

TERMOQUÍMICA

QUI D

Termoquímica é a parte da Termodinâmica responsável pelo estudo quantitativo das trocas de calor desenvolvidas durante uma reação química entre o sistema e o meio ambiente.

TERMOQUIMICA

Todas as reações químicas e todas as mudanças de estado físico libertam ou absorvem calor.

Os processos que libertam calor são chamados **exotérmicos**, e os que absorvem calor são chamados **endotérmicos**. Ambos são objetos de estudo da Termoquímica.

PROCESSOS EXOTÉRMICOS → liberam calor

PROCESSOS ENDOTÉRMICOS → absorvem calor

O calor libertado ou absorvido por uma reação química recebe o nome de calor de reação, podendo ser medido em Joule, quilojoules, calorias ou quilocalorias.

O calor pode ser indicado à direita da equação química, apresentando sinal positivo nos processos exotérmicos e negativo nos endotérmicos.

Ex.:

Processo A + B → C + D + calor libertado

Exotérmico C + O₂ → CO₂ + 94 Kcal libertadas

Processo A + B → C + D – calor absorvido

Endotérmico 1/2N₂ + O₂ → NO₂ – 8 Kcal absorvidas

DIAGRAMA DE ENERGIA

Os processos exotérmicos e endotérmicos podem ser representados por diagrama de energia.

VOCÊ SABIA?

O Napalm é um dos muitos líquidos inflamáveis utilizados em guerra e trata-se de um gel incendiário pegajoso. Foi desenvolvido por uma equipe de químicos de Harvard conduzida por Louis Fieser na segunda guerra mundial. Sua fórmula leva sais de alumínio coprecipitados de ácidos naftalênico e palmítico. Estes foram adicionados à substância inflamável (gasolina) para fazer o gel. A substância é formulada com base na quantidade variável de gasolina, para queimar-se em uma taxa específica e para aderir aos materiais. Um outro efeito útil

(e perigoso), envolvendo primeiramente seu uso nas bombas, é que desoxigena rapidamente o ar disponível, assim como cria grandes quantidades de monóxido de carbono que causam sufocação. As bombas de Napalm foram usadas também na guerra de Vietnam para limpar zonas obstruídas para pouso de helicópteros.

Entalpia (H)

Representa o conteúdo energético de um sistema, a pressão constante. Portanto, a variação da entalpia (ΔH) corresponde ao calor perdido ou recebido, seja em uma reação química, seja em processo físico.

ΔH = variação da entalpia em qualquer processo físico ou químico (a pressão constante).

VARIAÇÃO DE ENTALPIA EM UMA REAÇÃO EXOTÉRMICA

REAGENTES $\xrightarrow[\text{calor}]{\text{libera}}$ PRODUTOS

$H_{\text{reagentes}} > H_{\text{produtos}}$

$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$

$\Delta H = < 0$

VARIAÇÃO DE ENTALPIA DE UMA REAÇÃO ENDOTÉRMICA

REAGENTES $\xrightarrow[\text{calor}]{\text{absorve}}$ PRODUTOS

$H_{\text{reagentes}} < H_{\text{produtos}}$

$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$

$\Delta H = > 0$

Processo exotérmico → ΔH negativo

Ex.:



Processo endotérmico → ΔH positivo

Ex.:



Para um processo químico, ΔH corresponde ao calor de reação, isto é, ao calor perdido ou recebido pela reação.

Processo químico → ΔH é o calor da reação

Esse fato pode ser demonstrado pela expressão:

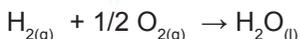
$$\Delta H = H_P - H_R$$

EQUAÇÃO TERMOQUÍMICA

É a equação que indica a variação de entalpia associada a uma reação química, pois indica:

- os reagentes e os produtos;
- o calor de reação, isto é, o ΔH da reação;
- o estado físico dos reagentes e dos produtos;
- a temperatura e a pressão do sistema.

Ex.:



$$\Delta H = - 68 \text{ Kcal} \quad (25^\circ\text{C}, 1 \text{ atm})$$

A equação termoquímica acima deve ser interpretada assim: *Quando um mol de hidrogênio gasoso reage com o meio mol de oxigênio gasoso formando um mol de água líquida, temos liberação de 68 Kcal, se a reação for feita a 25°C e 1 atm.*

ENTALPIA está relacionado para o número de mols (coeficiente) da substância indicada.

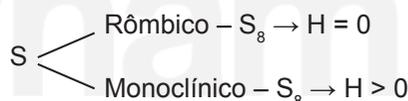
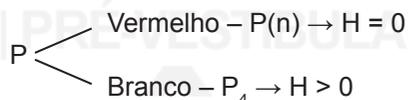
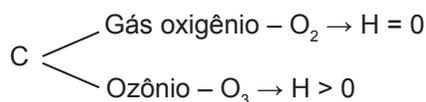
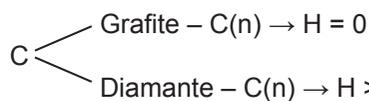
ENTALPIA DE UMA SUBSTÂNCIA OU ESTADO PADRÃO

A entalpia de uma substância depende do estado físico, da temperatura, da forma alotrópica e da pressão.

Convencionou-se que uma substância terá entalpia zero no estado padrão nas seguintes condições:

- Substância simples
- Pressão de 1 atm
- Estado físico mais comum
- Estado alotrópico mais estável (menos energético)
- Temperatura ambiente (25°C)

Alguns estados alotrópicos:



Quando não são indicadas as temperaturas e a pressão de um processo o valor de ΔH fornecido refere-se às condições ambientes, ou seja, 25°C e 1 atm.

Mudando o estado alotrópico de um elemento participante, também altera-se o valor de ΔH .

Ex.:



TESTES

01.(PUC-PR) Diz-se que uma reação é endotérmica quando a soma das entalpias dos reagentes é:

- Maior que a soma das entalpias dos produtos;
- Menor que a soma das entalpias dos produtos;
- Igual à soma das entalpias dos produtos;
- Impossível prever;
- n.d.a.