

Übungen WS 10/11

Aufgabe 10

Eine exotherme, irreversible chemische Reaktion ( $\nu_a = -1$ ) der Ordnung  $n = 1$  und  $\Delta\tilde{h}_R = -2 \cdot 10^4 \text{ kJ / kmol}$  wird in einem adiabatischen CSTR ( $V = 10 \text{ m}^3$ ) durchgeführt. Der Eintrittsvolumenstrom beträgt  $\dot{V}_{in} = 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$ , die Eintrittskonzentration  $c_{A,in} = 5 \text{ kmol/m}^3$ . Der Arrhenius-Ansatz ist  $k(T) = 10^{13} \exp(-12000/T)$ . Die Dichte der Reaktionsmasse  $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$  und die spezifische Wärmekapazität  $2200 \text{ J/(kg K)}$  können als unabhängig vom Umsatz  $U$  und der Temperatur  $T$  der Reaktionsmasse betrachtet werden.

- (a) Berechnen Sie  $T$  und  $U$ , wenn  $T_{in} = 310 \text{ K}$  vorliegt.
- (b) Berechnen Sie  $T$  und  $U$ , wenn  $T_{in} = 300 \text{ K}$  vorliegt.