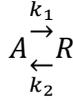


Reattori Chimici

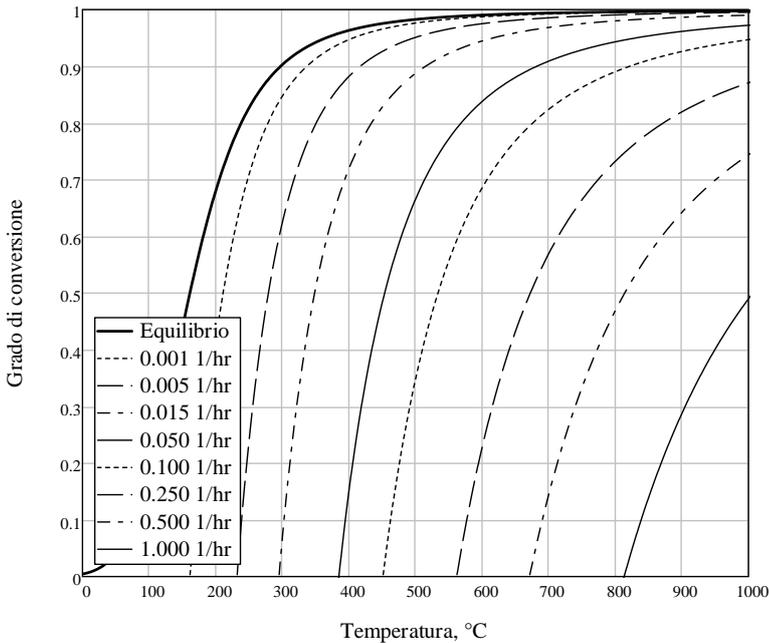
Anno Accademico 2011-2012

Cognome	Nome	Matricola	Firma

Problema 1. Per la reazione chimica reversibile



Il diagramma X_A vs. T è riprodotto in figura. Il parametro delle curve isocinetiche è $-r_A/C_{A0}$ ed i relativi valori sono riportati nella legenda. La reazione evolve senza provocare variazioni di volume, il calore specifico è uguale per tutti i composti, C_p , ed è indipendente dalla temperatura.



La miscela reagente, con portata \dot{V} , è disponibile alla temperatura iniziale T_0 . Si vuole realizzare una conversione pari a X_{Af} utilizzando reattori ideali adiabatici.

1. Disegnare la curva $1/-r_A$ vs. X_A per il processo desiderato (adiabatico con temperatura iniziale T_0),

Si ha a disposizione allo scopo un CSTR ideale adiabatico di volume V_{CSTR} , e si vuole disporlo in serie con un PFR ideale adiabatico da acquisire;

2. Determinare la disposizione dei due reattori ideali (CSTR seguito dal PFR o PFR seguito dal CSTR) che minimizza il volume totale per ottenere la conversione desiderata e calcolare nei due casi:

- La conversione all'uscita del primo reattore;
- Le temperature all'uscita dei due reattori;
- Il volume del PFR.

Dati. $C_{A0} = 2.0$ mol/L, $X_{Af} = 0.67$, $C_p = 49$ J/(mol·K), $T_0 = 950^\circ\text{C}$, $\Delta H = 33260$ J/mol, $\dot{V} = 1.2$ m³/hr, $V_{CSTR} = 1.5$ m³.

Problema 2. Una reazione enzimatica è correttamente descritta dalla relazione cinetica $-r_A = \frac{k_1 C_A}{k_2 + C_A}$. Una serie di esperimenti condotti in un reattore CSTR isoterma, alimentato con una soluzione a concentrazione iniziale C_{A0} , hanno prodotto i dati riassunti in tabella. Su scala industriale, si vuole ottenere una conversione pari a X_{Af} partendo da una soluzione sempre a concentrazione iniziale C_{A0} e operando con reattori ideali isotermi. Calcolare:

- I valori delle costanti k_1 e k_2 ;
- Il tempo di ritenzione in un CSTR ideale isoterma;
- Il tempo di ritenzione in un PFR ideale isoterma.

Dati. $C_{A0} = 30$ mol/L, $X_{Af} = 0.9$

C_A , mol/L	2	4	8	12	16	20
τ , hr	13.659	8.935	5.930	4.557	3.318	2.278

Istruzioni: compilare innanzitutto con i propri dati la parte alta di questo foglio; per le risposte utilizzare solo questo foglio.