

GLOSARIO DE TERMINOS MAS FRECUENTEMENTE USADOS EN EL CAMPO DE LOS CARBONES ACTIVOS

Adsorbato

Son aquellas sustancias absorbidas por un carbón activo o por otro material adsorbente.

Adsorbente

Material, como el carbón activo, en el que se verifica el fenómeno de la adsorción.

Adsorción

Adhesión de un finísimo estrato de moléculas, líquidas o gaseosas, a la superficie de sólidos (por ejemplo, carbón activo) con los que aquéllas entran en contacto.

Altura del lecho

Espesor de carbón, expresado en unidades de longitud, paralelo al flujo de la corriente fluida, a través del cual el fluido ha de pasar.

Altura crítica del lecho

En un sistema de columnas de carbón, es el estrato de carbón granular que queda saturado sólo parcialmente y que se coloca en la zona intermedia entre el carbón completamente saturado y el carbón todavía fresco.

En el caso de una columna única, se trata de aquella parte del carbón empleado que no llega a saturarse completamente.

Area superficial

Es la cantidad de superficie referida al conjunto de los poros del carbón. Se la determina en base a una isoterma de adsorción del ázoe, según el método de Brunauer, Emmett y Teller (BET). Se expresa en m²/g.

Azul de metileno (Índice del...)

Se lo define como el número de mililitros de una solución estándar (0,15%) de azul de metileno, decolorados por 0,1 gramos de carbón activo.

BOD

Es la medida de la concentración de las impurezas orgánicas, aplicada normalmente a las aguas de vertidos. Representa la cantidad de oxígeno -expresada en mg/l-, requerida por las bacterias para que llevar a término la estabilización de las sustancias orgánicas en condiciones aeróbicas (generalmente en el espacio de cinco días).

Borde libre

Es la distancia comprendida entre el extremo de una columna de adsorción y la superficie libre del carbón.

Break-point-

Es el momento en el que, en condiciones operativas específicas, una cantidad significativa de adsorbato empieza a desprenderse del efluente de una columna de carbón activo.

Break-t-hrough

Momento en el que, en el efluente de una columna de carbón activo, el adsorbato alcanza una concentración preestablecida.

Break-through (Capacidad de ...)

Cantidad de adsorbato que el carbón contiene en el momento en que se alcanza el break-through.

Break-through (Curva de ...)

Relación entre el volumen de líquido o gas tratado en una columna de carbón y la concentración o la presión parcial del componente que ha sido separado .

Break-through (Tiempo de ...)

Tiempo que se tarda en alcanzar el break-point o el break-through.

Calor de Adsorción

Calor que se desarrolla al ser adsorbidas las moléculas.

Calor específico

Es la cantidad de calor necesaria para elevar en 10°C la temperatura de una unidad de carbón granulado, dividida entre la correspondiente cantidad de agua requerida.

Capacidad de trabajo

Es la cantidad de adsorbato que puede ser desadsorbida, o sea la cantidad que puede ser readsorbida por un carbón activo tras reactivación.

Carbón Activo

Carbón que ha sido "activado" a alta temperatura mediante calentamiento por vapor de agua y anhídrido carbónico o agentes deshidratantes, lo que da lugar a una estructura porosa interna enormemente desarrollada .

El área superficial de un carbón activo es del orden de los $1000\text{ m}^2/\text{g}$.

Carbón de reintegro

Ver "Make up".

Carbón lavado.

Carbón que ha sido sometido a la acción de una solución ácida a fin de disolver las cenizas en él contenidas.

Carga hidráulica

Cantidad específica que fluye a través de una columna, expresada como razón del caudal por unidades de superficie (ej. $[\text{m}^3/\text{h}]/[\text{m}^2]$).

Cenizas

Contenido mineral del carbón activo. Se definen normalmente en % del peso de la muestra calcinada con respecto a la muestra que se examina.

Coefficiente de uniformidad

Se obtiene dividiendo la apertura en milímetros de la malla del cedazo por el que consigue pasar el 60% del peso de una muestra de carbón, entre la apertura en milímetros de la malla que sólo deja pasar el 10%. Este valor se obtiene por interpolación de una curva de distribución granulométrica.

COD

Es la medida de la concentración de material orgánico presente en una solución. Representa la cantidad de oxígeno, expresada en mg/l , necesaria para la oxidación completa de las sustancias orgánicas presentes (incluidos anhídrido carbónico y agua)

mediante un potente agente oxidante y dadas particulares condiciones de acidez.

Columna de carbón

Una columna rellena con carbón activo granulado cuya función primaria es la adsorción preferente de tipos de moléculas específicos.

Columnas en paralelo

Un proceso de adsorción en el que el fluido que ha de ser tratado es subdividido en dos o más corrientes separadas, ya cada una de estas corrientes se la trata en una columna diferente.

Columnas en serie

Sistema en el que el efluente de una primera columna alimenta una segunda columna, el efluente de la segunda alimenta una tercera columna, etc.

Contracorriente. (Operación en ...)

cualquier-proceso de adsorción en el que el flujo de la fase líquida que ha de ser tratado y el flujo del sólido adsorbente avanzan en direcciones contrarias. La mayor concentración de orgánicos dispersos es puesta en contacto con la porción más saturada del adsorbente, mientras que el material más fresco es puesto únicamente en contacto con la concentración de sustancias orgánicas más baja. La utilidad de este proceso es la de aprovechar al máximo la capacidad de adsorción del material adsorbente hasta alcanzar su completa saturación. Ver "lecho móvil".

Contralavado

Proceso mediante el cual el agua se ve forzada a atravesar un lecho de filtrado en dirección opuesta a la normal del flujo de trabajo, generalmente de abajo a arriba. Durante el contralavado, el lecho se expande permitiendo la eliminación del material filtrado que anteriormente había sido contenido de manera mecánica (sólidos suspendidos).

Densidad aparente

Es el peso por unidad de volumen de una masa homogénea de carbón activo. Para asegurar la sedimentación uniforme del carbón granulado en el cilindro medidor, se utiliza un sistema de alimentación mediante tolvas vibrantes.

Densidad del lecho lavado y drenado

Es el peso por unidad de volumen, sobre base seca, de un lecho de carbón activo que ha sido contralavado y drenado. Este valor es por lo general más bajo que la correspondiente densidad aparente; ello se debe al hecho de que durante el contralavado tiene lugar una clasificación basada en las dimensiones de las partículas.

Densidad real

Es la densidad del esqueleto de una partícula de carbón. Queda determinada por desplazamiento de volúmenes de aire, en el interior de la estructura porosa, con helio o con mercurio. Normalmente se aproxima a la del grafito.

Desorción (o desadsorción)

Es lo opuesto a la adsorción. Se trata de un fenómeno en el que las moléculas adsorbidas abandonan la superficie del material adsorbente.

Diametro medio de las partículas

Corresponde a la media, pesada, de las dimensiones de los granos de un carbón granulado. Puede obtenerse a partir de un análisis de cribado, multiplicando el peso de cada uno de los fragmentos por el correspondiente diametro medio de los granos. La adición de los varios sumandos se confronta, por último, con el peso total de la muestra. El diametro medio de cada uno de los fragmentos es la dimensión intermedia entre la apertura de la malla del cedazo a través del cual el fragmento ha pasado y la del cedazo en el que el fragmento ha quedado atrapado.

Distribución de los poros

Es una medida de la estructura de los poros que confieren a los carbones activos su característica capacidad adsorbente. Se la puede representar de dos maneras: -por distribución integral, que especifica la relación entre las dimensiones de los poros (o sea, el radio o el diámetro) y el volumen total de todos los poros superiores o inferiores a dicha dimensión; -por distribución derivada, que indica la cantidad de volumen asociada a los poros cuya dimensión esté comprendida entre dos valores específicos. Analíticamente, la distribución de los microporos se calcula para adsorción con ázoe, mientras los macroporos se determinan con el auxilio de un porosímetro de mercurio. La distribución de los microporos puede utilizarse para prever la capacidad de adsorción de sustancias con peso molecular distinto. La distribución de los macroporos puede ponerse en correlación con la velocidad de adsorción, importante para ciertas aplicaciones.

Distribución granulométrica

Se obtiene haciendo pasar una cantidad pesada de muestra a través de una serie de cedazos de laboratorio en sobreposición. Es el conjunto de las pesadas atrapadas en cada cedazo.

Dureza

Es la medida de la resistencia de un carbón granulado a la acción degradante obtenida con esferas de acero en un molino de tambor rotante. Se calcula pesando la cantidad de carbón atrapada en la malla de un determinado cedazo tras haber pulverizado el carbón. Se expresa en % respecto de la cantidad inicial.

Effective size

Es la medida de la malla del cedazo que permite el paso del 10% del peso del carbón sometido a cribado, pero que atrapa al 90% restante. Se determina por interpolación de una curva de distribución granulométrica.

Expansión del lecho contralavado

Es la expansión que se produce cuando un lecho filtrante es sometido a contralavado. Se expresa normalmente en % respecto de la altura del lecho contralavado y drenado.

Frente de onda

Representa el gradiente de la capacidad residual de adsorción del carbón en el trecho de la altura crítica del lecho. Es una huella de la gradual transición del carbón, en su paso de seco a completamente saturado.

Granulometria

Se expresa normalmente en mesh, que indican las medidas de cedazo entre las que el carbón puede, respectivamente, pasar o quedar atrapado.

Indice de abrasión

Es la medida de la resistencia de las partículas de carbón a una acción mecánica abrasiva obtenida mediante esferas de acero en un molino de tambor rotante .

El índice de abrasión es la fracción, expresada en tanto por ciento, del diámetro medio final respecto del diámetro medio inicial, de aquellas partículas cuyas determinaciones se efectúan mediante análisis de cribado.

Indice de yodo

Es la cantidad de yodo (mg) adsorbida por un gramo de carbón en polvo, cuando la concentración en el punto de equilibrio del filtrado es igual al 0,02N (método AWWA).

Isoterma de adsorción ,

Es la medida de la capacidad de adsorción en función de la concentración de la sustancia adsorbida (adsorbato) a una temperatura preestablecida. Puede representarse como una curva en un diagrama en el que se representa la cantidad adsorbida por unidad de peso del adsorbente, y la concentración en el punto de equilibrio del adsorbato.

Lecho fijo

Proceso de adsorción en el cual el material adsorbente permanece fijo, en el interior de la columna, hasta su completa saturación.

Lecho móvil

Designa una operación a contracorriente dentro de una columna desadsorción individual. El carbón saturado es desplazado hasta el extremo inferior de la columna y el carbón fresco (o regenerado) se añade al extremo superior. El flujo del líquido se mueve de abajo a arriba, en dirección opuesta a la del carbón.

Macroporos

Se llaman así a los poros contenidos en el carbón activo cuyo diámetro sea superior a los 500 Angstroms.

Makeup

Carbón activo fresco que hay que añadir al finalizar un ciclo de reactivación para compensar las pérdidas derivadas del proceso regenerativo.

Melaza (Indice de...)

Representa la capacidad de un carbón activo de adsorber sustancias de elevado peso molecular.

Puede ser determinado de varios modos, siendo el principio base el cotejo de las densidades ópticas del resto filtrado de una solución estandarizada de melaza, tratada con un carbón activo estándar y con el carbón activo sometido a análisis.

Mesh

Es la granulometría de las partículas de carbón activo según la clasificación establecida por la Asociación Americana U.S Sieve series.

Mesoporos

Poros contenidos en el carbón activo cuyo diámetro queda comprendido entre los 500 y los 30 Angstroms.

Microporos

Poros contenidos en el carbón activo cuyo diámetro sea inferior a 30 Angstroms.

Pérdida de carga

Es la caída de presión que tiene lugar durante el paso de un fluido a través de una columna que contiene carbón activo. Queda determinada por la resistencia dinámica opuesta por las partículas de carbón al paso del fluido. Depende de la granulometría del carbón, de la viscosidad del fluido y de la velocidad lineal.

Quimiadsorción

Adsorción en la que las fuerzas de enlace que ligan las moléculas del adsorbato a la superficie del adsorbente son de naturaleza química (valencias) en lugar de físicas (Van der Waals).

Químico-física (Instalación o planta...)

Secuencia de tratamientos en los que se emplean procesos de naturaleza químico-física, con exclusión de procesos biológicos bien definidos. Una planta de este tipo, cuando es posterior a una planta biológica ya existente, puede definirse como planta de tratamiento terciario, aun cuando sea de tipo químico-físico en un sentido más general.

Reactivación

Restablecimiento de la capacidad de adsorción de un carbón saturado. Puede efectuarse mediante tratamiento térmico, físico o químico.

Reactivación (Pérdida de...)

Se llama de este modo a las pérdidas en la cantidad original de carbón durante el proceso de reactivación térmica en horno. Son del orden del 5-10% del peso, y derivan de una combustión parcial o de stress de tipo mecánico.

Superficie específica

Ver "Área superficial".

Tasa o índice de carga

Es la capacidad máxima de adsorción de un carbón activo en las condiciones de trabajo y dentro de los límites de rendimiento previstos por el proyecto. Ver también "Break-through".

Tiempo de contacto

Tiempo que necesita una corriente para atravesar una columna de carbón, suponiendo que toda la corriente fluya a idéntica velocidad. Es igual al volumen del lecho de carbón, en vacío, dividido por el volumen del efluente.

Tetracloruro de carbono (adsorción de...) (índice de...)

Es el incremento máximo en tanto por ciento del peso de un lecho de carbón activo una vez que éste ha sido atravesado por una corriente de aire saturada de tetracloruro de carbono a una temperatura preestablecida.

TOC

Nombre de la medida de la cantidad de compuestos orgánicos contenidos en una muestra de agua, expresada en mg/l de carbono. Se la determina con un analizador de carbono Beckman, o con otro instrumento, en el que los compuestos orgánicos sean oxidados catalíticamente con CO₂, y medidos con infrarrojos. Este método se aplica con frecuencia a las aguas de vertido.

Humedad

Porcentaje del peso de agua contenido en el carbón activo.

Velocidad lineal

La velocidad con la cual un fluido atraviesa una columna o una cisterna vacías, expresada normalmente en metros por minuto.

Velocidad superficial

Ver "carga hidráulica".

Volumen de los poros

Suma de los macro, meso y microporos, en un carbón activo, o sea su volumen total. Se expresa generalmente en cm^3/g .

Volumen de los vacíos

Es la suma de los volúmenes de todos los intersticios que quedan libres entre las partículas de carbón en una columna. Se expresa como porcentaje del volumen total del lecho.

Zona de transferencia de masa

En un lecho de carbón activo, es la región en la que la concentración del adsorbato contenido en la fase fluida decrece, respecto su valor inicial de entrada, hasta la concentración menor analíticamente observable.