FONDAMENTI DI CHIMICA INDUSTRIALE

CHIMICA INDUSTRIALE → È quella parte della chimica che si occupa dei processi industriali di trasformazione della materia

PROCESS DESIGN

MATERIE PRIME → PROCESSI E IMPIANTI → PRODOTTI *

↓

Le nuove materie prime possono derivare anche da dei cicli → ECONOMIA CIRCOLARE

* servono per produrre altri prodotti finali.

↳ (x es. AMMONIACA → fertilizzanti)
↳ Bulk chemicals
Polymers
Fine chemicals and speciality chemicals
Consumer chemicals (saponi e detergenti)

} molto economici

↳ sostanze pure ad alto valore aggiunto utilizzato in ambito farmaceutico.

PET : POLIETILENTEREFTALATO

PROCESSO → è una operazione o un insieme di operazioni che trasforma sia chimicamente che fisicamente la materia.

PROCESSO UNITARIO (UNIT PROCESS) → ogni operazione chimica o fisica

→ Il processo inizia con la sintesi delle materie prime nei prodotti desiderati.

PASSAGGI:

IDEA → BFD (Block Flow diagram) → blocchi funzionali principali quali: la sezione di reazione, quella di separazione. Si aggiungono le correnti da riciclo e di bilanci

↓

PFD (Process Flow Diagram) → valutare e quantificare in modo esaustivo i bilanci materiali ed energetici per tutte le correnti del processo

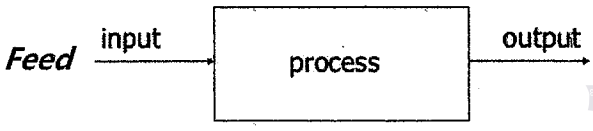
↓

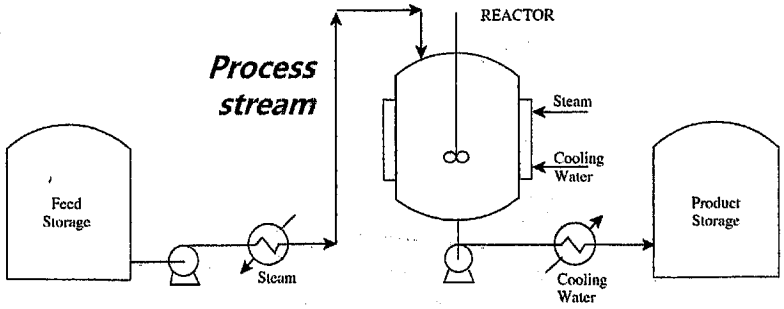
P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) →
Si introducono le specifiche unità di processo descriventi i dettagli meccanici e dalla strumentazione di processo

Possono essere necessari decine di P&ID per un PFD

Il modo più chiaro ed efficiente per comunicare delle informazioni relative ad un processo chimico è quello di utilizzare dei DIAGRAMMI di FLUSSO.

Unit process & Chemical process





BFD : Block Flow diagram Reaction.

Dobbiamo interpretare una descrizione e schematizzarla per renderla più immediata (SCHEMA a BLOCCHI)

Es Produzione di benzene: tramite idrodealchilazione del toluene.

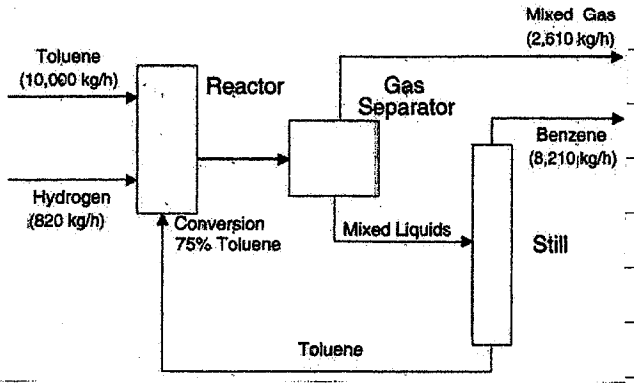
I passo : Scrivo la reazione $C_7H_8 + H_2 \longrightarrow C_6H_6 + CH_4$

REAZIONE all' equilibrio e non va a completamento

OBIETTIVO del nostro SITO produttivo : BENZENE (Prodotto Principale)

quindi mi aspetto 2 PROCESS STREAM (CORRENTI DI PROCESSO) in entrata e una in uscita, e infine una parte di Toluene (quello in eccesso) torna nel reattore dopo la distillazione che porta alla formazione di benzene.

Il BFD è utile per rappresentare operazioni unitarie, di interazioni chimiche o fisiche tra vari processi unitari



BLOCCHI → reattore, gas separatore e colonna di distillazione

FRECCE → correnti che rappresentano la direzione del flusso e della portata.

Il TOLUENE e l'idrogeno vengono convertiti, quindi reagiscono in un REATTORE. La reazione non va a completamento in quanto c'è un eccesso di TOLUENE. Dopo ci sarà una separazione dei non condensabili che avviene nel GAS SEPARATORE e la miscela di liquidi va in una colonna di distillazione dove si produce il BENZENE e il TOLUENE in eccesso torna nel reattore.

master COPY

PFD : Process flow diagram

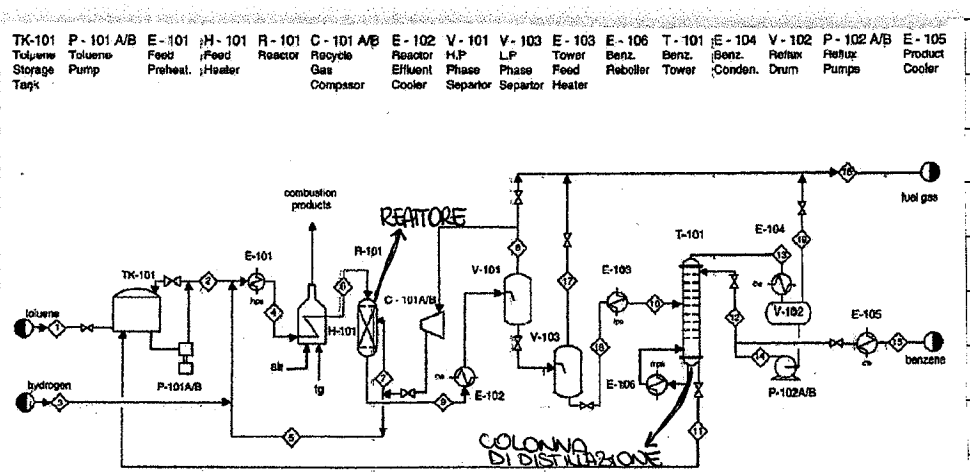
a) Tutte le apparecchiature più importanti vengono mostrate insieme con una breve descrizione. Ogni apparecchiatura viene indicata da un codice

b) Tutte le correnti di processo vengono mostrate e identificate con un numero; ogni corrente riporta le condizioni di processo e la composizione.

c) Vengono riportate e descritte tutte le utility alle apparecchiature dell'impianto

d) Sono infine indicati i LOOP di CONTROLLO principali

PFD per la produzione di benzene tramite idrodealchilazione del toluene (HDA)



Le informazioni riportate da un PFD posso essere riassunte in:

1) Tipologia del processo
2) Informazioni relative alle correnti (identificate con un numero)
3) Informazioni relative alle apparecchiature rappresentate tramite icone (identificate da un codice)

master COPY

1. TIPOLOGIA DI PROCESSO

→ Vado ad identificare il tipo di separazione di cui ho bisogno e anche la posizione.

→ Si passa dalla semplice idea di separazione a individuare effettivamente quale separazione è necessaria e a rappresentarla con la sua (icona)

→ rappresentano le operazioni unitarie a partire da un PFD in poi (SOSTITUISCONO i blocchi)

ICONE: sono rappresentate da 3 numeri e una lettera iniziale

ES: P101 A/B → pompa del toluene

- La 1° lettera (P) identifica l'apparecchiatura (pompa)
- Il 1° numero (1) identifica dove è posizionata l'apparecchiatura nell'impianto (area 100)
- Gli ultimi due numeri (01) specificano di quale apparecchiatura stiamo parlando presente nell'area suggerita da primo numero
- A/B significa che ci sono due apparecchiature dove una è di Backup (B) nel caso andasse storto qualcosa nella principale (A)

2. INFORMAZIONI RELATIVE ALLE CORRENTI DI PROCESSO

→ Sono identificate con un rombo con un numero. Il rombo identifica univocamente quella corrente

E101 | E102 | E106 → sono scambiatori che vanno a scambiare energia con delle UTILITIES esterne, ovvero delle correnti asservite al processo.

E102 → utilizza acqua di raffreddamento

V102 → scambiatore ad alta pressione

E106 → utilizza vapore a media pressione.

Le UTILITIES vengono identificate con una simbologia che le identifica.

master COPY