**PHD-5745 ENGENHARIA SANITÁRIA:PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS I**

**LISTA DE EXERCÍCIOS 1 – 22/06/2023 - EQUILÍBRIO QUÍMICO**

Prof. Dr. Sidney Seckler Ferreira Filho

Data de Entrega: 06/07/2023

**Exercício 1**

A implantação de digestores anaeróbios em estações de tratamento de esgotos sanitários é uma excelente opção para a estabilização de lodos primários e secundários e como resultado há a formação de gás cuja composição volumétrica média situa-se em torno de 65% de metano (CH4) e 35% de gás carbônico (CO2). Assumindo que a pressão do gás em um digestor anaeróbio seja igual a 1,05 atm, calcule qual deverá ser a concentração estimada de metano na fase líquida (lodo) em mg/L.

$$CH\_{4(g)}⇆CH\_{4(l)}$$



**Figura – Digestor de lodo**

**Exercício 2**

O íon ammonium (NH4+) comporta-se como um ácido fraco em meio aquoso de acordo com a seguinte reação química.

$$NH\_{4}^{+}⇆NH\_{3}+H^{+}$$

Desta forma, calcule a constante de equilíbrio da equação acima para a temperatura igual a 25oC.

**Exercício 3**

O ácido acético dissocia-se em meio aquoso para formar o íon acetato, de acordo com a reação abaixo:

$$HA\_{c}⇆A\_{c}^{-}+H^{+}$$

(a) Calcule a constante de equilíbrio desta reação a 250 C.

(b) Se, em algum tempo, o pH for igual 6, [HAc]=10-5 M e [Ac-]=10-4 M, a reação estará em equilíbrio? Se não, qual é a sua direção?

**Exercício 4**

O sulfato de cálcio apresenta-se no meio ambiente na forma sólida, podendo-se dissolver em meio aquoso de acordo com a seguinte reação química.

$$CaSO\_{4(s)}⇆Ca^{+2}+SO\_{4}^{-2}$$

Com base na reação química acima, determine:

(a) Calcule a sua constante de equilíbrio a 250 C e 400 C

(b) Determine a solubilidade do sulfato de cálcio em g/L para ambas as temperaturas de 250 C e 400 C. Compare os valores calculados com algumas informações fornecidas na Web. (Procure citar a fonte).

**Exercício 5**

Um método bastante empregado para a remoção de metais na fase líquida envolve a elevação do pH da fase líquida e sua posterior precipitação na forma de hidróxido metálico. Para a reação química abaixo, determine:

$$Cd(OH)\_{2(s)}⇆ Cd^{+2}+2OH^{-}$$

(a) Calcule a sua constante de equilíbrio a 250 C

(b) O pH inicial da fase líquida é igual a 6,8 sendo posteriormente aumentado para 8,0. A concentração de cádmio dissolvido será reduzida para valores inferiores a 10 mg/L? Admita um valor de temperatura igual a 250 C.