

INTRODUZIONE

Generalità. Le colonne costituiscono un capitolo fondamentale nel sistema di apparecchiature dell'industria chimica. All'interno le colonne possono essere strutturate con piatti che consentano il passaggio di due flussi di materia, uno in discesa e uno in salita, o con corpi di riempimento di varia geometria. Le colonne vengono utilizzate sostanzialmente per la *distillazione* e per l'*assorbimento*. Nel primo caso si tratta di separare nei suoi componenti una miscela di fluidi allo stato liquido, mentre nel secondo caso si tratta di lavare un gas da componenti indesiderati, utilizzando un fluido assorbente. Nei due schemi delle figure A e B, si mostrano i collegamenti della colonna nel caso in cui la si utilizzi per distillare e nel caso in cui la si utilizzi invece per assorbire.

La distillazione. È quella operazione intesa a separare nei suoi componenti una miscela di due o più liquidi perfettamente miscibili giocando sui diversi punti di ebollizione dei componenti puri. Per semplicità si fa riferimento a una miscela di due componenti. Senza entrare nel dettaglio della teoria che sta alla base della distillazione, si ricorda che dalla testa della colonna si estrae il prodotto più volatile (quello cioè che, allo stato puro, bolle a temperatura più bassa) mentre dal fondo si estrae il componente più pesante (quello che, allo stato puro, bolle a temperatura più alta). Nelle operazioni di distillazione, due sono i grafici che ne spiegano il meccanismo. Questi sono: a) la *curva di ebollizione e di rugiada*, b) la *curva di equilibrio*. La prima (fig. C) porta in ascisse la concentrazione molare del componente più volatile e in ordinate le temperature. La curva di ebollizione indica la temperatura alla quale la miscela inizia a bollire, mentre la curva di rugiada indica la temperatura alla quale la miscela inizia a condensare. La seconda invece (fig. D) mostra la composizione del vapore, in equilibrio con la composizione del liquido alla temperatura di ebollizione. In questo caso infatti si ha in ascisse la concentrazione del componente più volatile nella fase liquida e in ordinate la concentrazione dello stesso componente nella fase vapore. Queste curve mostrano l'andamento della temperatura e dell'equilibrio a pressione atmosferica. Le stesse possono essere disegnate anche per pressioni diverse dall'atmosferica. In genere l'aumento della pressione di esercizio è svantaggiosa per la distillazione.

L'assorbimento. Con questo termine si definisce l'operazione di lavaggio di flussi gassosi, realizzata per assorbire in un liquido componenti indesiderati per operazioni successive. Per esempio può essere necessario togliere da una corrente gassosa la CO_2 o il CO presenti. Per fare questo la corrente gassosa viene inviata alla base di una colonna, nella quale, in controcorrente (cioè dalla testa) viene introdotta una soluzione acquosa capace di assorbire selettivamente la CO_2 e il CO . In genere le colonne di assorbimento migliorano l'efficienza aumentando la pressione di esercizio, in quanto la pressione aumenta la solubilità del gas nell'acqua. Queste colonne comunque funzionano spesso come veri e propri reattori chimici, in quanto la cattura dei componenti da togliere avviene per reazione tra il componente da lavare e il fluido assorbente. Il liquido di assorbimento scende per gravità nella colonna e incontra il gas che sale, interagendo con lo stesso. I parametri fondamentali dell'assorbimento sono rappresentati dai tempi e dalle superfici di contatto dei due fluidi nonché dalla velocità del flusso gassoso, che, se troppo elevata, può ostacolare e anche bloccare la discesa del liquido (*flooding*). Per evitare questa evenienza esistono diagrammi sperimentali, realizzati per vari tipi di riempimento.

