Corso di TERMODINAMICA

A.A. 2019/2020

Esercizi per l'esame – parte V

Bilanci in sistemi non reagenti

1. Dell'acqua entra in un contenitore del volume di 2 m^3 alla velocità di 6 *kg/s*, ed esce dallo stesso con una velocità di 3 *kg/s*. Il contenitore era inizialmente riempito per metà d'acqua.
    a) Si tratta di un processo batch, semi-batch o continuo?
    b) È un processo transitorio o in stato stazionario?
    c) Scrivete l'equazione di bilancio di massa per questo processo. Identificate i termini dell'equazione generale di bilancio presenti nella vostra equazione e specificate le ragioni per la presenza o l'assenza di alcuni dei termini dell'equazione generale.
    d) Quanto tempo impiegherà l'acqua a debordare dal contenitore?
2. Una soluzione acquosa di NaOH contiene il 20% in massa di NaOH. Un'azienda deve produrre una soluzione di NaOH all'8% a partire dalla soluzione al 20% per diluizione con acqua pura.
    a. disegnare il flowchart del processo e labellare gli stream.
    b. calcolare i seguenti rapporti:
        i. litri di H_2O/kg di soluzione di NaOH usata come carica
        ii. kg di prodotto/kg di soluzione di NaOH usata come carica.
3. Una miscela liquida contenente il 45% in massa di benzene e il 55% in massa di toluene viene alimentata ad una colonna di distillazione. Lo stream di prodotto che esce dalla testa della colonna contiene il 95% in mole di benzene, mentre quella che si recupera dal fondo contiene l'8% del benzene caricato in colonna (in altri termini, il 92% del benzene se ne va come prodotto di testa). La portata in volume dello stream di carica è 2000 *L/h*, mentre il peso specifico della miscela è 0.872.
    a. Disegnare il flowchart del processo e labellare gli stream;
    b. calcolare la portata in massa dello stream del prodotto di testa;
    c. calcolare la composizione (come frazione in massa) dello stream di prodotto che esce dal fondo della colonna.
4. Dal libro di testo "Elementary Principles of Chemical Processes, 3rd ed.":
    Pagina 160 e seguire, esercizi 4.16, 4.23, 4.36