



Estudo dirigido 2 – Princípios da Termodinâmica

GABARITO

1. Descreva as Leis da termodinâmica.

1ª Lei da Termodinâmica: A primeira lei da termodinâmica, também conhecida como o princípio da conservação de energia, afirma que a energia total de um sistema isolado permanece constante. Em outras palavras, a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada de uma forma para outra. Isso significa que a energia que entra em um sistema (na forma de calor ou trabalho) deve ser igual à energia que sai dele ou é armazenada internamente. Matematicamente, a primeira lei é expressa como:

$$\Delta U = Q - W$$

Onde:

ΔU é a variação da energia interna do sistema.

Q é o calor adicionado ao sistema.

W é o trabalho realizado pelo sistema.

Esta lei enfatiza a importância da conservação da energia, e é a base para o conceito de equilíbrio termodinâmico.

2ª Lei da Termodinâmica: A segunda lei da termodinâmica aborda a direção das transformações de energia e estabelece o conceito de entropia. Ela pode ser formulada de várias maneiras, mas uma das formas mais conhecidas é a afirmação de que o calor naturalmente flui de um corpo quente para um corpo frio, e não o contrário, em um processo espontâneo. Além disso, a segunda lei estabelece que em qualquer processo, a entropia total de um sistema isolado (ou seja, um sistema que não troca matéria ou energia com seu entorno) aumenta com o tempo. A entropia é uma medida da desordem ou da dispersão de energia em um sistema.

Uma forma comum de expressar a segunda lei é através da afirmação de que nenhum processo térmico pode ser 100% eficiente na conversão de calor em trabalho útil. Sempre haverá alguma perda de energia na forma de calor residual.

Portanto, a segunda lei da termodinâmica estabelece limitações fundamentais para a eficiência das máquinas térmicas e fornece uma direção natural para a evolução dos sistemas termodinâmicos, favorecendo o aumento da entropia.

2. Conhecendo e combinando as duas Leis da Termodinâmica, e segundo a Lei de Gibbs, a variação da energia livre (ΔG) não depende do caminho da reação, mas sim da variação entre o estado final e inicial. Desta forma, qual a fórmula utilizada para calcular o ΔG ? E quais são os componentes utilizados nesta fórmula?

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

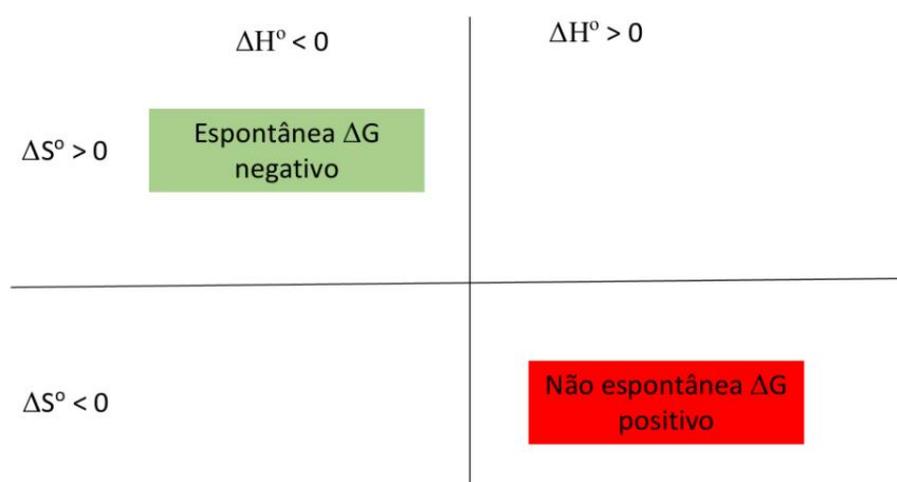
Sendo:

ΔG : variação da energia livre (Quando ΔG for negativo a reação é do tipo exergônica, e quando o ΔG for positivo é endergônica).

ΔH : variação da energia total ou entalpia (diferença de energia nas ligações entre os produtos e reagentes. Quando ΔH for negativo, ocorre liberação de calor na formação dos produtos. Já quando ΔH for positivo a reação consumiu energia).

T : temperatura.

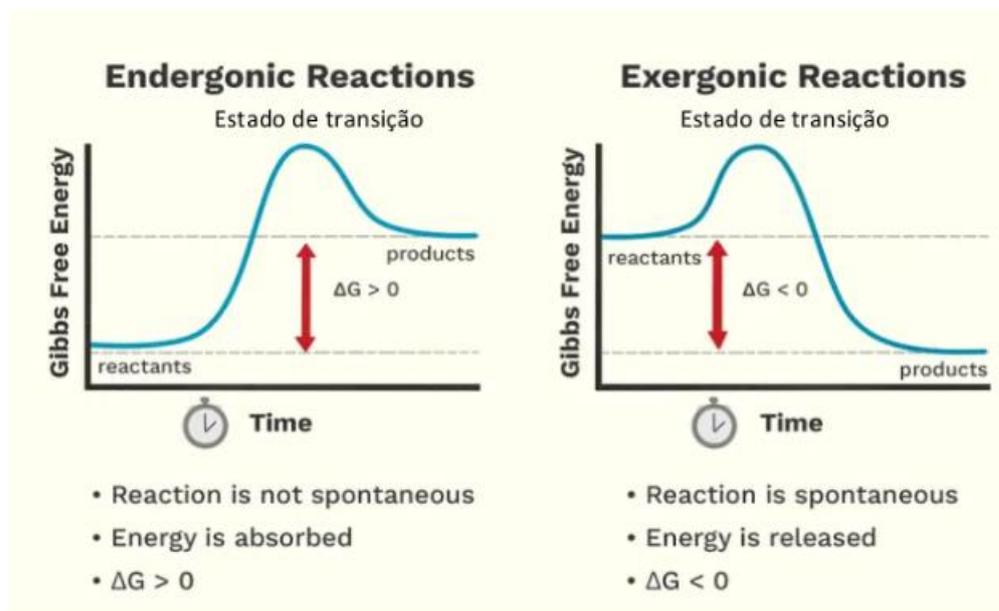
ΔS : variação na entropia.



3. Quais as diferenças entre uma reação exergônica e uma reação endergônica? Cite exemplos.

Reação exergônica: Uma reação que libera energia livre ($\Delta G < \text{zero}$). Reações exergônicas são favoráveis, e muitas vezes espontâneas.

Reação endergônica: Reações com absorção de energia livre ($\Delta G > \text{zero}$), ou seja, requerem energia para acontecer. As reações endergônicas são desfavoráveis termodinamicamente, e não são espontâneas.



4. Os organismos vivos são capazes de extrair energia de diferentes moléculas através de reações de óxido-redução. Quais as possíveis rotas que a energia extraída nestas reações pode tomar?

Os organismos vivos são capazes de extrair energia de diferentes moléculas através de reações de óxido-redução (ou reações redox). Nessas reações, ocorre a transferência de elétrons de uma molécula para outra, resultando em mudanças no estado de oxidação dos átomos envolvidos. A energia extraída nessas reações pode seguir várias rotas, dependendo do tipo de organismo e das moléculas envolvidas. As principais rotas pelas quais a energia extraída nas reações redox pode ser direcionada incluem: fotossíntese e respiração celular.