

Descrizione sintetica dell'impianto S.W.S.

L'impianto tratta le acque solforose ed ammoniacali, sottoponendole ad un trattamento di strippaggio con vapore ed inviandole, dopo depurazione, prima all'impianto di Trattamento Acque di Scarico (TAS) ove vengono sottoposte al trattamento chimico-fisico e quindi all'impianto Biologico Consortile per la depurazione biologica.

Il gas ricco di H₂S va al CLAUS mentre quello ricco di NH₃ va alla CTE.

Le H₂O acide ed ammoniacali di tutti gli impianti vengono convogliate nel V251.

V251

In questo separatore che opera a 2 bar e 40°C avviene la separazione degli idrocarburi trascinati dalle H₂O.

E' polmonato con il blow down e riceve il condensato degli accumulatori V101, V102, V201 per mezzo delle pompe di riflusso P153-P154-P254.

Gli idrocarburi dal fondo V251 con la P103 vengono inviate nell'S201.

S201

In questo serbatoio, pressurizzato con N₂, avviene un'ulteriore stratificazione degli idrocarburi ancora presenti.

Dall'S201 si alimentano le pompe P101 e P252 dopo un'ulteriore scrematura della fase oleosa negli MS101 ed MS202.

Le H₂O contengono circa 7700 ppm di NH₃ e 14600 ppm di H₂S.

Dopo lo strippaggio nella C101 e C102 il prodotto finale di fondo contiene circa 50 ppm di NH₃ ma tanta H₂S.

C101 - colonna a piatti forati

L'alimentazione, costituita dall'H₂O dell'S201, dopo filtrazione nell'MS101, con la P101A/B viene inviata in colonna dopo preriscaldamento a 100°C in:

- E101 – scambio termico con il prodotto di fondo colonna

Sulla mandata della pompa un analizzatore controlla il pH dell'acqua regolando la portata della soluzione di NaOH, proveniente dal V304, che con la P304 viene immessa in aspirazione della P101 a monte dell'MS101.

Il valore di set del pH è compreso tra 10 e 11.

La portata di H₂O da trattare in colonna è legata alla portata di vapore di strippaggio che si immette dalla parte bassa della colonna.

Un controllore di rapporto fa in modo che per 1 ton. di H₂O da trattare, per lo strippaggio di NH₃, si immetta 0.13 ton. di vapore.

Il prodotto di fondo a 80°C cede calore in:

- E101 scambio termico con la carica alla colonna
- E151B – scambiatore H₂O mare

e con la P103 viene inviato nel collettore d'alimentazione della C201.

I vapori di testa a 120°C, costituiti da vapore acqueo e NH₃, vengono convogliati nel V101 dopo condensazione in:

- EA101A/B – air coolers

La temperatura in uscita degli EA101 non deve essere inferiore a 90°C per evitare la precipitazione dei sali d'ammonio.

V101

In questo separatore si formano 2 fasi:

- La fase liquida con la P153A/B viene reflussata in colonna
- La fase gassosa può essere inviata al:
 - 1-Claus
 - 2-Blow down interno
 - 3-CTE

Per garantire che il V101 non lavori a pressioni negative un PRC ne controlla la pressione e all'occorrenza immette N2 a monte degli EA101A/B.

C102 - colonna a piatti forati

L'alimentazione, costituita dall'H2O dell'S201, dopo filtrazione nell'MS201 con la P252A/B viene inviata a 100°C in colonna dopo preriscaldamento in:

- E150A/B - scambio termico col prodotto di fondo

Sulla mandata della pompa un analizzatore controlla il pH dell'acqua regolando in maniera fine la portata della soluzione di NaOH, proveniente dal V304, che con la P304 viene immessa in aspirazione della P252 a monte dell'MS201.

A differenza della C101, a monte del miscelatore ME202, in mandata pompa viene immessa una portata costante di NaOH spenta, proveniente dal V1611, e pompata con la P1603.

Il valore di set del pH è compreso tra 10 e 11.

La portata di H2O da trattare in colonna è legata alla portata di vapore di stripping che si immette dalla parte bassa della colonna.

Un controllore di rapporto fa in modo che per 1 ton. di H2O da trattare, per lo stripping di NH3 si immetta 0.13 ton. di vapore a bassa pressione.

Il prodotto di fondo a 80°C cede calore in:

- E150 - scambio termico con la carica
- E151A – scambiatore H2O mare

e con la P104 viene inviato nel collettore d'alimentazione della C201.

I vapori di testa confluiscono nel V102 dopo condensazione in:

- EA251 – air cooler
- E151 – scambiatore H2O mare

La temperatura in uscita degli EA251 non deve essere inferiore a 90°C per evitare la precipitazione dei sali d'ammonio.

V102

In questo separatore si hanno 2 fasi:

- la fase liquida con la P154 viene reflussata in colonna
- La fase gassosa può essere inviata al:
 - 1-Claus
 - 2-Blow down interno

○ 3-CTE

Per garantire che il V102 non lavori a pressioni negative un PRC controlla la pressione e all'occorrenza immette N₂.

C201 - colonna a piatti

L'alimentazione, costituita dalle mandate della P103 (C101) e P104 (C102), si unisce in un unico collettore che alimenta la colonna dopo preriscaldamento in:

- E201 – scambio termico con il prodotto di fondo colonna

Prima di entrare sul piatto di testa della colonna, l'alimentazione attraversa il miscelatore **MS02**, nel quale viene acidificata con H₂SO₄ al 98%.

La portata di H₂SO₄, inviato dalla P302A/B, è regolata da un controllore di pH posto sulla corrente di fondo della C201.

A valle di questo analizzatore è posto il miscelatore MS04 dove il pH dal valore di 2 viene portato al valore di 10 con l'immissione di una soluzione sodica proveniente dal V302 ed inviata dalla P303A/B.

Il vapore di stripping viene immesso nella parte bassa laterale della colonna.

Il prodotto di fondo, H₂O trattata, con la P203 viene inviato al TAS dopo raffreddamento in:

- E201 – scambio termico tra carica e prodotto di fondo colonna
- E202A/B – scambiatori H₂O mare

I vapori di testa confluiscono nel V201 dopo condensazione in:

- EA201A:D – air coolers

V201

In questo separatore si formano 2 fasi:

- la fase liquida con la P254 viene reflussata in colonna
- la fase gassosa può essere inviata:
 - 1- al Claus
 - 2- alla rete H₂S se il Claus è in blocco
 - 3- a blow down in caso di sovrappressione

Una possibilità di immissione N₂ assicura che il sistema operi a pressione positiva.

Descrizione sintetica dell'impianto C.O.X.

L'impianto COX (caustic oxidation) tratta le correnti di acque sodiche provenienti in modo continuo ed in modo discontinuo dagli impianti.

Il trattamento consiste in una ossidazione con aria, una acidificazione per l'estrazione dei fenoli, ed una neutralizzazione finale.

L'ossidazione riguarda la corrente alimentata di continuo, mentre l'acidificazione riguarda la corrente fenolata alimentata in modo discontinuo.

Alimentazione continua

Gli scarichi di soda spenta del Rec. Gas ed Etilene confluiscono nella colonna V1603.

V1603 - colonna di estrazione

In questa colonna si separano 2 fasi:

- La fase leggera costituita da idrocarburi esce di testa e confluisce nel V1610
- La fase pesante, costituita da H₂O e NaOH solfida, viene inviata nei due filtri a sabbia **V1607A/B**, nei quali viene trattenuto il fouling organico ed idrocarburico presenti nell'H₂O.

L'H₂O filtrata, con ancora piccole tracce di idrocarburi, viene inviata nel V1604.

V1604 - filtro per la disoleazione con resine oleofile

Qui viene favorita la coalescenza delle piccole gocce di olio emulsionante, e si formano 2 fasi:

- La fase leggera, composta da idrocarburi, esce dalla testa e confluisce nel V1610.
- La fase acquosa esce lateralmente dalla parte alta e confluisce nel V1611.

V1611 - serbatoio delle H₂O sodiche disoleate

Questo serbatoio agisce come accumulatore della carica alla colonna V1606.

In caso di alto livello l'acqua sodica può essere stoccata nel serbatoio S1601 che, quando necessario, con la P1610 la invia nuovamente al V1611.

La testa del V1611 è collegata con la linea degli idrocarburi provenienti dalla testa del V1603, V1604, che vanno nel V1610.

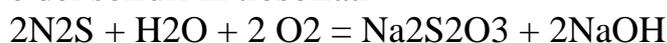
L'H₂O sodica dal fondo V1611 con la P1603 va ad alimentare il V1606.

V1606 - colonna di ossidazione

Le principali reazioni che si sviluppano in questa colonna sono quelle relative alla ossidazione dei mercapturi in disolfuri.



e dei solfuri in tiosolfati



Questa colonna è composta da 4 sezioni comunicanti tra di loro tramite opportuni distributori e spruzzatori che favoriscono un ottimo contatto tra aria e acqua sodica.

La soluzione di NaOH, depurata dagli idrocarburi, viene prelevata dalla P1603, inviata nell'E1603 (scambio termico con la corrente liquida di testa del V1606).

Dopo il preriscaldamento la soluzione di NaOH entra in un miscelatore, nel quale viene addizionata aria e vapore a media pressione, e viene inviata nella parte bassa della colonna.

L'ossidazione si innesca a 60°C, continua poi in maniera esotermica fino a stabilizzarsi a 106°C quando le reazioni chimiche raggiungono l'equilibrio.

L'aria viene inviata dalla ventola K1A/B.

La fase gas esce dalla testa della colonna e si immette nel V1605.

La corrente liquida di soda ossidata esce dalla parte bassa dello stramazzone di testa colonna, attraversa l'E1603 (scambio termico con la carica della colonna), si raffredda nell'E1604 e confluisce nel V1605.

V1605

E' un separatore, dotato di un demister, nel quale si hanno 2 fasi:

- La fase gas, costituita quasi totalmente da aria, CO, CO₂ viene inviata nei bruciatori dei forni del Topping 1/2.
- La fase liquida, costituita da NaOH ossidata, viene inviata nel V1602.

V1602 - neutralizzatore

Prima di entrare nel V1602, la NaOH ossidata entra nel miscelatore MS1604 e viene neutralizzata con H₂SO₄ fino al valore di pH di 9.

La portata dell'H₂SO₄ è regolata da un analizzatore di pH.

Il pH non deve essere inferiore ad 8 per evitare la decomposizione dei tiosolfati.

L'H₂O così neutralizzata viene inviata a trattamento finale presso gli impianti TAS e Biologico.

Alimentazione discontinua

Questa è costituita da una soluzione di soda spenta ricca di fenoli, proveniente in modo discontinuo dagli impianti Merox.

Tale soluzione viene convogliata nel serbatoio di accumulo V4, e da qui vengono prelevate con la P1601 ed inviate nel miscelatore MS1602, dove viene dosato H₂SO₄ per portare il pH al valore di 6.

La portata di H₂SO₄ viene regolata da apposito analizzatore.

Le H₂O sodiche solfitiche a pH 6 vengono inviate nel V1601.

V1601

In questo separatore si formano 2 fasi:

- La prima è relativa alla neutralizzazione a pH 7 con dosaggio di H₂SO₄, la cui portata è regolata da un analizzatore di pH.
Per omogeneizzare la soluzione la P1602A/B provvede a ricircolare il tutto, raffreddando la soluzione nell'E1601 ed immettendola a monte del miscelatore.
- La seconda è relativa alla neutralizzazione a pH 3 con aggiunta di H₂SO₄ alla soluzione priva di H₂S e di gasolio leggero.

La miscela si lascia riposare per 8 ore fino a raggiungere una stratificazione tra gasolio ed H₂O sodiche.

La fase più leggera, costituita da gasolio e fenolo, si concentra in superficie per essere poi convogliata nel V1609.

Dal fondo del V1601 la soluzione sodica, priva di H₂S e con pH 3, con la P1602 viene inviata al V1602, a monte del miscelatore MS1604, utilizzandola per neutralizzare la corrente continua avente pH basico.

V1609

In questo separatore pervengono il gasolio e i fenoli.

L'eventuale NaOH trascinata è raccolta nel mammellone e da qui scaricata in fogna.

La soluzione di gasolio e fenoli viene prelevata dalla P1606 ed inviata ai desalters del Topping 2 o alla Desolforazione.

Recentemente l'unità è stata ottimizzata mediante l'inserimento di una sezione di ozonizzazione capace di ossidare in maniera più selettiva eventuali composti solforosi e fenolici presenti nelle acque da trattare e ridurre l'impatto odorigeno da essi causato.

L'ozono necessario viene prodotto direttamente in impianto a partire da ossigeno ed azoto.

All'uscita impianto i valori attesi di idrogeno solforato e mercaptani risultano inferiori ai 10 ppm mentre il contenuto di fenoli sarà inferiore ai 100 ppm.

Tali acque vengono successivamente inviate, per l'ulteriore affinamento, presso gli impianti di trattamento finale di Raffineria.