Prova scritta di Principi di Ingegneria Chimica Ambientale
17 Ottobre 2008

Cognome: Nome:

Matr.: Codice:

il codice è formato dalle prime due lettere del cognome, le prime due del nome, e gli ultimi tre numeri della matricola

Lo studente ha 2 ore a disposizione

1. In un reattore avviene la reazione di deidrogenazione del propano a propilene

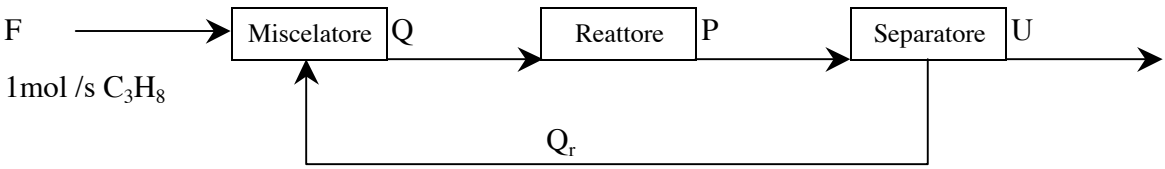
$$C_3H_8 \rightarrow C_3H_6 + H_2$$

L'intero impianto rappresentato in figura riceve in ingresso 1mole al secondo di propano e la converte al 90%.

All'uscita dal reattore, la corrente P dei prodotti di reazione viene separata in due correnti:

la corrente U in uscita, che contiene tutto l'idrogeno, tutto il propilene e l'1% del propano che esce dal reattore

la corrente Q_r, che contiene il rimanente propano in uscita dal reattore



Calcolare:

A) La portata molare di propano nella corrente uscente

B) La portata molare della corrente di riciclo Q_r

C) La portata molare di propilene nella corrente uscente

2. Calcolare la quantità di calore necessaria per portare 1Kg di acqua dalla temperatura di 25°C e pressione pari a 10bar alla temperatura di 250°C e pressione pari a 10bar.

3. Sapendo che la costante di Henry per l'H_2S vale 483bar, calcolare la massima frazione molare che si può raggiungere in una soluzione liquida che viene posta a contatto con un gas ad 1bar in cui la pressione parziale di H_2S vale 0.01bar.

4. Un idrocarburo con capacità termica Cp=2300 J/Kg K deve essere raffreddato dalla temperatura di 100°C alla temperatura di 75°C in uno scambiatore a tubi concentrici.
Il fluido utilizzato ha una temperatura costante lungo l'intero scambiatore e pari a 15°C.

Il coefficiente di scambio termico complessivo vale U=355W/m^{2}K
La portata di massa dell'idrocarburo è pari a 1Kg/s.

Calcolare l'area di scambio necessaria per completare l'operazione.