

airprotech srl
air protection technology



ASS

Assorbimento Chimico/Fisico



Campo di applicazione

L'assorbimento chimico fisico delle S.O.V. (Sostanze Organiche Volatili) e delle S.I.V. (Sostanze Inorganiche Volatili) è utilizzato principalmente per tutte quelle sostanze che sono solubili in acqua o in soluzione acquosa con opportuni reagenti chimici. La scelta del reagente chimico o del tipo di apparecchiatura dipende dalla composizione chimica della sostanza da abbattere e dalla sua solubilità.

Principio di funzionamento

Per realizzare l'assorbimento chimico fisico vengono utilizzati i seguenti tipi di apparecchiature di contatto gas/liquido:

- colonne a piatti forati o a campanelle in controcorrente
- colonne a riempimento tradizionale e speciale in contro o equicorrente
- colonne di lavaggio a spruzzo

I materiali di realizzazione di tali sistemi possono essere TERMOPLASTICI, TERMOINDURENTI e LEGHE METALLICHE.

L'assorbimento può essere puramente FISICO, nel caso in cui la sostanza si scioglie nell'assorbente, oppure CHIMICO, quando la sostanza reagisce chimicamente con il liquido o con opportuni reagenti in esso disciolti.

Dal punto di vista fisico, il passaggio del contaminante dalla fase gassosa a quella liquida, avviene grazie a fenomeni diffusivi, mentre per il particolato solido vengono coinvolti meccanismi di captazione.

L'obiettivo di questa tecnica è il trasferimento del maggior quantitativo possibile di inquinante nella fase liquida; tale trasferimento è però soggetto a dei limiti dovuti principalmente alle caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante e del liquido assorbente e, in particolare, alla loro solubilità reciproca.

Affinché il processo di assorbimento abbia luogo efficacemente, occorre che siano soddisfatte due importanti condizioni:

- Il liquido e la sostanza inquinante devono essere compatibili, ovvero devono possedere un valore sufficientemente elevato del parametro di solubilità.
- Disponibilità di un'ampia superficie (interfaccia) di contatto e di scambio, dove possa avvenire il trasferimento dell'inquinante al liquido assorbente



I liquidi più comunemente utilizzati sono:

- acqua, per le sostanze idrosolubili
- oli di vari natura per gli idrocarburi
- soluzioni di differenti composti chimici H_2SO_4 , NaOH, etc

Le prestazioni di un impianto ad assorbimento vengono anch'esse determinate mediante un parametro detto efficienza di assorbimento, definibile come la quantità (concentrazione) di una sostanza trattenuta dal liquido rispetto alla quantità (concentrazione) in ingresso. Essa dipende da una serie di fattori, i cui principali sono:

- velocità dell'aeriforme all'interno della colonna: influenza il tempo di contatto contaminante – liquido.
- solubilità della sostanza inquinante nel liquido assorbente.
- temperatura del liquido assorbente e dell'aeriforme.

Descrizione degli impianti

Colonne a piatti forati

L'impianto è essenzialmente costituito da una colonna di abbattimento del tipo a piatti forati, equipaggiata con due o più piatti.

I gas sono aspirati dal ventilatore di processo posto a monte della colonna, entrano dalla parte inferiore, passano da un piatto all'altro attraverso i fori praticati sui piatti e lasciano la colonna dalla parte superiore dopo aver attraversato un separatore di gocce (demister) per l'abbattimento di eventuali trascinalenti.

La soluzione acquosa di abbattimento (ad H_2SO_4 , NaOH), entra nella colonna lateralmente sopra il primo piatto forato, si muove in senso radiale percorrendo il piatto fino al tubo discendente con stramazzo collocato in posizione diametralmente opposta all'entrata e scende al piatto sottostante.

In questo modo si realizza un intimo contatto tra il gas ed il liquido e si ha la formazione di una fase mista su ciascun piatto forato dell'altezza di $50 \div 100$ mm circa, con conseguenti coefficienti di scambio di materia molto elevati.

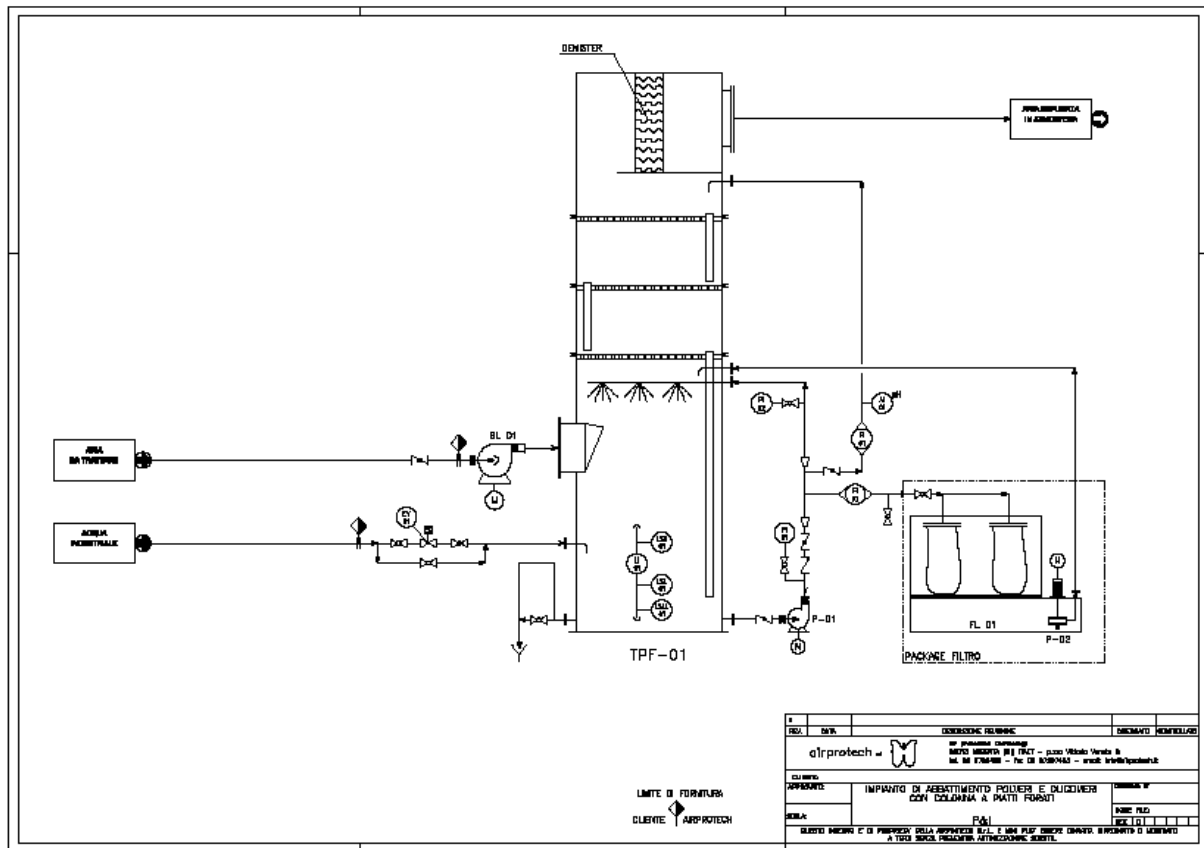
All'uscita dell'ultimo piatto, il liquido ricade nella parte inferiore della colonna (bacino). Una pompa di ricircolo rilancia la soluzione in testa alla colonna.

Redoximetro e pH-metro consentono il dosaggio dei reagenti nella soluzione di ricircolo e l'eventuale spurgo al sistema di stoccaggio/trattamento.

La quantità di soluzione nella colonna viene mantenuta costante attraverso un sistema di reintegro dell'acqua evaporata.



Schema di processo:



Colonna a piatti forati o a campanelle in controcorrente

Colonne a riempimento

La corrente gassosa da trattare viene aspirata dal ventilatore di processo posto a monte della colonna di abbattimento, entra nella parte inferiore e con moto ascensionale attraversa il pacco di riempimento uscendo dalla parte superiore dopo aver attraversato il separatore di gocce.

La soluzione acquosa di abbattimento (ad H_2SO_4 , $NaOH$), viene distribuita in testa alla colonna mediante un opportuno sistema distributore e, dopo aver attraversato il riempimento in controcorrente rispetto ai gas, si raccoglie nel bacino posto nella parte sottostante.

Sul bacino è collocata una pompa che ha la funzione di rilanciare in testa alla colonna la soluzione di abbattimento.

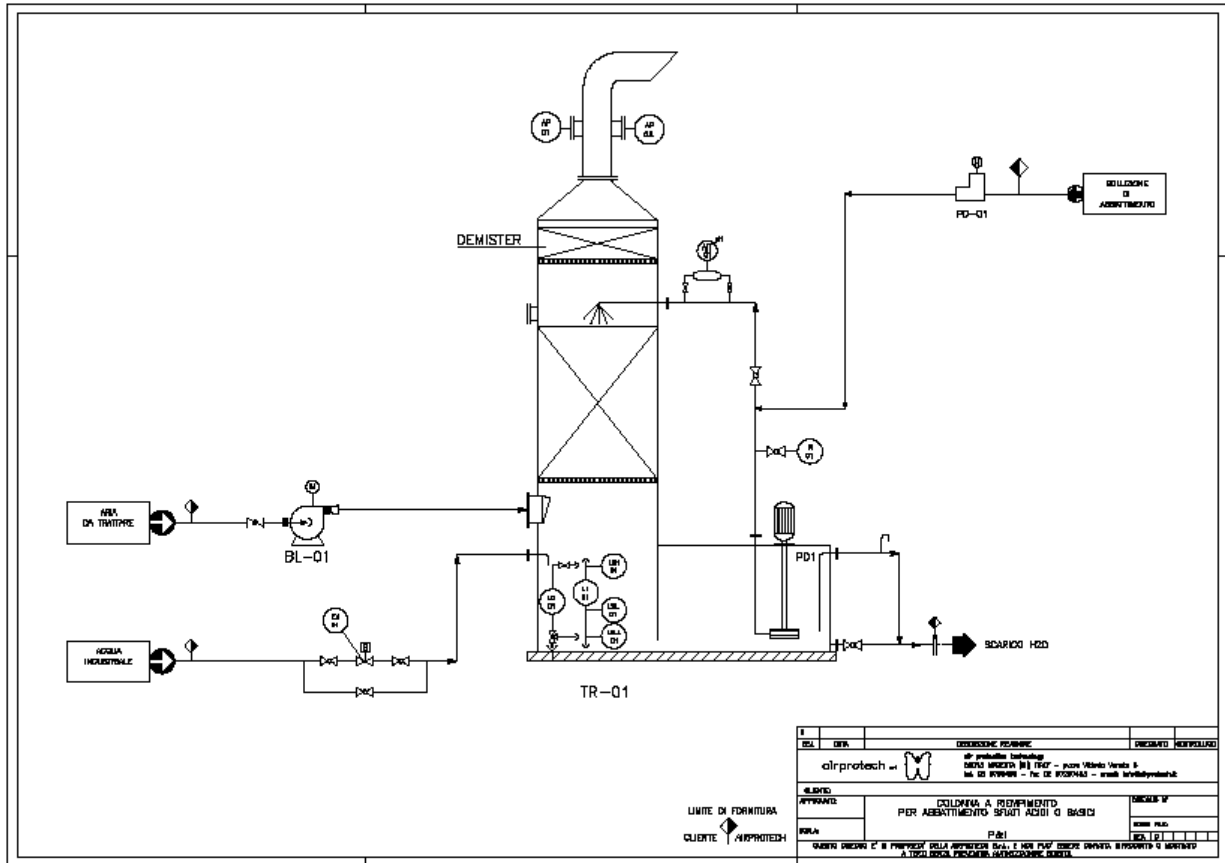
Un loop di regolazione del pH controlla la pompa dosatrice per l'alimentazione della soluzione di abbattimento, mantenendo il pH al valore ottimale per l'abbattimento.

Lo spurgo della soluzione salina prodotta ed il reintegro automatico dell'acqua evaporata avvengono in maniera automatica.

I fumi depurati escono dalla parte superiore della colonna e sono espulsi in atmosfera mediante un camino in polipropilene.



Schema di processo:



Colonne a riempimento tradizionale e speciale in contro o equicorrente

Applicazioni tipiche:

- Impianto di abbattimento DMEA (dimetiletanolammina) e polveri da linee di formazione anime per fonderia con colonna a piatti forati.
- Impianto di abbattimento SFIATI ACIDI E BASICI con colonna a riempimento a doppio stadio.
- Impianto di abbattimento CLORURO DI AMMONIO con colonna di tipo a riempimento speciale, HCl e polveri con colonna di tipo a piatti forati.