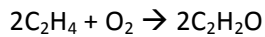


**Corso di TERMODINAMICA**  
**Anno Accademico 2017/2018**

**Set di esercizi #7<sup>1</sup>**

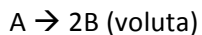
**Bilanci di materia in sistemi reagenti**

- 1) L'ossidazione dell'etilene a ossido di etilene procede secondo la seguente reazione:



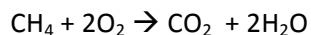
La carica al reattore contiene 100 kmoli di etilene e 100 kmoli di ossigeno.

- a) Chi è il reagente limitante? b) Quale è la percentuale di eccesso dell'altro reagente? c) Se la reazione procede a completezza, quanto reagente in eccesso rimane non reagito? d) Quanto ossido di etilene si forma? e) Qual è la percentuale di conversione? f) Se la reazione procede fino al punto che la frazione di conversione del reagente limitante è pari al 50%, che quantità di ciascun reagente e prodotto rimane alla fine del processo, e qual è la percentuale di conversione? g) Se la reazione procede fino al punto che nel reattore rimangono 60 kmoli di ossigeno, qual è la frazione di conversione dell'etilene? E quella dell'ossigeno?
- 2) Sia data la seguente coppia di reazioni:



Supponendo che 100 moli di A vengano caricate in un reattore batch, e che alla fine del processo il reattore contenga 10 moli di A, 160 moli di B e 10 moli di C, calcolare: a) La frazione di conversione di A; b) la resa percentuale in B; e c) La selettività di B rispetto a C.

- 3) Una miscela di etilene e azoto è alimentata a un reattore in cui l'etilene è dimerizzato a butene ( $\text{C}_4\text{H}_8$ ). a) Quante specie molecolari indipendenti sono coinvolte nel processo? b) quante specie atomiche indipendenti sono coinvolte nel processo? c) Dimostrare il punto b) eseguendo il bilancio di materia sulle specie atomiche.
- 4) Il metano è bruciato per fornire  $\text{CO}_2$  e acqua secondo la seguente reazione:



La carica al reattore è pari a 100 moli di metano e 250 di ossigeno. Il prodotto in uscita contiene 40 moli di metano, 130 moli di ossigeno, 60 di anidride carbonica e 120 moli di acqua.

- a) Quanto metano è stato consumato? b) Qual è la frazione di conversione del metano? c) Quanto ossigeno è stato consumato? d) Qual è la frazione di conversione dell'ossigeno? e) Eseguire il calcolo del grado di libertà di questo processo secondo il metodo del bilancio delle specie molecolari, di quelle atomiche e dell'avanzamento della reazione. f) Eseguire il bilancio di materia del sistema con i tre metodi.

---

<sup>1</sup> Riportare tutto il procedimento (aka show your work)