

ESAMI DI STATO – Sessione estiva 2002

Ramo: INGEGNERIA CHIMICA

Tema n° 1

Un reattore a perfetta miscelazione (CSTR) di volume V è alimentato da una corrente liquida di portata Q a temperatura T_0 . Tale corrente contiene il composto A alla concentrazione C_0 . Nel reattore avviene la reazione endotermica in fase liquida $A \rightarrow B$ cui è associato un calore di reazione ΔH . La reazione chimica decorre seguendo una cinetica del primo ordine con $r=kC$. La costante cinetica dipende dalla temperatura come segue (la T è espressa in gradi centigradi):

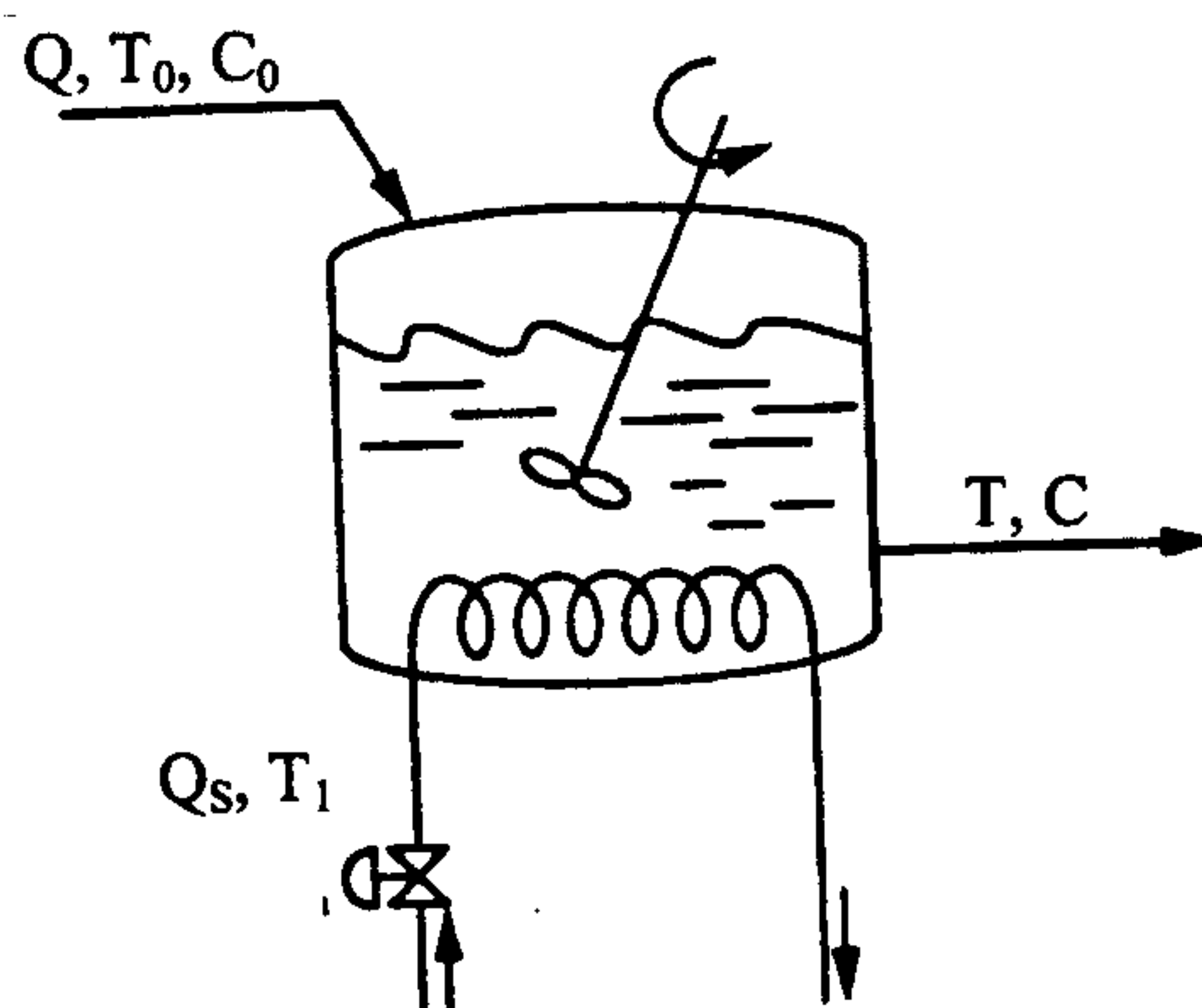
$$\begin{cases} k = 0 & T < 0 \\ k = aT & T \geq 0 \end{cases}$$

Per migliorare la conversione, il CSTR è riscaldato con un serpentino in cui fluisce acqua (vedi figura). Il diametro del serpentino è D e la lunghezza è L . L'acqua è alimentata al serpentino a T_1 , e la differenza di pressione tra gli estremi del serpentino è Δp .

1) Si determini la conversione nel CSTR in condizioni stazionarie, nonché la temperatura della corrente uscente dal reattore e dell'acqua uscente dal serpentino. Si assuma che anche le proprietà della corrente liquida nel CSTR siano assimilabili a quelle dell'acqua. Nell'analizzare il fenomeno di trasporto di energia tra il fluido nel CSTR e l'acqua nel serpentino, si trascurino le resistenze lato CSTR e nello spessore del tubo che costituisce il serpentino.

2) Si proponga un'efficiente strategia di controllo del reattore tenendo presente che la pressione nella linea dell'acqua, che alimenta il serpentino, è soggetta a fluttuazioni rilevanti.

Dati	
V	100 Litri
Q	3 Litri/s
T_0	10°C
C_0	10 kg/m ³
a	0.04 s ⁻¹ °C ⁻¹
ΔH	10 ³ cal/g
D	1 cm
L	3 m
T_1	90°C
Δp	0.5 atm



POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A

I SESSIONE 2002

**PARTE B DEL TEMA
COMUNE A TUTTI I SETTORI
(CIVILE ED AMBIENTALE,
INDUSTRIALE,
DELL'INFORMAZIONE)**

Il candidato dovrà dare risposta, in modo schematico, relativamente al tema prescelto compatibilmente al tema stesso, su almeno due delle seguenti domande:

- 1. principi generali di stima del valore;**
- 2. normative di riferimento;**
- 3. le figure e le responsabilità di chi progetta, esegue e controlla;**
- 4. sostenibilità degli interventi;**
- 5. sicurezza;**
- 6. qualità;**
- 7. conoscenza dei risvolti tariffari.**

Manfredi
Manfredi