
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
PRIMA SESSIONE 2018 – SEZIONE B
SETTORE INDUSTRIALE
Prova di Progetto
TEMA N. 2: CHIMICA – PROCESSI

Una corrente gassosa (100 kmol/h) avente la seguente composizione volumetrica CO 38%, CO₂ 2,2 %, H₂ 58,5 %, N₂ 0,2 %, CH₄ 0,1 %, H₂O 1% viene utilizzata per ottenere SNG (gas naturale sintetico).

Il processo si articola attraverso le seguenti fasi:

- a. parte della corrente gassosa iniziale entra in un umidificatore da cui esce con una portata molare di acqua pari a tre volte quella di ossido di carbonio. Successivamente è riscaldata a 280 °C e inviata a un reattore catalitico in cui avviene la conversione del CO a CO₂ . La conversione di CO per passaggio è pari al 95% e la corrente uscente è a 300 °C e 21 bar .
- b. La corrente uscente viene mescolata con la corrente che bypassa il reattore in modo da avere un rapporto molare tra idrogeno e ossido di carbonio pari a 3. La corrente risultante è raffreddata a 50 °C in un apparato funzionante a 20 bar schematizzabile come un condensatore d'equilibrio. Successivamente la corrente gassosa è inviata a una colonna per l'abbattimento della CO₂ funzionante a 20 bar. Nella colonna la CO₂ viene eliminata per il 99,6 % e la corrente gassosa di processo esce a 50 °C e satura in acqua.

Il candidato

1. verifichi che la conversione per passaggio del 95% di CO, nel primo reattore catalitico, sia possibile.

Calcoli poi :

2. le portate di tutti i componenti in tutte le correnti;
3. la potenza termica da scambiare nel reattore.

Descriva , infine,

4. quale processo utilizzare per la rimozione della CO₂ dalla corrente dei prodotti.



Per i dati termodinamici il candidato faccia riferimento a repertori in suo possesso indicando esplicitamente la fonte.