

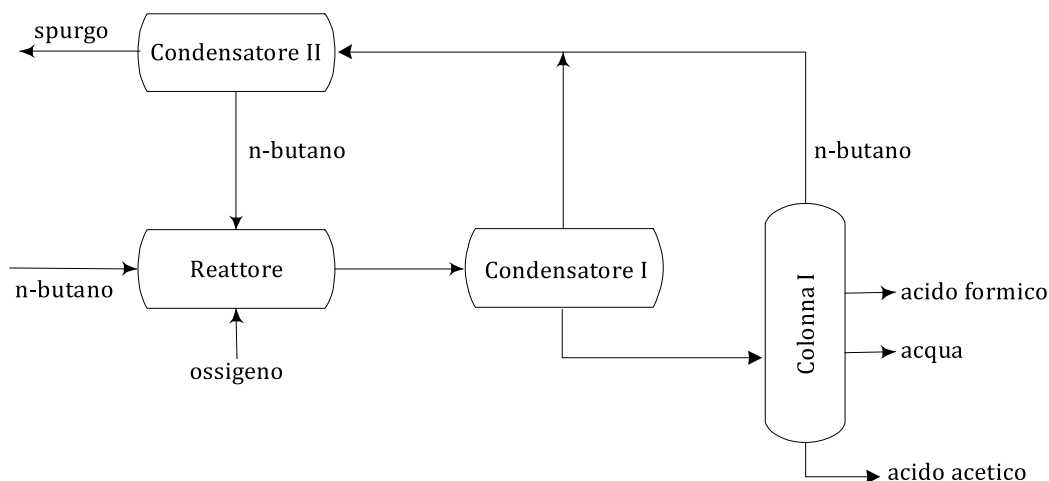


## Fondamenti di Chimica industriale

19 Luglio 2019

### Esercizio N. 1

Produzione di acido acetico da n-butano.

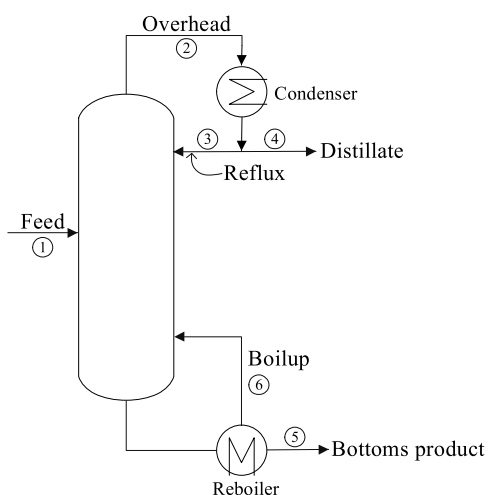


- Alimentazioni fresche: una corrente di n-butano puro; una corrente di ossigeno gassoso (1 vol%  $\text{N}_2$ ).
- Condensatore I: si trascuri la presenza di vapori di acqua, acido acetico, acido formico e n-butano nella corrente gassosa; si trascuri la presenza dei componenti gassosi nella corrente liquida.
- Dalla Colonna I escono una corrente liquida di acido acetico; una corrente liquida di acido formico; una corrente liquida di acqua.
- Condensatore II: la corrente gassosa in ingresso è costituita dal 48.6% in volume di CO; si trascuri la presenza dei componenti gassosi nella corrente liquida.
- Spurgo: 1 vol% n-butano (resto CO e  $\text{N}_2$ ).
- Etichettare lo schema e procedere al calcolo dei gradi di libertà con il metodo delle tie streams.
- Per una produzione di 500 kg/h di acido acetico si determini l'alimentazione fresca di ossigeno gassoso in  $\text{Nm}^3/\text{h}$  e di n-butano in kg/h, la percentuale di n-butano recuperata nel Condensatore II, la resa globale di processo rispetto a  $\text{O}_2$  e rispetto al n-butano.



## Esercizio N. 2

Una miscela liquida contenente acetone (Ac) e acido acetico (AA) viene distillata a pressione atmosferica. La portata del riflusso è pari alla portata del distillato.



Feed (1)	Liquid; 67.5 °C; 65 mol% Ac, 35 mol% AA
Overhead (2)	Vapor; 63.0 °C; 98 mol% Ac, 2 mol% AA
Distillate (4) Reflux (3)	Liquid; 56.8 °C; 98 mol% Ac, 2 mol% AA
Bottoms (5)	Liquid; 98.7 °C; 15.5 mol% Ac, 84.5 mol% AA
Boilup (6)	Liquid; 98.7 °C; 54.4 mol% Ac, 45.6 mol% AA

T (°C)	Acetone (cal/mol)		Acido acetico (cal/mol)	
	$H_l$	$H_v$	$H_l$	$H_v$
56.8	0	7205	0	5723
63.0	205	7322	194	6807
67.5	354	7403	335	6884
98.7	1385	7946	1312	7420

Calcolare:

- portate molari delle correnti 1, 4 e 5
- potenza termica al condensatore (kJ/h)
- potenza termica al reboiler (kJ/h) da un bilancio energetico globale sulla colonna

## Esercizio N. 3

Per ridurre il contenuto di umidità di un solido si impiega un essiccatore continuo a cui sono alimentati 250 kg/min di aria secca.

Determinare la temperatura di bulbo umido, l'umidità relativa e la temperatura di rugiada dell'aria umida in uscita dall'essiccatore. Calcolare la portata di acqua (kg/min) che evapora nell'essiccatore.

