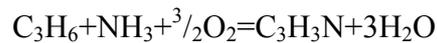


1) Reattore continuo per la produzione di acrilonitrile



Il reattore opera in continuo e in regime stazionario con una conversione di propilene (C_3H_6) del 30%. La miscela in ingresso ha una portata di 100 mol/s la seguente composizione:

$$x_{\text{C}_3\text{H}_6} = 0.1, \quad x_{\text{NH}_3} = 0.12, \quad x_{\text{aria}} = 0.78$$

- Calcolare il grado di conversione della reazione
- Individuare il reagente limitante
- Calcolare il massimo grado di avanzamento raggiungibile

ris. $\varepsilon = 3$, C_3H_6 , $\varepsilon_{\text{max}} = 10$

Bilancio di massa

n.	ν_i	Specie	n_{in} [mol/s]	n_{out} [mol/s]
1	-1	C_3H_6	10	$10 - \varepsilon$
2	-1	NH_3	12	$12 - \varepsilon$
3	-1.5	O_2	$78 \cdot 0.21$	$16.4 - 1.5\varepsilon$
4	0	N_2	$78 \cdot 0.79$	61.6
5	1	$\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$	0	ε
6	3	H_2O	0	3ε
Totale	$\nu = 0.5$		100	$100 + 0.5\varepsilon$

Essendo data la conversione del propilene nelle condizioni di funzionamento del reattore, è possibile ricavare ε . Infatti

$$n_{1,\text{out}} = 0.7 n_{1,\text{in}} \Rightarrow 10 - \varepsilon = 7 \Rightarrow \varepsilon = 3$$

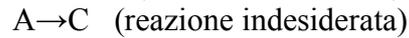
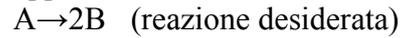
Per individuare il reagente limitante dobbiamo confrontare i rapporti di alimentazione con i rapporti stechiometrici:

	C_3H_6	NH_3	O_2
$n_{\text{in}}/ \nu_i $	10	12	10.9

Il minimo rapporto si ottiene per il propilene, che pertanto è il reagente limitante (l'ammoniaca è quello in eccesso)

La reazione si arresterà quando finisce il reagente limitante, ossia quando $n_{1,\text{out}} = 0$ e quindi quando $\varepsilon = 10$

2) Si consideri la seguente coppia di reazioni



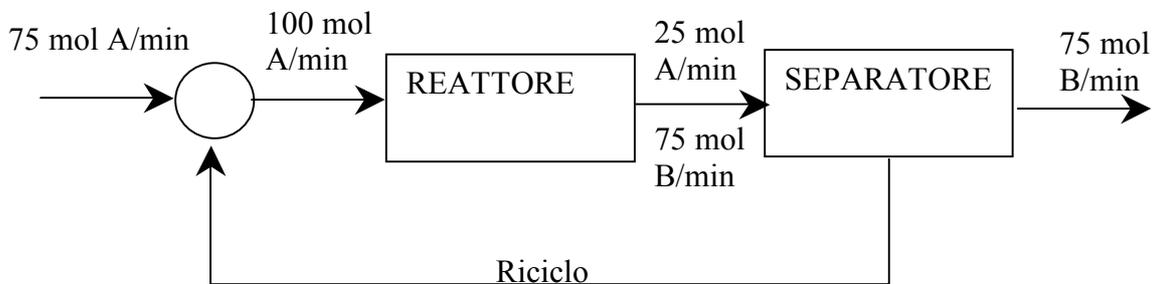
100 moli di A sono alimentate ad un reattore discontinuo e il prodotto finale contiene 10 moli di A, 160 moli di B e 10 moli di C. Calcolare la resa in B.

Ris.: 80%

La resa è il rapporto tra le moli effettivamente prodotte (che sono 160) e le moli che si sarebbero prodotte se tutto A fosse stato convertito in B (ossia 200).

La resa è pertanto dell'80%

3) Nell'impianto seguente, trovare la conversione di A complessiva e quella ottenuta sul solo reattore



Ris.: totale: 100%, sul reattore 75%

La conversione rappresenta il rapporto fra le moli di A che entrano meno quelle che escono, diviso per le moli che entrano.

Sul sistema complessivo, tutto A che entra viene convertito. La conversione è pertanto del 100%.

Sul reattore, entrano 100 moli di A al minuto e ne escono 25. La conversione vale pertanto: $(100 \text{ moli/min} - 25 \text{ moli/min}) / (100 \text{ moli/min}) = 75\%$