

Área Superficial

Gas Adsorption Theory
Presented by Micromeritics Instrument Corporation

Adsorption Defined

Relative to surface processes, adsorption is a concentration of surface energy. Most atoms that make up a solid are bonded to all sides. For atoms on the back of the solid, the forces on the surface of the solid, however, are unopposed. Due to this unopposed forces of attraction, these surface atoms are more reactive and they react with gases and liquids to satisfy the demands of surface forces.

These surface molecules exert an exponentially increased attractive force for nearby atoms, molecules, or particles.

Stage 1 of adsorption

Surface Area

Surface area is the total area of all surfaces of a solid. It is the sum of all areas of all surfaces. To determine the surface area, all areas are considered to apply the same method. The most common method is to use a gas adsorption technique. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid.

Porosity, Pore Sizes and Pore Distributions

There is a wide distribution of pore sizes within the solid. The pores are required to adsorb an amount of gas. The pores are required to adsorb an amount of gas. The pores are required to adsorb an amount of gas. The pores are required to adsorb an amount of gas.

Chemisorption Determinations

Chemisorption is used to determine the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed.

Adsorption Isotherms

Adsorption isotherms are used to determine the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed. The amount of gas adsorbed is determined by the amount of gas adsorbed.

Stage 1 Adsorption on the surface of the solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid.

Stage 2 Adsorption on the surface of the solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid.

Stage 3 Adsorption on the surface of the solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid.

Stage 4 Adsorption on the surface of the solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid. The gas adsorption technique is used to measure the surface area of a solid.

Data Reduction Methods

Langmuir

BET

BJH

DFT

micromeritics
The Science and Technology of Solid Surfaces

www.micromeritics.com

A área superficial de um material é uma propriedade de importância fundamental para o controle da interação química entre sólidos e gases ou líquidos.

A magnitude desta área determina, por exemplo, a rapidez com que um sólido se queima, a facilidade que um pó dissolve em um solvente, a resistência dos materiais de construção às intempéries e a eficiência de um catalisador em promover uma reação química.

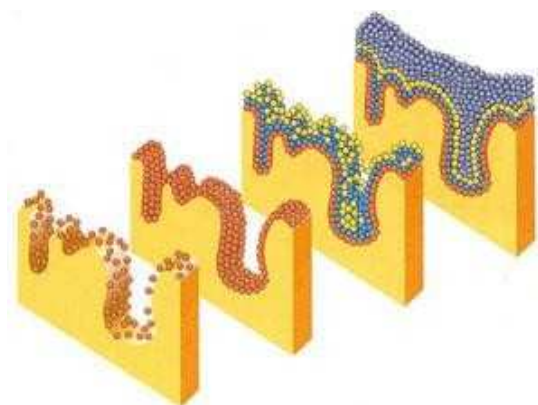
Partículas tipicamente obtidas por quebra ou trituração em geral apresentam-se em quantidade reduzida de tamanho grande e em número elevado de tamanhos pequenos.

As partículas pequenas exibem a maior parte da área superficial e, portanto são muito mais reativas. Elas tendem a ser desprezadas quando só o tamanho é medido, mas sua contribuição é de extrema importância quando a área superficial é considerada.

Além disso, como a maioria das partículas tem formas muito irregulares, suas áreas podem então ser muito maiores do que as de um cubo ou de uma esfera de dimensões lineares comparáveis. Estas irregularidades podem variar de uma escala atômica até fendas ou poros.

Técnica

Os fundamentos da técnica analítica são simples: uma amostra acondicionada em um tubo sob vácuo é resfriada à temperatura criogênica e exposta a um gás de análise sob uma série de pressões controladas com precisão. Com o aumento gradual da pressão, o número de moléculas de gás adsorvido sobre a superfície aumenta, a pressão de equilíbrio é medida e a lei universal de gás é aplicada para determinar a quantidade de gás adsorvido.



À medida que a adsorção continua, a espessura da camada adsorvida aumenta preenchendo os microporos, recobrendo completamente a superfície livre e por último ocupando os poros maiores.

O processo deve continuar até o ponto de condensação total do gás de análise.

Em seguida o processo de dessorção deve começar no ponto em que a pressão é sistematicamente reduzida resultando na liberação das moléculas adsorvidas. Assim como ocorre no processo de adsorção a

quantidade de gás na superfície do sólido é quantificada. Estes dois conjuntos de dados descrevem as isotermas de adsorção e dessorção e produzem informações sobre as características da superfície e dos poros do material.

Análises das formas das isotermas revelam informações sobre as características da superfície e o formato dos poros do material.

O método básico para medição de área superficial envolve a determinação da quantidade de um gás, usualmente nitrogênio, necessária para formar uma única camada molecular sobre a superfície de uma amostra sob uma temperatura criogênica.

A área da amostra é então calculada usando a área ocupada por cada molécula de nitrogênio, sob estas condições.