



Revisão

Espontaneidade e equilíbrio

- P, T constantes

G diminui em qualquer transformação espontânea, até chegar a um mínimo

G é mínimo no estado de equilíbrio, quando $dG=0$

- V, T constantes

A diminui em qualquer transformação espontânea, até chegar a um mínimo

A é mínimo no estado de equilíbrio, quando $dA=0$

Trabalho máximo

- Trabalho máximo é obtido em processos reversíveis: $\delta w_{\text{rev}} = dU - TdS$
- Um sistema – por exemplo, uma pilha eletroquímica - pode exercer mais de um tipo de trabalho (p-V, elétrico).
- Nesse caso, $\delta w_{\text{rev}} = \delta w_{\text{rev}}(\text{elétrico}) - pdV = dU - TdS$
- P, T constantes:
$$\delta w_{\text{rev}}(\text{extra}) = pdV + dU - TdS = dG \quad \text{e} \quad \Delta G = W_{\text{rev}}$$

Equilíbrio Químico, Gibbs-Helmholtz

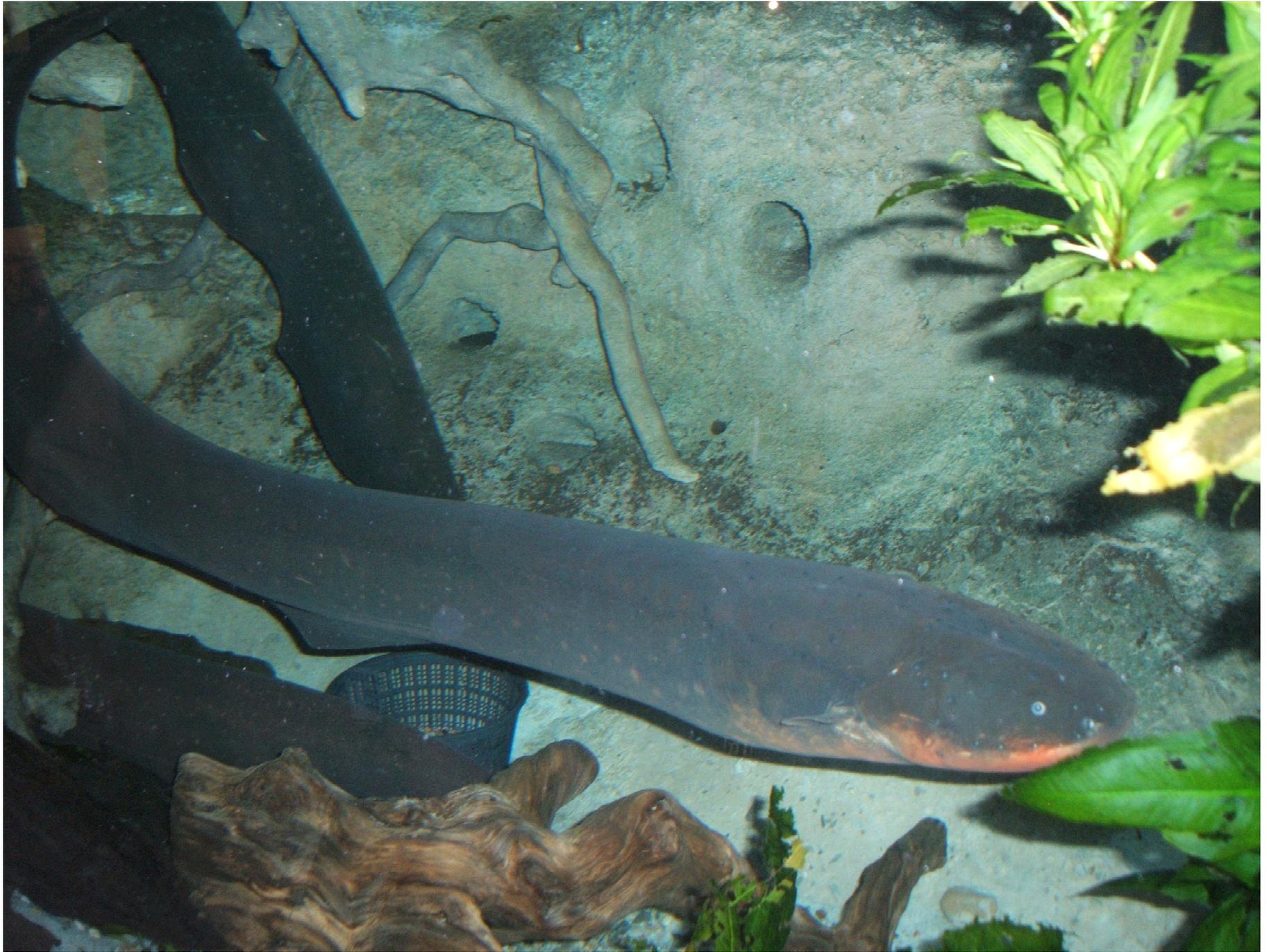
$$\Delta G^{\circ} = -RT(\ln K)$$

$$\left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T} \right)_p = -\Delta S$$

$$\left(\frac{\partial \left(\frac{\Delta G}{T} \right)}{\partial T} \right)_p = -\frac{\Delta H}{T^2}$$

Questões

- Qual é a razão ou vantagem de se definir energias livres?
- Por que G é a função de estado mais usada em termodinâmica química?
- Mostre que o valor mínimo de G fornece a posição de equilíbrio de um sistema a p, T .
- Em uma pilha ocorre uma reação que tem $\Delta G = -50 \text{ kJ/mol}$. Quanto trabalho elétrico pode ser obtido dessa pilha?



Eletricidade

- **Carga**
 - **Propriedade de partículas subatômicas**, origina e interage com a força eletromagnética – uma das quatro forças fundamentais da natureza.
 - Portadores mais familiares são **elétrons e prótons**. (raios cósmicos têm carga).
 - É **conservada** em um sistema isolado mas pode ser transferida de uma fase para outra.
- **Campo**
 - Efeito de uma carga sobre outra, à distância.
- **Potencial**
 - Energia requerida para transferir uma **carga-prova unitária** desde o infinito até um ponto no espaço.
- **Eletromagnetismo**
 - **Interdependência entre campos magnéticos e cargas**. Corrente elétrica gera campo magnético e o movimento de um condutor em um campo magnético cria uma diferença de potencial.

Gauss e Poisson

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon}$$

$$\nabla^2 \varphi = -\frac{\rho}{\varepsilon}$$

Como se lê?
Qual é o significado?

Questões

- Escreva equações que representam campo, potencial e trabalho elétrico, definindo seus termos.
- Qual é o significado da permitividade de um meio e a sua relação com a sua composição química?