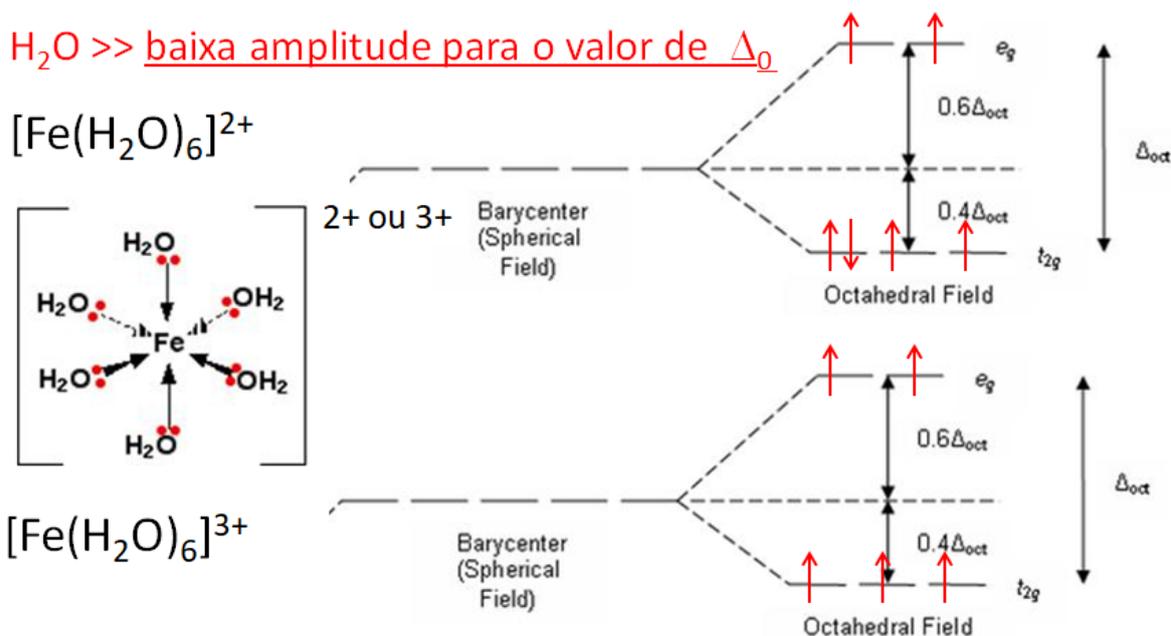


RESOLUÇÃO - Aplicando conhecimentos - Exercício 4

Química Bio-Inorgânica 2022

Considere soluções aquosas dos íons Fe^{2+} e Fe^{3+} gerando complexos octaédricos de fórmula $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$. Considere ainda que a água atua como um ligante de campo fraco para prever a distribuição de elétrons “d” dos íons ferro em questão. Com as distribuições eletrônicas, preveja qual complexo seria mais estável, mostrando os cálculos que levaram a esta conclusão.

R: O íon Fe^{2+} apresenta configuração eletrônica com 6 elétrons “d”, enquanto que o Fe^{3+} apresenta 5 elétrons “d”. Se a água é considerada como um ligante de campo fraco, as distribuições de elétrons “d” ocorrerão com a formação de complexos de “spin alto”, onde o emparelhamento de elétrons só ocorre após todos orbitais estiverem preenchidos com ao menos um elétron. Portanto, as distribuições e estabilidades serão:



Portanto: Fe^{3+} teria estabilização “zero” devido a presença do campo cristalino induzido pela água. Já o Fe^{2+} teria a estabilização de $0,4 \Delta_{\text{Oct}}$ menos 1 Energia de emparelhamento de elétrons. Apesar de uma baixa estabilização, o íon Fe^{2+} pode ser considerado mais estável do que o íon Fe^{3+} . **No entanto, isso só é válido em um ambiente em que não exista Oxigênio dissolvido na água.** No ambiente aeróbio, o íon Fe^{2+} perde um elétron, se oxidando rapidamente a íon Fe^{3+} numa reação espontânea, como veremos mais à frente.