Prosessteknikk 1998
Prosjekt Ammoniakk – Hydro Porsgrunn
Prosjektoppgave nr. 1
Innleveringsfrist: onsdag 4. mars (gruppevis)

Ammoniakkfabrikk NII

Anlegget er beskrevet i tidligere utdelt materiale:

1. Prosessbeskrivelse for NII (JOP 3.11.88)
2. Utdrag av Prosessbeskrivelse for ammoniakkfabrikk NII (1976)
3. Flytskjema av syntesedel og gjennvinningsanlegg
4. Utdrag fra "Strelzoff"

Oppgave

1. Beskriv kjemien. Hvilken katalysator benyttes? Beregn $\Delta_f H$, $\Delta_f G$ og likevektskonstanten K ved ulike temperaturer. Diskuter hva som bestemmer valg av trykk og temperatur i industrielle reaktorer.
2. Beregn ut fra flytskjemaet omsetningsgraden av begrensende reaktant i reaktoren. Hvor langt er man fra likevekt ved utløpet av reaktoren?
3. Beskriv kort hva som skjer i separasjonsanlegget (inkl. ammoniakkgjenvinning og Argon-anlegg). Lag et forenklet flytskjema med mengder påtegnet som viser hva som skjer. Hva er fordelen med at man har et Argon-anlegg?
4. Beregn det "totale" splittforholdet for hver komponent i separasjonsanlegget, dvs. bestem for hver komponent $q = F_2/(F_1 + F_3)$ hvor $F_1 + F_3$ "netto føde" til separasjonsanlegget og F_2 er strømmen som resirkuleres til reaktoren.
5. Beregn ny massebalanse for synteseloopen når omsetninggraden i reaktoren økes med 10% og det antas at splittforholdene q er konstante og strømmen F_1 er konstant. Hvor mye mer kan produseres (dvs. hvor mye kan F_1 økes) når man antar at mengden F_3 er begrensende for produksjonen og ikke kan overstige sin opprinnelige verdi på 28603 kmol/h.