



PMI 3809 - 1ª Atividade de Avaliação – março/2020

1. Íons coletores apresentam grande mobilidade no meio aquoso, mas se imobilizam na interface mineral/solução quando lá se adsorvem. Por isto, é necessário que exista algum ganho energético significativo para compensar a perda de mobilidade do íon após sua adsorção na superfície dos minerais. Tal condição é traduzida pela desigualdade: $\Delta G_{ads} < 0$, isto é, a energia livre de adsorção do coletor deve ser menor do que zero. O cálculo da energia livre de adsorção é realizado através da Equação 1.

$$\Delta G_{ads} = \Delta G_{ele} + \Delta G_{qui} + \Delta G_{vdw} + \Delta G_{hid} \quad (1)$$

Consultando os textos disponibilizados no Moodle, pede-se:

(a) Explicar o significado de cada componente da energia livre de adsorção de uma amina primária (éter amina) na superfície de um mineral da família dos silicatos.

(b) Estimar a energia livre de adsorção (ΔG_{ads}) da éter amina em piroxênio (Ponto Isoelétrico ocorre em $pH=3,2$) quando o pH da polpa é de $pH=10$. Sabe-se que a diferença de potencial isoelétrico entre a superfície do mineral e um ponto no interior da solução é de $\psi_0 = -0,125$ V em $pH=10$ e também que a energia livre de hidratação do mineral é de $\Delta G_{hid} = +21$ kJ/mol.

2. Deseja-se concentrar hematita (IEP ocorre em $pH=6,8$) por flotação aniônica direta com ácido graxo, separando-a do quartzo. Sabe-se que um certo ácido graxo $C_nH_{2n+1}COO-Na^+$ se adsorve na interface hematita/solução ($\Delta G_{ads} = -20$ kJ/mol) e também que $\Delta G_{qui} = -17$ kJ/mol e $\Delta G_{hid} = +26$ kJ/mol. Se $\psi_0 = +0,05$ V em $pH=5,5$, determine o comprimento mínimo da cadeia hidrocarbônica para que a adsorção do coletor aniônico sobre a hematita tenha êxito.

3. A prática industrial do processo de flotação mostra que coletores do tipo ácidos graxos têm seu desempenho muito afetado pela qualidade da água adotada no processo. Por outro lado, coletores do tipo xantatos são indiferentes à dureza da água. Explique o fenômeno à luz da Teoria Hard-Soft de Pearson. Cite um cátion metálico ao qual o coletor xantato é sensível.



- 4.** Numa célula de flotação, uma partícula mineral que se encontra suspensa no meio aquoso pode se reportar ao produto flutuado por dois mecanismos: flotação verdadeira ou por entrainment (ou arraste hidrodinâmico). Explique como acontecem os dois mecanismos.
 - 5.** Você lê num relatório que a flotação de quartzo com éter amina (Flotigan EDA) em meio básico (pH~10) obedece a um modelo de 1ª ordem, qual é o significado prático desta constatação?
 - 6.** O que acontece quando um mineral flota com cinética de ordem zero? E quando a ordem for maior do que 1?
-