
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE A
SETTORE INDUSTRIALE

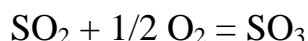
Prova di Progetto
TEMA N. 2: TEMA DI CHIMICA – PROCESSI

Acido solforico è prodotto per ossidazione di zolfo proveniente da processi di desolforazione di idrocarburi. La sezione d'impianto può essere schematizzata come di seguito indicato.

Una corrente di S liquido a 150 °C viene inviata ad un combustore adiabatico con aria secca a 40 °C. La combustione è completa. La corrente uscente ha $T = 1100$ °C e viene effettuato un recupero termico fino alla temperatura di 350 °C.

Alla corrente viene poi addizionata aria secca, anch'essa a 40°C, in modo da avere una percentuale di SO₂ del 9 %.

La corrente risultante viene preriscaldata tramite la corrente dei prodotti e inviata ad un reattore catalitico adiabatico in cui avviene la reazione:



La conversione della SO₂ è del 65%.

La corrente uscente a 610 °C viene inviata allo scambiatore di preriscaldamento.

Con riferimento a 100 kmol/h di S alimentato al combustore adiabatico, il candidato determini :

1. Le portate e le temperature di tutte le correnti.
2. La quantità di vapore d'acqua a 20 bar e 350 °C che viene prodotto nello scambiatore di recupero alimentando acqua liquida a 20 bar e 40 °C

Il candidato, successivamente,

- 3) Verifichi che la conversione del 65 % indicata al reattore catalitico adiabatico sia possibile.
- 4) Stimoli la superficie dei due scambiatori di calore sopra menzionati.
- 5) Individui possibili problematiche in caso di fermata dell'impianto

DATI

Pressione atmosferica in tutti gli apparati

zolfo (S) : calore molare del solido : 23,83 kJ / (kmol K)
calore di fusione : 1498,8 kJ / kmol (a 112,8 °C)
calore molare del liquido : 32,19 kJ / (kmol K)

Per gli altri dati termodinamici si faccia riferimento a repertori in proprio possesso, indicando la fonte.