

# Energia Livre

Gabriel Braun

Colégio e Curso Pensí, Coordenação de Química



## Sumário

<b>1 Energia Livre</b>	<b>1</b>
1.1 Habilidades	1
<b>2 Equilíbrio de Fase</b>	<b>1</b>
2.1 Habilidades	1
<b>3 Energia Livre de Reação</b>	<b>1</b>
3.1 Habilidades	1
<b>4 Energia Livre e Trabalho não Expansivo</b>	<b>1</b>
4.1 Habilidades	1

## 1 Energia Livre

- Definição de energia livre:

$$G = H - TS$$

- Energia livre e variação global de entropia.

$$\Delta G = -T\Delta S_{\text{univ}}$$

- Energia livre e espontaneidade:

$$\Delta G < 0$$

- Energia livre e temperatura.

- Energia livre e estado físico.

### 1.1 Habilidades

- Classificar** um processo quanto a sua espontaneidade a partir de sua energia livre.

## 2 Equilíbrio de Fase

- Diagramas de fases.

- Pontos de fusão, ebulição triplo.

- Inclinação do diagrama de fases:

$$\frac{\Delta P}{\Delta T} = \frac{\Delta S}{\Delta V}$$

- Propriedades críticas.

### 2.1 Habilidades

- Identificar** os pontos triplos e o ponto crítico no diagrama de fases.
- Identificar** os pontos de fusão e ebulição no diagrama de fases.
- Comparar** densidades a partir do diagrama de fases.

## 3 Energia Livre de Reação

- Energia livre e grau de reação.

- Energia livre padrão de formação.

- Energia livre a partir da entalpia e entropia de reação:

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

- Compostos estáveis e compostos lábeis.

### 3.1 Habilidades

- Calcular** a energia livre de reação a partir da entalpia e entropia de reação.
- Determinar** a espontaneidade de uma reação em uma dada temperatura.
- Calcular** a temperatura mínima para que uma reação endotérmica seja espontânea.

## 4 Energia Livre e Trabalho não Expansivo

- Trabalho máximo não expansivo:

$$\Delta G = -W_{e, \text{max}}$$

- Potencial de reação:

$$\Delta G = -nF\Delta E$$

- Potencial e temperatura:

$$\Delta E^T = \Delta E^{T_0} + (T - T_0) \left( \frac{\Delta S}{nF} \right)$$

### 4.1 Habilidades

- Calcular** o trabalho máximo não expansivo que pode ser realizado por uma transformação.
- Calcular** o potencial de uma reação em função da energia livre.
- Calcular** a variação do potencial de uma reação com a temperatura.