

# Energia Livre

Gabriel Braun

Colégio e Curso Pensi, Coordenação de Química



## Sumário

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

## 1 Energia Livre

1. Definição de energia livre:

$$G = H - TS$$

2. Energia livre e variação global de entropia.

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

3. Energia livre e espontaneidade:

$$\Delta G < 0$$

4. Energia livre e temperatura.

5. Energia livre e estado físico.

### 1.1 Habilidades

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

## 2 Equilíbrio de Fase

1. Diagramas de fases.

2. Pontos de fusão, ebulição triplo.

3. Inclinação do diagrama de fases:

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

4. Propriedades críticas.

### 2.1 Habilidades

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

## 3 Energia Livre de Reação

1. Energia livre e grau de reação.

2. Energia livre padrão de formação.

3. Energia livre a partir da entalpia e entropia de reação:

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

4. Compostos estáveis e compostos lábeis.

### 3.1 Habilidades

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

## 4 Energia Livre e Trabalho não Expansivo

1. Trabalho máximo não expansivo:

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

2. Potencial de reação:

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

3. Potencial e temperatura:

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

### 4.1 Habilidades

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