Fondamenti di chimica industriale 6/3/16

Prof. Puccini → SOLO SCRITTO. Lun 15-19

Testi d'esame sulle pagine della vitolo a fondamenti

Libro → R. Felder, R. Rousseau, (Wiley)
Elementary principles of chemical process

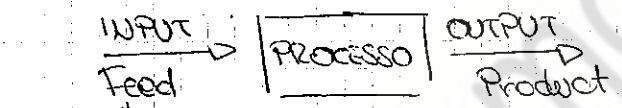
Analisi dei processi con studio di bilancio di materia e energia

Gradi di libertà del sistema → riformazione sui processi.
→ Studio delle variabili del sistema.

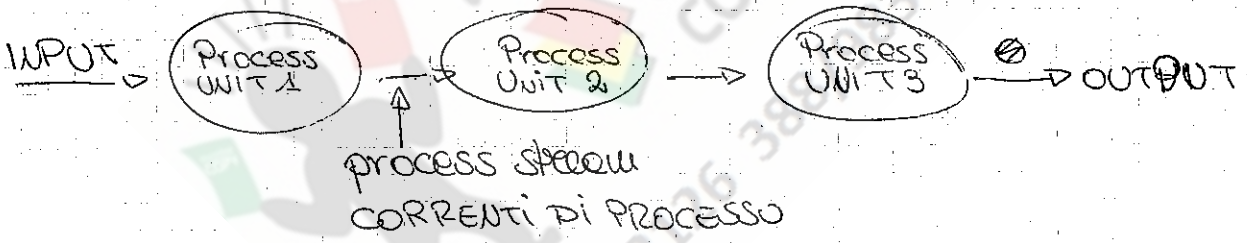
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

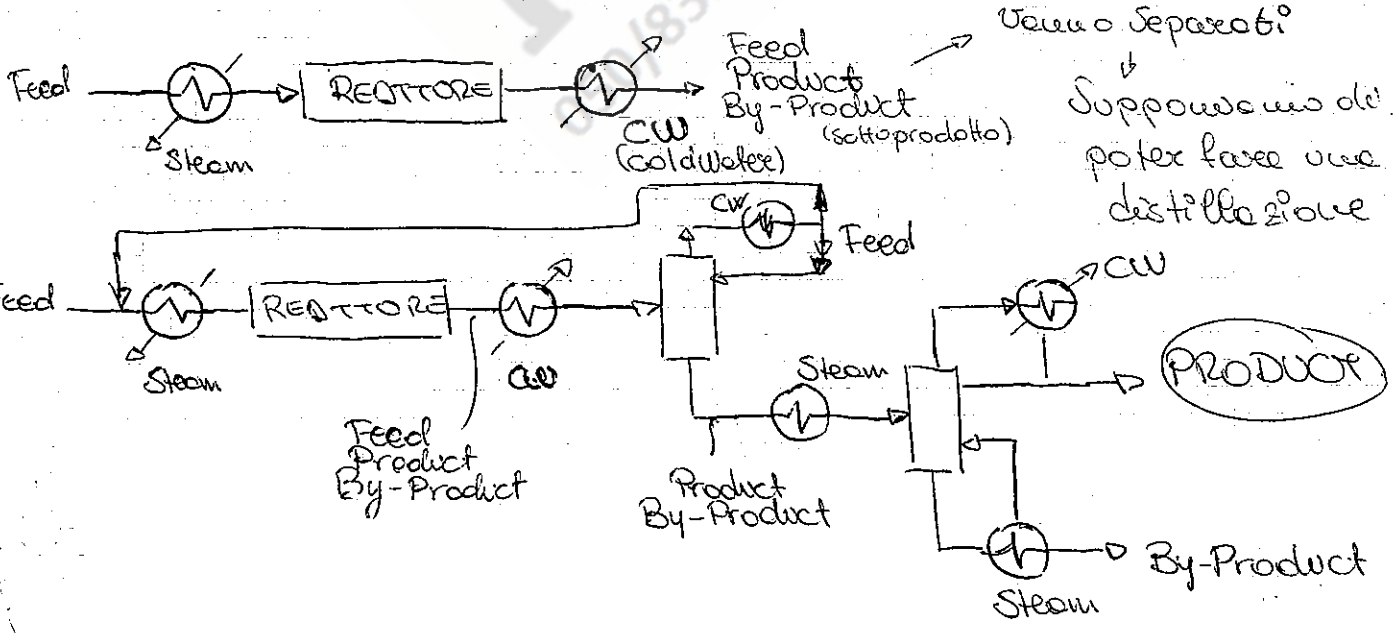
PROCESSI CHIMICI E FISICI

Schematizzazione del processo. Flow sheet
↕
Process flow diagram



Unità produttive.





MASTER COPY
PISA

Al centro di tutta la progettazione c'è il reattore. Cambiando il reattore potremmo dover cambiare tutto il resto del flowsheet.

1) REATTORE
2) SISTEMI DI **SEPARAZIONE**
3) APPLICAZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO ENERGETICO
4) UTILITIES (RISCALDAMENTO O RAFFREDDAMENTO) ESTERNE
5) TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI

Unità di processo.

Caratterizzazione delle correnti attraverso le variabili di processo

VARIABILI DI PROCESSO: temperatura, pressione, concentrazione → var. intensive
massa, volume, moli → variabili estensive.

Variabili stazionarie
↳ PORTATE → massive, volumetriche, in moli.

→ in caso di reazioni conviene usare le moli.

Il numero di variabili intensive dipende dalla regola delle fasi di Gibbs. (VARIANZA)

$$V = C - F + 2$$

C componenti, F fasi

ACQUA LIQUIDA → 2 VARIABILI
ACETONE - DIMETILCHETONE → eq liquido gas → 2 VARIABILI

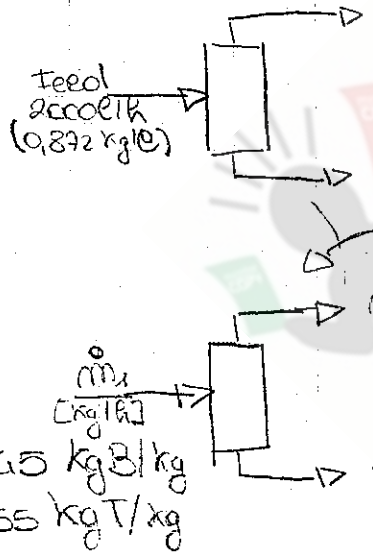
ESAME
1) Bilanci molari
2) "
3) DIAGRAMMA DI STATO
4) BOT +

1) SCHEMATIZZAZIONE DEL PROCESSO → flow sheet
2) CARATTERIZZARE TUTTE LE CORRENTI CON LE VARIABILI. etichettare il sistema. (LABELING)
3) VALUTAZIONE DEI G.d.L DEL SISTEMA degree of freedom analysis (DOF ANALYSIS)

Colonna di distillazione allo stazionario

A questa colonna viene alimentata una miscela liquida con 45% in peso di benzene e toluene. Prodotto di testa contiene 95% volume di benzene e il prodotto di coda contiene 8% in peso del benzene alimentato alla colonna.
$\dot{V} = 2000$ l/h $\rho = 0{,}872$ kg/l) miscela in ingresso.

↑ SPECIFICHE DI PROCESSO.



scelgo un'unità di misura uniforme (kg, L, mol)
→ in questo caso scelgo la massa.
scelgo l'unità di tempo uniforme.
→ ore.

0,95 kmol B/kmol (y_{B2} kg B/kg
0,05 kmol T/kmol $y_{T2} = 1 - y_{B2}$ kg T/kg

8% B rispetto al Feed. → $m_{3B} = 0{,}08\,(0{,}45\,\dot{m}_1)$

$\dot{m}_{3B}$	kg B/h
$\dot{m}_{3T}$	kg T/h

PIÙ CONVENIENTE SE NON SI HANNO INFORMAZIONI DI COMPOSIZIONE

$$\dot{m}_1 = 2000 \frac{kg}{h} \cdot 0{,}872 \frac{kg}{l} = 1744 \frac{kg}{h}$$

100 kmol B+T

B: $0{,}95 \cdot 100 = 95$ kmol $\cdot 78{,}11 = 7420$ kg $y_{B2} = 0{,}942$

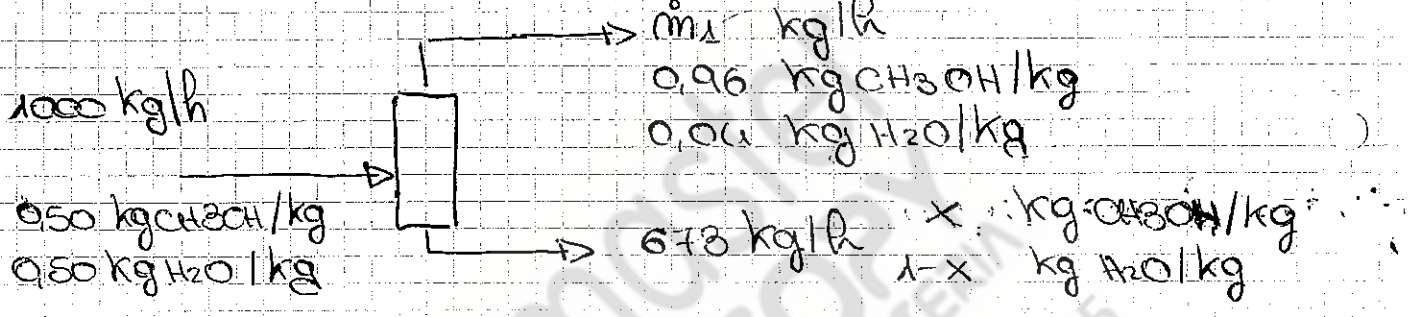
T: $0{,}05 \cdot 100 = 5$ kmol $\cdot 92{,}13 = 461$ kg

2° lezione 7/3/14

1) Flowchart
2) Labelling
3) Def. degree of freedom analysis

1000 kg/h metanolo e acqua 50-50 in massa
500 kg/h 500 kg/h

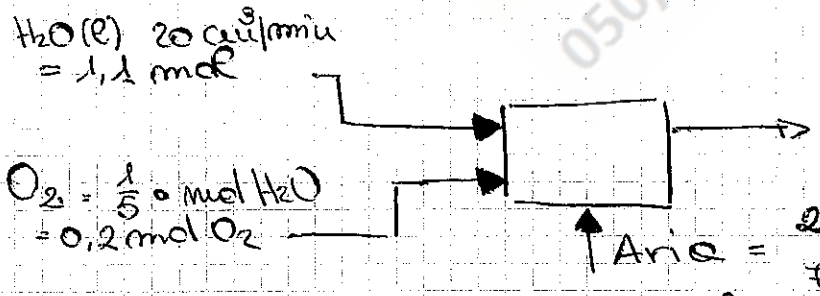
Prodotto di coda 673 kg/h
Corrente di testa 96 % in peso di metanolo



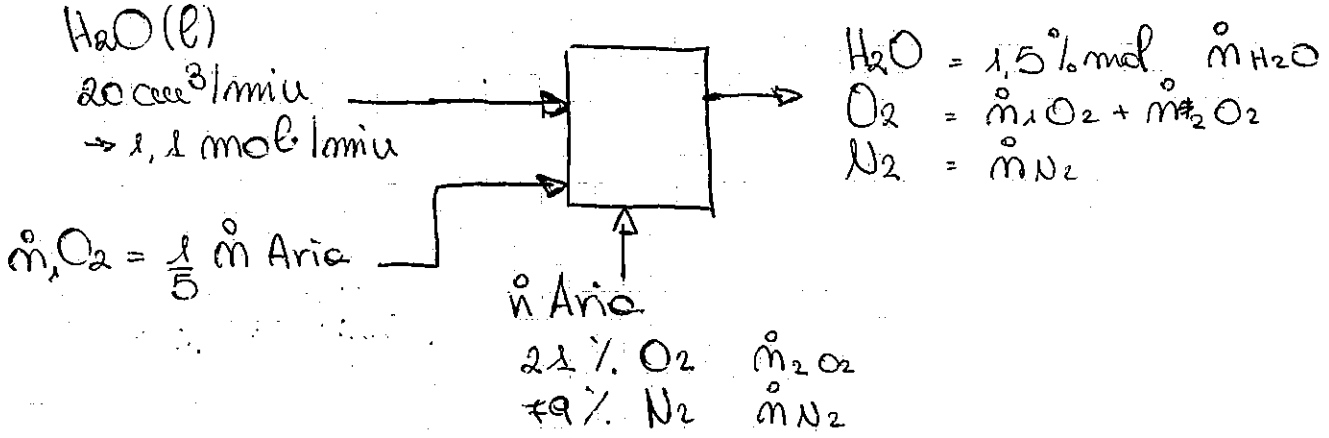
Camera col umidostato controllato.
→ ingresso
- corrente liquida di H_2O $\dot{V} = 20\ cm^3/min$
- Aria
- Ossigeno $\dot{n}_{O_2} = \frac{1}{5}$ portata molare aria

→ uscita
- 1,5 mol% H_2O

MASTER COPY PISA



$20\ cm^3\ H_2O = 0,02\ dm^3 = 0,02\ L = 0,02\ kg\ H_2O$
$0,02\ kg / 18\ g/mol = 20\ g / 18\ g/mol = 1,1\ mol$



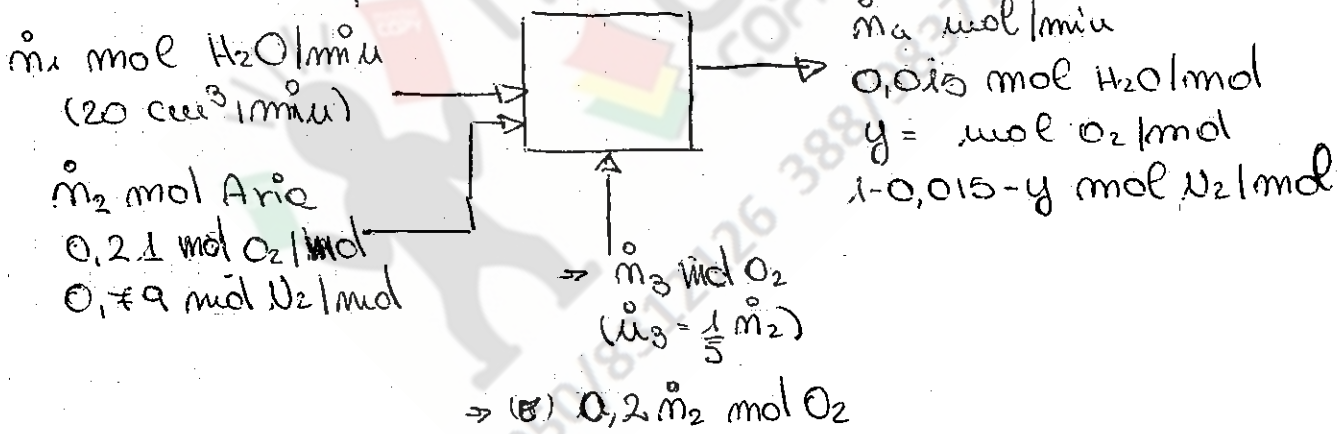
$\dot{n}\, H_2O = 1,1$ mol/min

$\dot{n}_{totale} = \frac{1,1}{1,5} \cdot 100 = 73,3$ mol/min

$\dot{n}_1 O_2 + \dot{n}_2 O_2 + \dot{n} N_2 = 73,3 - 1,1 = 72,2$ mol/min

$\dot{n}_1 O_2 = 0,2\ \dot{n}_2 O_2$

→ come lo fa lo prof.



→ (B) $0,2\ \dot{n}_2$ mol O_2

MASTER COPY
PISA