	8
Mistura de soluções de mesmo soluto	9
Mistura de soluções que reagem entre si (neutralização)	9
TERMOQUÍMICA	11
Definição de Termoquímica:	11
Entalpia	11
Variação de entalpia	11
Representação das Reações endotérmicas e exotérmicas:	12
Energia de ativação	12
Catalisador	12
Três dos principais fatores que alteram o valor de ΔH (sem a alteração de massa)	13
Estado físico das espécies participantes	14
Temperatura	14
Variedade alotrópica	14
Condições padrão	14
Casos particulares de entalpia	15
Entalpia de formação (ΔH_f)	15
Entalpia de combustão (ΔH_c)	15
Lei de Hess	16
Energia de ligação	16

ESTUDO DAS DISPERSÕES

Definição de Dispersão:

Composta de { Disperso: _____

 { Dispersante: _____

Classificação das dispersões quanto ao tamanho médio das partículas:

Solução → Tamanho médio das partículas inferior a 10 °A

Ex.: _____

Colóide → Tamanho médio das partículas entre 10 °A e 1000 °A

Ex.: _____

Suspensão → Tamanho médio das partículas superior a 1000 °A

Ex.: _____

Obs.: 1 °A = 10⁻¹⁰m

Estudo das Soluções

Composta de { Soluto: _____

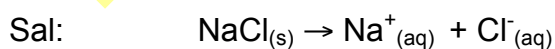
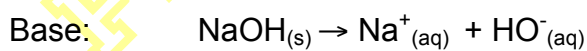
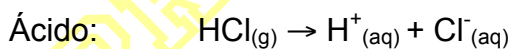
 { Solvente: _____

Classificação das soluções quanto a natureza química do soluto:

Iônica → _____

Obs.: Conduzem bem a corrente elétrica.

Ex.: em meio aquoso



} Conduzem bem a corrente elétrica

Molecular → _____

Ex.: _____

Obs.: Não conduzem bem a corrente elétrica.

Solubilidade

Ex.: 10 g de **X** / 100 g de H₂O, 25 °C

Interpretação: _____

Gráfico de solubilidade:



1-01: Considere a solubilidade da substância **X** a seguir em duas temperaturas distintas:

10 g de **X** / 100 g de H₂O, 25 °C

35 g de **X** / 100 g de H₂O, 60 °C

a) Qual o comportamento da solubilidade de **X** em função da temperatura?

b) Qual a maior massa possível de **X** que pode ser dissolvida em 200 g de água a 25 °C e a 60°C?

c) Qual a massa mínima de água capaz de dissolver 30 g de **X** a 25 °C?

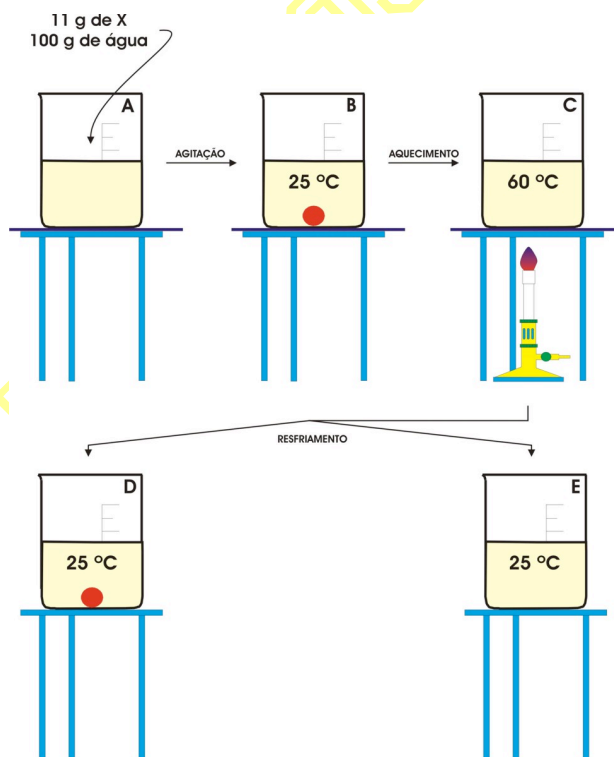
d) Qual a massa de **X** necessária na obtenção de 405 g de solução saturada a 60 °C?
 (**Solução saturada** é aquela que apresenta massa de soluto dissolvida igual a solubilidade da substância no solvente numa determinada temperatura).

Classificação das soluções em função da solubilidade:

- Solução insaturada → Quantidade de soluto < solubilidade.
- Solução saturada → Quantidade de soluto = solubilidade.
- Solução super-saturada → Quantidade de soluto > solubilidade.

Observe o desenho a seguir que ilustra o preparo de quatro soluções em diferentes temperaturas.

Dado: solubilidade: → 10 g de **X** / 100 g de H₂O, 25 °C
 35 g de **X** / 100 g de H₂O, 60 °C



Interpretação:

- A → _____
- B → _____
- C → _____
- D → _____
- E → _____

Obs.: Soluções super-saturadas são instáveis, pois a qualquer momento poderá haver a precipitação de toda a quantidade de soluto que exceder a solubilidade.

Unidades de concentração

Concentração Comum



Ex.: solução de NaCl 1 g/L

Interpretação: _____

1-02: Qual a concentração comum de uma solução de NaCl que apresenta 10 g de soluto em 500 mL desta?

1-03: Qual a massa de soluto necessária para preparar 200 mL de uma solução de NaOH de concentração igual a 3 g/L?

1-04: Qual o volume máximo de solução de KBr, de concentração igual a 0,5 g/L, que pode ser preparado a partir de 6 g do soluto?

Concentração percentual ou composição percentual

TIPO DE CONCENTRAÇÃO	SOLUTO	SOLUÇÃO	REPRESENTAÇÃO
Em massa (antiga em peso)	massa em grama	100 g	%m/m (ou %p/p)
Em volume	volume em mL	100 mL	%v/v
Em massa por volume (antiga peso por volume)	massa em grama	100 mL	%, %m/v (ou %p/v)



Ex.: solução de NaCl 1 %m/m ou 1 % em massa

Interpretação: _____

Ex.: solução de etanol em água 40 %v/v ou 40 % em volume

Interpretação: _____

Ex.: solução de NaOH 10 % ou 10 %m/v ou 10 % massa por volume

Interpretação: _____

1-05: Qual a concentração percentual em massa de uma solução que apresenta 10 g de Li_2CO_3 em 1 Kg desta?

1-06: Qual o volume de solução de etanol em água, de concentração igual a 20 %v/v, que pode ser obtido a partir de 40 mL do álcool?

1-07: Qual a massa de NH_4Cl necessária para preparar 500 mL de solução de concentração igual a 20 %?

Concentração em quantidade de matéria (antiga concentração molar ou molaridade)

OBS.: **Massa molar** é a massa em grama, de um mol de espécies que contém o número de entidades igual àquela de átomos em 0,012 kg de ^{12}C , ou seja, $6,02 \cdot 10^{23}$ espécies - Sua unidade é g/mol. **Quantidade de matéria (n)** é uma grandeza que pode ser calculada pela relação entre uma massa qualquer de uma determinada espécie e a

sua massa molar. - Sua unidade é o mol de forma que $n = \frac{m}{M_M}$.



Ex.: solução de NaCl 2 mol/L

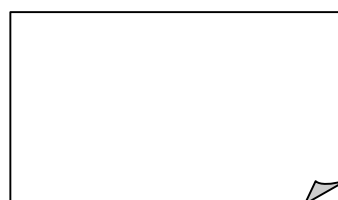
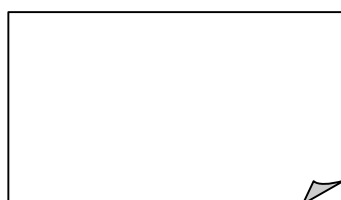
Interpretação: _____

1-08: Qual a concentração em quantidade de matéria (antiga concentração molar) de uma solução de H_2SO_4 que apresenta 2 mol de soluto em 500 mL desta?

1-09: Qual a concentração em quantidade de matéria (antiga concentração molar) de uma solução de H_2SO_4 que apresenta 4,9 g de soluto em 250 mL desta?

1-10: Qual a massa de soluto necessária para preparar 200 mL de uma solução de H_2SO_4 de concentração igual a 3 mol/L?

Fração em quantidade de matéria (mais conhecido como fração molar)

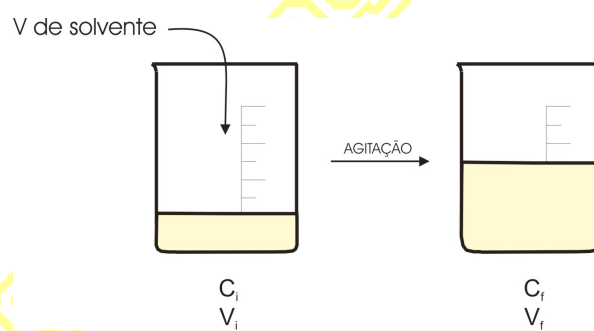


Ex.: Fração molar do HCl em água igual a 0,2.

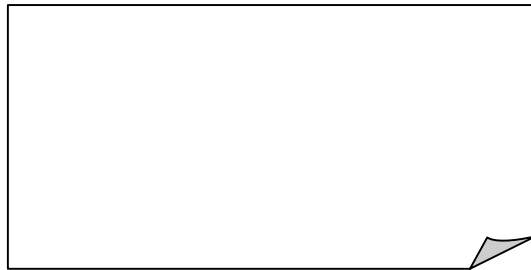
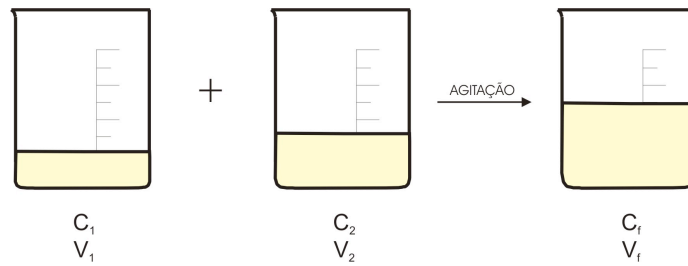
Interpretação: _____

1-15: Qual a fração molar do etanol (C_2H_6O) e da água quando são reunidos 184 g e 108 g de cada um, respectivamente?

Diluição de soluções



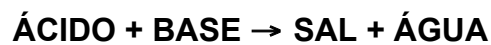
1-17: Qual o volume de água que deve ser adicionado a 100 mL de solução de KCl de concentração igual a 3 mol/L para torná-la 0,3 mol/L?

Mistura de soluções de mesmo soluto

1-18: Reunindo-se 100 mL de solução de HCl de concentração igual a 10 g/L com 200 mL de solução 25 g/L do mesmo soluto, qual a concentração da solução resultante?

Mistura de soluções que reagem entre si (neutralização)

Ex.: considere uma reação entre um ácido e uma base:



1-19: Qual o volume de solução de ácido clorídrico de concentração 2 mol/L necessário na neutralização de 50 mL de solução de NaOH de 4 mol/L?

1-20: Qual o volume de solução de ácido clorídrico de concentração 2 mol/L necessário na neutralização de 8 g NaOH?

PROF. CARLOS EDUARDO

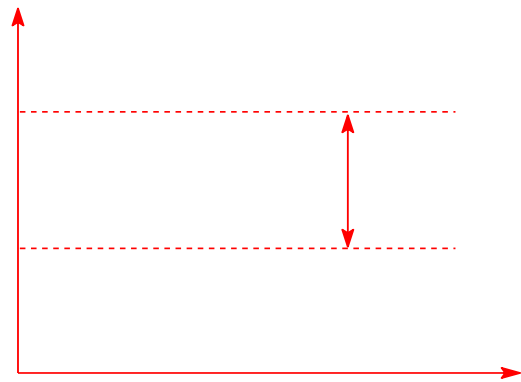
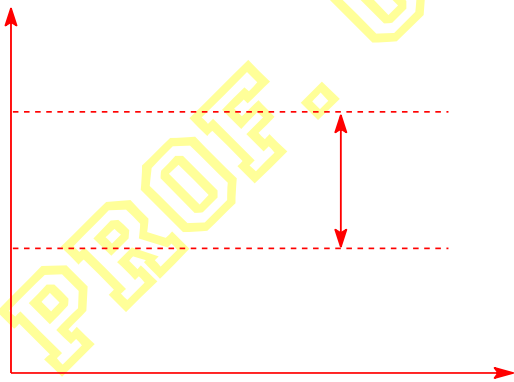
TERMOQUÍMICA

Definição de Termoquímica:



Entalpia

Varição de entalpia

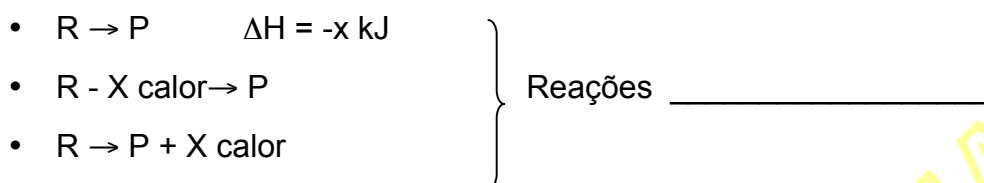
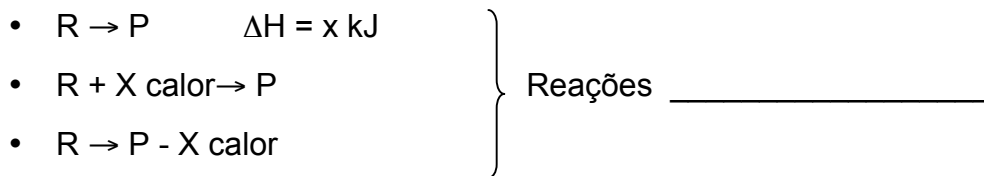


Resumo:

Reações endotérmicas: _____

Reações exotérmicas: _____

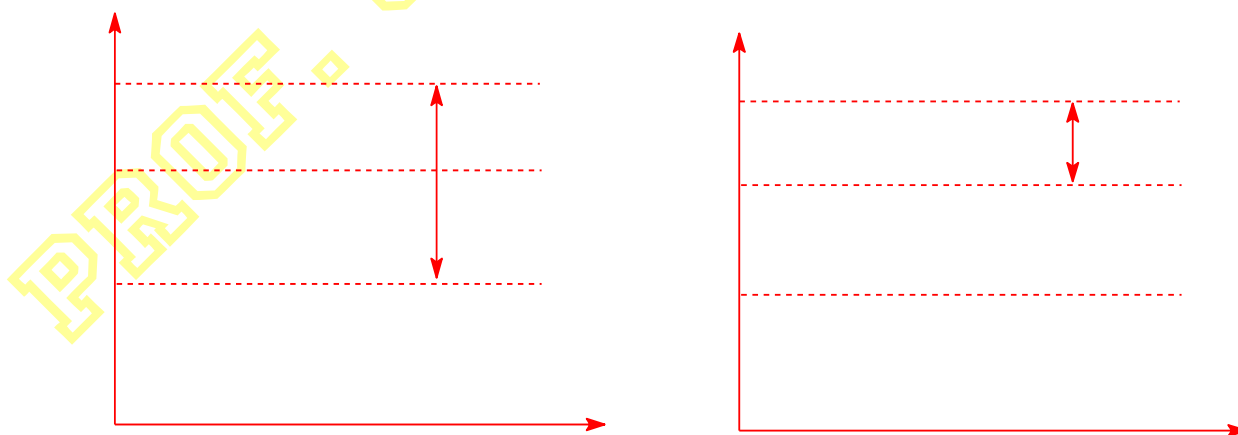
Representação das Reações endotérmicas e exotérmicas:



2-01: Assinalar a classificação correta para as reações a seguir:

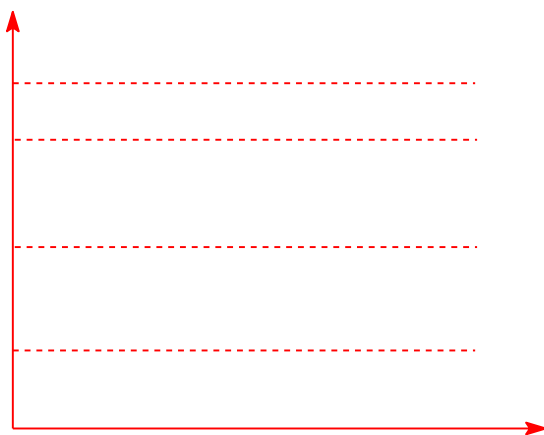
- | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $H_2 + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O \quad \Delta H = -68 \text{ kcal/mol}$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |
| b) $C_2H_6O + 3 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 3 H_2O + 327 \text{ kcal}$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |
| c) $N_2 + 5/2 O_2 + 3,4 \text{ kcal} \rightarrow N_2O_5$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |
| d) $2 CO_2 + H_2O + N_2 \rightarrow 2 HCN + 5/2 O_2 \quad \Delta H = 319,6 \text{ kJ/mol}$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |
| e) $C_{(grafite)} \rightarrow C_{(diamante)} - 0,45 \text{ kcal}$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |
| f) $2 C + 1/2 O_2 + 3 H_2 + 65 \text{ kcal} \rightarrow C_2H_6O$ | <input type="checkbox"/> endotérmica | <input type="checkbox"/> exotérmica |

Energia de ativação



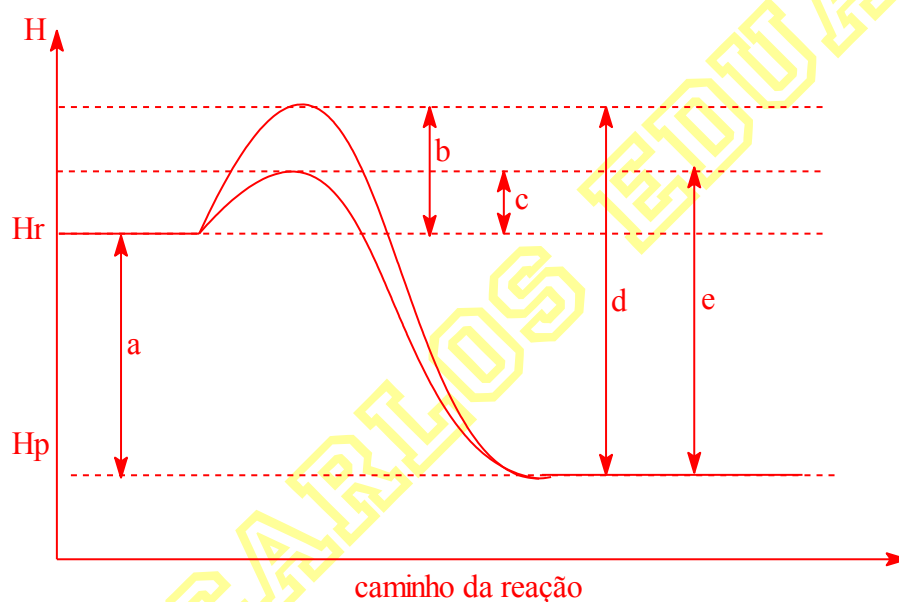
Obs.: Complexo ativado: _____

Catalisador



Obs.: o catalisador não altera o valor de ΔH .

2-02: Identificar os seguimentos destacados no gráfico a seguir:



a → _____

b → _____

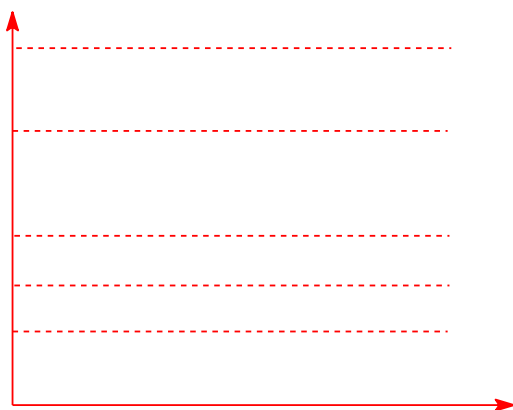
c → _____

d → _____

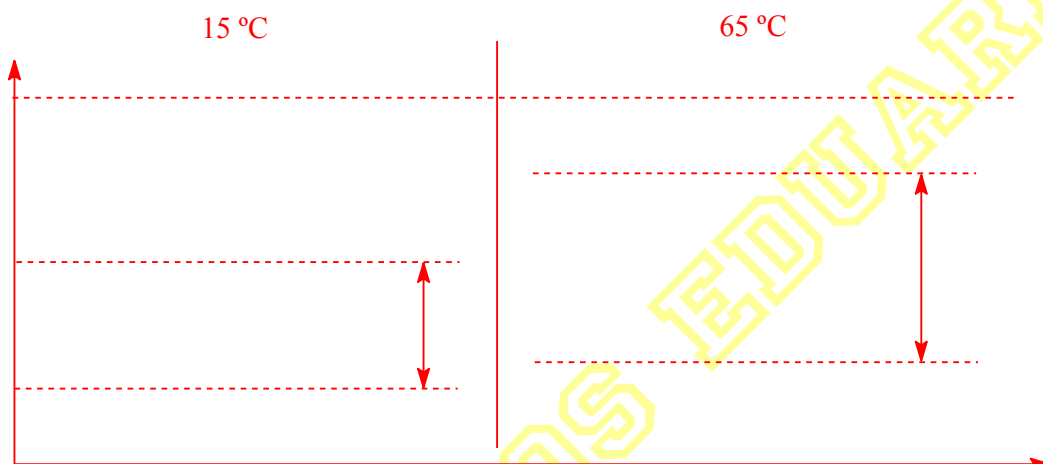
e → _____

Três dos principais fatores que alteram o valor de ΔH (sem a alteração de massa)

Estado físico das espécies participantes



Temperatura



Variedade alotrópica



Obs.: a variedade alotrópica mais abundante é de menor conteúdo energético e a menos reativa, pois necessita de maior energia de ativação para sua transformação.

Condições padrão

- T = 25 °C.
- P = 1atm.

Obs.: _____

Ex.:

O ₂	Diamante	N ₂
<ul style="list-style-type: none"> • T = 25 °C. • P = 1atm. • Estado físico = gás. • Variedade alotrópica 	<ul style="list-style-type: none"> • T = 25 °C. • P = 1atm. • Estado físico = sólido. • Variedade alotrópica 	<ul style="list-style-type: none"> • T = 45 °C. • P = 1atm. • Estado físico = gás. • Variedade alotrópica
Entalpia zero	Entalpia zero	Entalpia zero

Casos particulares de entalpia

Entalpia de formação (ΔH_f)

Ex.: $\text{H}_{2(g)} + 1/2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H =$ entalpia de formação

Obs.: Como a entalpia dos reagentes é sempre igual a zero, a entalpia de formação de uma substância é a entalpia da própria substância.

SUBSTÂNCIAS SIMPLES DIATÔMICAS

H₂, N₂, O₂, F₂, Cl₂, Br₂, e I₂.

MEMORIZE ISTO!!!

2-03: Representar as equações termoquímicas de formação das substâncias CO₂, C₂H₆O e H₂SO₄.

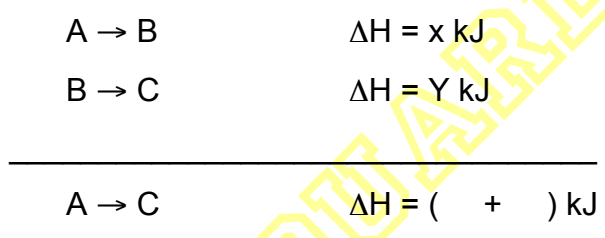
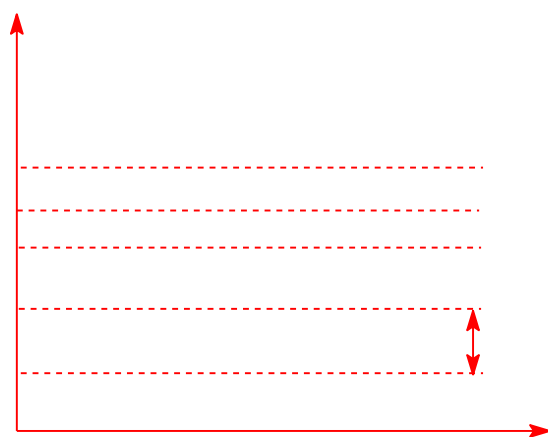
Entalpia de combustão (ΔH_c)

Ex.: $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H =$ entalpia de combustão

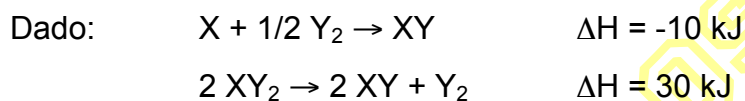
Obs.: Reações de combustão ocorrem na presença de oxigênio e liberam calor, porém há reações com oxigênio que absorvem calor e portanto, não são reações de combustão.

2-04: Representar as equações termoquímicas de combustão das substâncias CO, C₄H₁₀ e C₂H₆O.

Lei de Hess



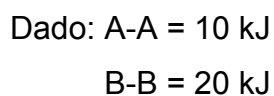
2-05: Qual o valor da variação de entalpia da reação $X + Y_2 \rightarrow XY_2$?



Energia de ligação

Obs.: Toda quebra de ligação absorve calor e toda formação de ligação libera calor, portanto, como é comum serem tabelados dados relativos aos valores das energias das ligações quebradas (**valores positivos**), pode-se calcular o ΔH de uma reação pela fórmula:

Ex.: Para a reação $A_2 + B_2 \rightarrow 2 AB$, qual o valor do seu ΔH ?



$$A-B = 25 \text{ kJ}$$

Como ocorre:



Ligações quebradas: A-A = 10 kJ

$$B-B = 20 \text{ kJ}$$

Total ligações quebradas: kJ

Ligações formadas: A-B = 25 kJ (duas ligações)

Total ligações formadas: kJ

$$\Delta H = (\text{total ligações quebradas}) - (\text{total ligações formadas}) = \quad - \quad = \quad \text{kJ}$$

2-06: Para a reação $X_2 + Y_2 \rightarrow 2 XY$, qual o valor do seu ΔH ?

Dado: X-X = 12 kJ

$$Y-Y = 14 \text{ kJ}$$

$$X-Y = 10 \text{ kJ}$$

Ligações quebradas: kJ

Total ligações quebradas: kJ

Ligações formadas: kJ

Total ligações formadas: kJ

$$\Delta H = (\text{total ligações quebradas}) - (\text{total ligações formadas}) = \quad - \quad = \quad \text{kJ}$$