



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Plano de Aula

MSc. Flávio Olímpio Sanches Neto

Apresentado ao Membros do Processo
Seletivo de Físico-Química/Química Geral da
Universidade Federal de Goiás para ingresso
no cargo de Professor Substituto.

Goiânia, 19 de Janeiro de 2022.

1 Identificação

Público Alvo: Alunos do 1º período do curso de Química (Bacharelado) matriculados na disciplina Química Geral.

Tema da Aula: Eletroquímica.

Professor: MSc. Flávio Olímpio Sanches Neto

2 Introdução

Nesta aula, introduzimos as reações de transferência de elétron por meio de uma abordagem qualitativa da teoria de Marcus. Em seguida, conceitos e terminologias essenciais para o entendimento de uma reação eletroquímica são mostrados. Uma explicação sobre o potencial padrão assim como sua relação entre a termodinâmica, equilíbrio químico e eletroquímica será realizada. Exemplo de aplicações dos conceitos lecionados serão apresentados. Além disso, uma aplicação web – <https://share.streamlit.io/flavioolimpio/pyaulas/main/pyaulas.py> – será mostrada como uma ferramenta adicional ao conteúdo ministrado em sala com o objetivo de guiar o aluno em um melhor aprendizado fora da sala de aula.

3 Objetivo da Aula

- Compreender qualitativamente a teoria de Marcus para reações de transferência de elétrons.
- Aprender os conceitos básicos de uma reação de oxidação-redução.
- Identificar reações de oxidação-redução em solução.
- Entender a relação entre o potencial da célula e a energia livre de Gibbs e a constante de equilíbrio.

4 Tempo previsto

- Aproximadamente 50 minutos.

5 Metodologia

Aula expositiva sobre os conteúdos programáticos e realização de exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos.

6 Recursos Utilizados

- Powerpoint;
- Pincel e Quadro;
- Aplicação online (www.pyaulas.online)

8 Avaliação

- Lista de exercícios de fixação sobre o tema da aula que deve ser entregue na aula seguinte (em anexo ao plano de aula).

9 Bibliografia

1. Brown, Theodore E., Lemay Jr., H. Eugene, Bursten, Bruce E. Química - A Ciência Central. 13ª. Ed. Pearson, 2017.
2. ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. Artigos da literatura.

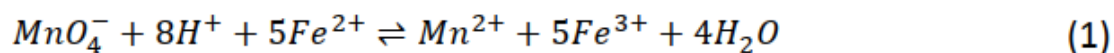
Exercícios de Eletroquímica – Prof. Flávio Olímpio Sanches Neto

1 – Na construção original da Estátua da Liberdade, uma estrutura de ferro foi recoberta por uma camada de cobre de 2,5 mm de espessura, sendo esses metais separados entre si por uma camada de amianto. Com o tempo, essa camada de amianto sofreu desgaste e a estrutura de ferro passou a sofrer corrosão. Nos 100 anos transcorridos antes da restauração da estátua, a estrutura de ferro perdeu mais da metade de sua massa, ao passo que a cobertura de cobre perdeu apenas 4% de sua espessura. Explique essas observações com base em princípios eletroquímicos.

Dados: $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ $E^\circ = +0,771 \text{ V}$; $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ $E^\circ = +0,337 \text{ V}$

$\text{Fe}^{2+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$ $E^\circ = -0,440 \text{ V}$

2 – O medicamento Sulferan, empregado para combate da anemia, é constituído de um xarope de baixa viscosidade contendo sulfato ferroso (FeSO_4) como princípio ativo. Um analista foi selecionado para realizar a determinação de ferro no medicamento empregando um método baseado na oxidação do íon ferroso com solução de permanganato de potássio (KMnO_4), conforme a reação abaixo:



(a) Escreva as equações das semirreações no sentido da redução.

(b) Qual será o potencial medido no ânodo quando a concentração de Fe^{2+} for o dobro da concentração de Fe^{3+} ?

3 – Uma célula eletroquímica foi construída conforme a representação de linha abaixo:

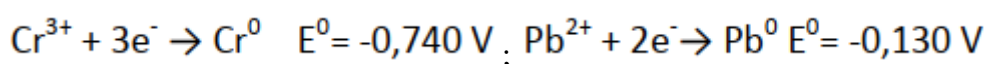
$\text{Co} \mid \text{Co}^{2+} (0,01 \text{ mol/L}) \parallel \text{H}^+ (1,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}), \text{Mn}^{2+} (0,100 \text{ mol/L}), \text{MnO}_4^- (0,050 \text{ mol/L}) \mid \text{Pt}$

(a) Escreva as duas semirreações e a reação global balanceadas.

(b) Determine o potencial de célula. Dados: $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1,51 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0,28 \text{ V}$

4 – Discuta de maneira qualitativa a teoria de Marcus para reações eletroquímicas.

5 - Com base nas semirreações de redução acompanhadas de seus potenciais padrão apresentadas abaixo, resolva os seguintes itens:



(a) Utilize a notação em linha para representar a pilha que pode ser obtida a partir da combinação das semirreações incluindo uma ponte salina.

(b) Calcule o potencial em V dessa pilha a 25°C , se as concentrações de Cr^{3+} e Pb^{2+} forem $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ e $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, respectivamente.