

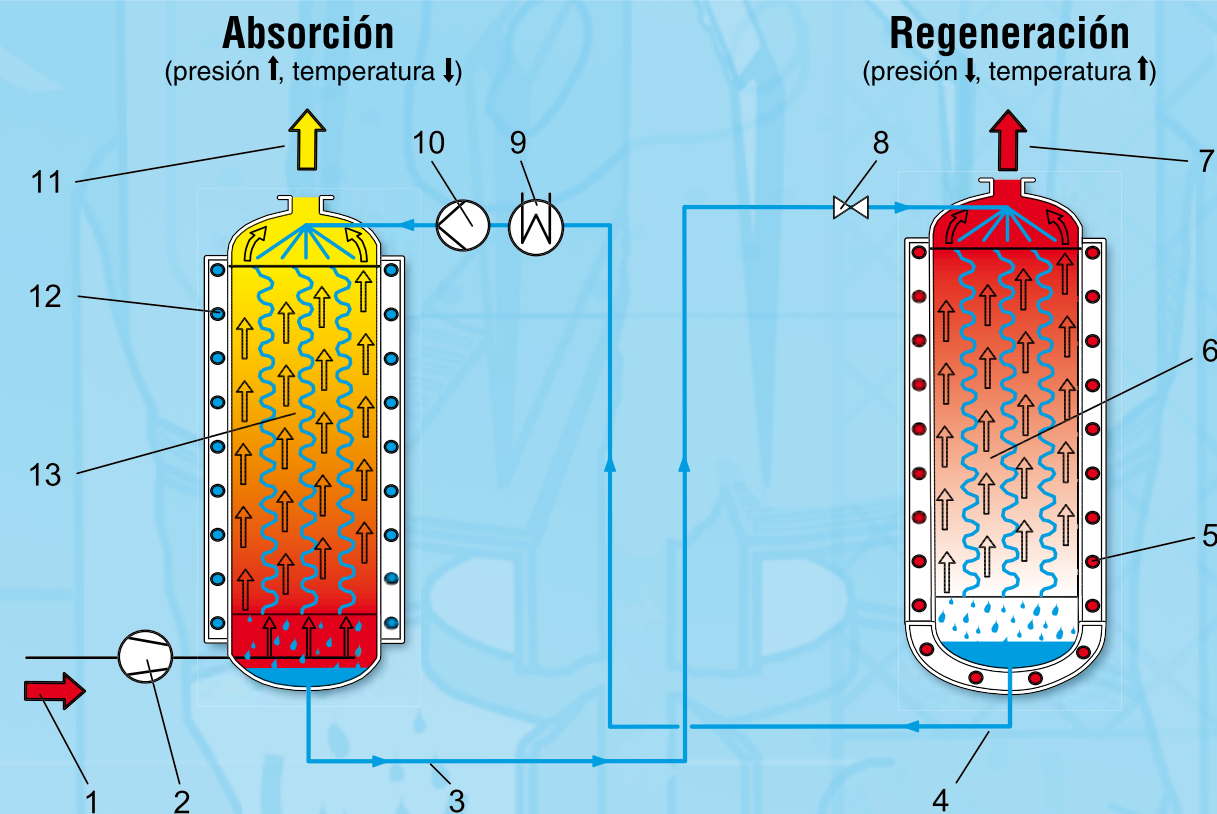
## CONOCIMIENTOS BÁSICOS ABSORCIÓN

La absorción se utiliza para eliminar uno o varios componentes de una corriente gaseosa utilizando un disolvente. La absorción puede perseguir diversos objetivos:

- Recuperar un componente gaseoso deseado.
- Eliminar un componente gaseoso no deseado. Se puede tratar, por ejemplo, de la eliminación de una sustancia nociva de una corriente de gases residuales.

■ Obtención de un líquido; un ejemplo sería la producción de ácido clorhídrico por absorción de HCl gaseoso en agua.

En la absorción participan por lo menos tres sustancias: el componente gaseoso a separar (absorbato), el gas portador y el disolvente (absorbente).



Sistema de absorción:

1 corriente de gas bruto, con el componente a separar y gas portador, 2 compresor, 3 disolvente, cargado con el componente a separar, 4 disolvente regenerado, 5 calefacción, 6 columna de desorción, 7 componente gaseoso separado, 8 válvula de expansión, 9 enfriador, 10 bomba, 11 gas portador, 12 refrigeración, 13 columna de absorción

Según la naturaleza del componente gaseoso a separar, tiene que emplearse un disolvente que disuelva selectivamente dicho componente. En este caso, selectivamente significa que el disolvente absorbe principalmente el o los componentes a separar, y no el gas portador. Presiones elevadas y tempera-

turas bajas favorecen la absorción. Dependiendo del tipo del disolvente, el gas se absorbe por disolución física (absorción física) o por reacción química (absorción química).

Para separar los componentes gaseosos del disolvente, la etapa de absorción va seguida, en la mayoría

de los casos, de una etapa de desorción para regenerar el disolvente. En la etapa de desorción se reduce, por efecto de temperaturas elevadas o presiones bajas, la solubilidad de los gases en el disolvente, eliminándolos del mismo. Por tanto, se puede reutilizar el disolvente, que se devuelve al circuito.

## CONOCIMIENTOS BÁSICOS ADSORCIÓN

La adsorción se utiliza para eliminar de forma individual los componentes de una mezcla gaseosa o líquida. El componente a separar se liga de forma física o química a una superficie sólida.

El componente eliminado por adsorción de una mezcla gaseosa o líquida puede ser el producto deseado, pero también una impureza. Este último es el caso, por ejemplo, de la depuración de gases residuales.

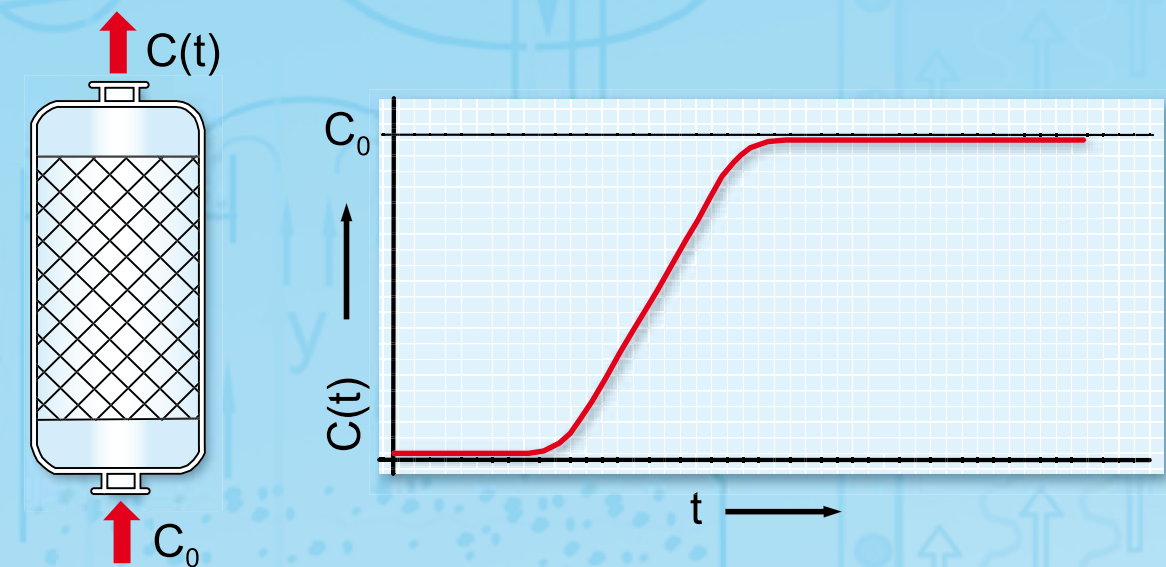
El sólido recibe el nombre de adsorbente, y el componente que se adsorbe en él se denomina adsorbato. El adsorbente se debería ligar, en lo posible, sólo a un adsorbato, y no los demás componentes de la mezcla a separar. Otros requisitos que debe cumplir el adsorbente son: una gran superficie específica (gran porosidad) y tener una buena capacidad de regeneración. Un adsorbente muy utilizado es el carbón activo.

Dado que la adsorción se favorece por temperaturas bajas y presiones altas, para la regeneración, es decir, para la desorción, se emplean temperaturas altas y presiones bajas. De este modo, para la regeneración del adsorbente se puede utilizar, por ejemplo, vapor de agua o un gas inerte caliente.

Si un fluido con una concentración constante de un componente a eliminar (adsorbato) pasa a través de un adsorbente de lecho fijo, dicho fluido se adsorbe inicialmente en la zona inferior del lecho fijo (adsorbente). El fluido que sale del adsorbente no contiene, por lo tanto, adsorbato durante ese periodo.

Según transcurre el tiempo, disminuye la capacidad de adsorción en la zona inferior del lecho fijo. El adsorbato se va ligando al adsorbente en zonas cada vez más altas. Esto equivale a la migración de la zona de transferencia de materia (Mass Transfer Zone, MTZ) con el tiempo. Una vez la MTZ ha migrado completamente a través del lecho fijo (ruptura). El adsorbente ya no puede ligar más adsorbato a lo largo del lecho fijo. La concentración del adsorbato en la salida del adsorbente equivale entonces a la concentración en la entrada.

Las curvas de ruptura se emplean para diseñar adsorbentes de lecho fijo. Su forma es característica, según el comportamiento de la adsorción.



Curva ideal de ruptura de un adsorbente de lecho fijo:

$C_0$  concentración de entrada de adsorbato en el fluido,  $C(t)$  concentración de adsorbato en el fluido en la salida del adsorbente