

KE-42.3100 Kemian laitetekniikka IIa

Laskutentti 24.10.2011

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin

- nimi, myös entiset
- opiskelijanumero
- koulutusohjelma
- kotilaskujen suorittamisvuosi

Suoritus aika 2,5 tuntia! Jokainen tehtävä *omalle* arkilleen.

Tehtävä 1.

n-heksaanin ja sykloheksaanin seosta tislataan jatkuvatoimisessa pohjakolonissa. n-heksaanin pitoisuus on tisleessä 0,95 mooliosuutta ja alitteessa 0,05. Tisleen määrä on 0,05 mol/s. Seoksen höyrystymislämpö on koostumuksesta ja lämpötilasta riippumaton 29 000 kJ/kmol. Kolonnin kiehutussuhde (=kiehuttimesta poistuva höyryvirta/pohjatuotevirta) on 3,0. Oletetaan, että syöttö on nestettä kiehumispisteessään. Oletetaan myös, että lämpöhäviöt ovat mitättömät.

- Mikä on minimipalautussuhde?
- Kun palautussuhde on 2,5 kertaa minimipalautussuhde, mikä on vaadittava kiehutusteho ja mikä on syötön määrä ja pitoisuus.
- Kuinka monta ideaalipohjaa erotukseen tarvitaan?

n-heksaani-sykloheksaani -seoksen neste-höyry tasapainokäyrä on tehtäväpaperin liitteenä.

Tehtävä 2.

Reaktorin tuotevirta sisältää 1 m-% ainetta A ja 99 m-% ainetta B. Vastavirta uuttolonissa ainetta A uutetaan liuottimeen C. Aineesta A halutaan liuotinvirtaan 80 %. Reaktorin tuotevirran virtausmäärä on 1000 kg/h.

- Laske uutossa tarvittava minimiliuotinmäärä.
- Laske tarvittavien ideaaliskelten määrä, kun liuotinta C on käytettävissä kaksi kertaa minimiliuotinmäärä.

Liuotin C ja aine B eivät sekoitu toisiinsa. Piirrä prosessista kuva ja merkitse kuvaan käytetyt symbolit. Perustelee tehdyt oletukset.

Tasapainossa:

$$(\text{kg A} / \text{kg C}) = 10 * (\text{kg A} / \text{kg B})$$