

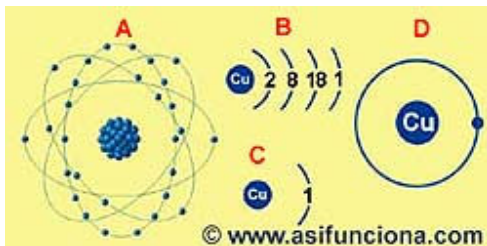
MATERIALES CONDUCTORES

En la categoría “conductores” se encuentran agrupados todos los metales que en mayor o menor medida conducen o permiten el paso de la corriente eléctrica por sus cuerpos. Entre los mejores conductores por orden de importancia para uso en la distribución de la energía eléctrica de alta, media y baja tensión, así como para la fabricación de componentes de todo tipo como dispositivos y equipos eléctricos y electrónicos, se encuentran el cobre (Cu), aluminio (Al), plata (Ag), mercurio (Hg) y oro (Au).

Los conductores de cobre son los materiales más utilizados en los circuitos eléctricos por la baja resistencia que presentan al paso de la corriente.



En general el núcleo de los átomos de cualquier elemento que forman todos los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos que conocemos se encuentran rodeados por una nube de electrones que giran su alrededor, distribuidos en una o en varias órbitas, capas o niveles de energía. Al átomo de cada elemento contemplado en la “Tabla de Elementos Químicos” le corresponde un número atómico que sirve para diferenciar las propiedades de cada uno de ellos. Ese número coincide también con la cantidad total de electrones que giran alrededor del núcleo de cada átomo en particular. No obstante, independientemente de la cantidad total de electrones que le corresponda a cada elemento, en la última capa u órbita sólo pueden girar de uno a ocho electrones como máximo.



Diferentes formas de representar de forma gráfica un mismo átomo, en este caso de cobre (Cu): A) Normal, en la que aparecen todos los electrones girando alrededor del núcleo de ese elemento en sus respectivas órbitas.

B) Representación plana en la que se pueden observar, de forma parcial, las cuatro órbitas o niveles de energía que le corresponden a ese átomo con la distribución numérica de todos los electrones que posee en cada una de ellas (29 en total). C) La misma representación plana, pero

más simplificada, en la que se muestra solamente la última órbita o banda de valencia, identificada con el número “1”, o sea, el único electrón que posee en esa posición. D) El mismo átomo mostrado ahora en representación plana, con la última órbita y el único electrón que gira en la misma.

más simplificada, en la que se muestra solamente la última órbita o banda de valencia, identificada con el número “1”, o sea, el único electrón que posee en esa posición. D) El mismo átomo mostrado ahora en representación plana, con la última órbita y el único electrón que gira en la misma.

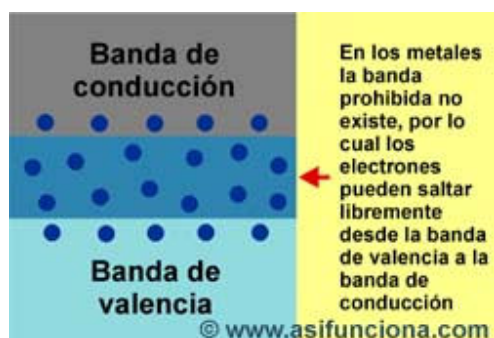
Banda de Valencia

Como ya conocemos, todos átomos que integran cualquier cuerpo material poseen órbitas o capas, denominadas también niveles de energía, donde giran electrones alrededor de sus núcleos. La última de esas capas se denomina “banda de valencia” y es donde giran los electrones que en unos casos el átomo puede ser ceder, como ocurre con los metales y en otros casos puede atraer o captar de la banda de valencia de otros átomos cercanos. La banda de valencia es el nivel de energía que determina que un cuerpo se comporte como conductor, aislante o semiconductor.

En el caso de los metales en la última órbita o “banda de valencia” de sus átomos sólo giran entre uno y tres electrones como máximo, por lo que su tendencia es cederlos cuando los excitamos empleando métodos físicos o químicos. Las respectivas valencias de trabajo (o números de valencia) de los metales son las siguientes: +1, +2 y +3.

Esos números con signo positivo (+) delante, corresponden a la cantidad de electrones que pueden ceder los átomos de los metales, de acuerdo con la cantidad que contiene cada uno en la última órbita.

En general la mayoría de los elementos metálicos poseen conductividad eléctrica, es decir, se comportan como conductores de la electricidad en mayor o menor medida. Los que poseen un solo electrón (a los que les corresponde el número de valencia +1, como el cobre), son los que conducen la corriente eléctrica con mayor facilidad.



En los conductores eléctricos las bandas de energía, formadas por la banda de conducción y la banda de valencia del elemento metálico, se superponen facilitando que los electrones puedan saltar desde la última órbita de un átomo a la de otro de los que integran también las moléculas del propio metal. Es por eso que cuando se aplica corriente eléctrica a un circuito formado por conductores de cobre, por ejemplo, los electrones fluyen con facilidad por todo el cuerpo metálico del alambre que integra el cable.

Normalmente las bandas de energías se componen de: **1)** una banda de valencia. **2)** una banda de conducción y, **3)** otra banda interpuesta entre las dos anteriores denominada “banda prohibida”. La función de esta última es impedir o dificultar que los electrones salten desde la banda de valencia hasta la banda de conducción. En el caso de los metales la banda prohibida no existe, por lo que los electrones en ese caso necesitan poca energía para saltar de una banda a la otra.

Debido a que en los metales conductores de corriente eléctrica la banda de valencia o última órbita del átomo posee entre uno y tres electrones solamente (de acuerdo con el tipo de metal de que se trate), existe una gran cantidad de estados energéticos “vacíos” que permiten excitar los electrones, bien sea por medio de una reacción química, o una reacción física como la aplicación de calor o la aplicación de una diferencia de potencial (corriente eléctrica) que ponga en movimiento el flujo electrónico.

En general los metales mejores conductores de electricidad como el cobre, la plata y el oro poseen una alta densidad de electrones portadores de carga en la banda de valencia, así como una alta ocupación de niveles de energía en la banda de conducción. Hay que destacar que aunque la plata y el oro son mucho mejores conductores de la corriente eléctrica que el cobre, la mayoría de los cables se fabrican con este último metal o con aluminio en menor proporción, por ser ambos metales buenos conductores de la corriente eléctrica, pero mucho más baratos de producir y comercializar que la plata y el oro.