

LASKUOSA

Maksimipisteet kummastakin tehtävästä kuusi pistettä.

3. Pakatussa putkireaktorissa tapahtuu isomeroitumisreaktio $A \rightarrow B$, jossa viipymäaika on 0,4 s. Reaktio on alkeisreaktio, ja katalyytti deaktivoituu nopeasti koksautumalla. Katalyytin koksipitoisuuden määrittämiseksi tehtiin koesarja, jonka tulokset on esitetty taulukossa 1. Vastaavalla katalyytillä suoritettiin koeajo, jonka tulokset ovat taulukossa 2. Määritä deaktivoitumisen kinetiikka.

Taulukko 1: Koksen määrä katalyytillä

Aika, min	koksen määrä, mmol/g _{kat}
2	0,74
5	1,33
10	2,60
15	4,20

x

y

Taulukko 2: Koeajotiedot

Aika, min	konversio x_A , %
1	45,0
2	43,9
3	41,9
4	40,0

x

x²

4. Eksotermisen reaktion $A \leftrightarrow B$ ($\Delta H_r = -50$ kJ/mol, $c_{PA} = c_{PB} = 50$ J/(mol K)) suoritetaan sekoitussäiliöreaktorissa. A:ta syötetään reaktoriin 100 mol/h, ja syöttövirran lämpötila on 25 °C. Reaktoria jäähdytetään jäähdytysvedellä, ja normaalitilanteessa ulostulovirran lämpötila on 50 °C. Tällöin päästään 80 %:n konversioon, joka vastaa tasapainotilaa näissä olosuhteissa.

Jostain syystä jäähdytys loppuu yhtäkkiä, mitä tapahtuu? Millaisia riskejä tällaiset tilanteet saattavat aiheuttaa prosessissa?