

# Tema 1 SEMICONDUCTORES

## Clasificación de las sustancias:

Conductores:  $e^-$  de valencia se mueven con facilidad.

Banda de valencia (de  $1-3e^-$ ) solapada con Banda de conducción.  
Ej: Metales (oro, plata, cobre, aluminio...), grafito, salinas...

Aislantes: oposición al movimiento de los  $e^-$  de valencia.

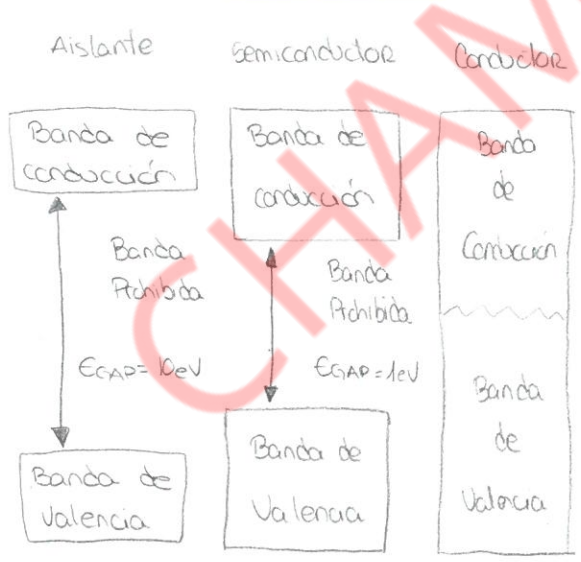
Tienen 5-8  $e^-$  en su capa de valencia estando fijos en enlace molecular. Banda de valencia ( $5-8e^-$ ) y banda de conducción están muy separadas, es necesario suministrar mucha energía a los  $e^-$  para que pasen a la banda de conducción.

Ej: no metales (flúor, cloro, argón, azufre...), compuestos covalentes ( $H_2O$ ), iónicos (NaCl), madera, arcilla, corcho, vidrio, goma, cerámica, plástico, óxido aluminio...

Semi conductores: oposición moderada a movimiento de  $e^-$ .

Banda de valencia  $4e^-$  su banda prohibida es más pequeña que en el caso de materiales aislantes pero existe por lo que son materiales aislantes. Ej: silicio, Germanio. Tienen  $4e^-$  en capa valencia.

## Modelo de Bandas:



Banda de valencia: ocupada por  $e^-$  de valencia de átomos. Los  $e^-$  de valencia son los que forman los enlaces entre los átomos, pero no intervienen en la conducción eléctrica.

\*Banda de Conducción: ocupada por  $e^-$  libres, aquellos que se han desligado de sus átomos y pueden moverse fácilmente. Estos  $e^-$  son responsables de conducir la corriente eléctrica.

Banda prohibida: está entre las otras dos y en ella no hay  $e^-$ .

Para reducir el salto o GAP entre bandas se suministra energía en forma de calor, tensión o ánodos impuros.

Para que conduzca energía debe pasar un  $e^-$  de Banda valencia a Banda de conducción. Los  $e^-$  conducen en Banda conducción.

Semiconductor intrínseco: en su estado natural existe un enlace covalente con  $4e^-$  en la capa de valencia. Son aislantes (malo)

Si se suministra energía o tensión, algunos electrones ( $-$ ) se liberan creando huecos ( $+$ ). si se introducen impurezas en el material (dopar) se disminuye la energía o tensión necesarias. Disminuye la Resistencia.

Semiconductores extrínsecos o dopados:

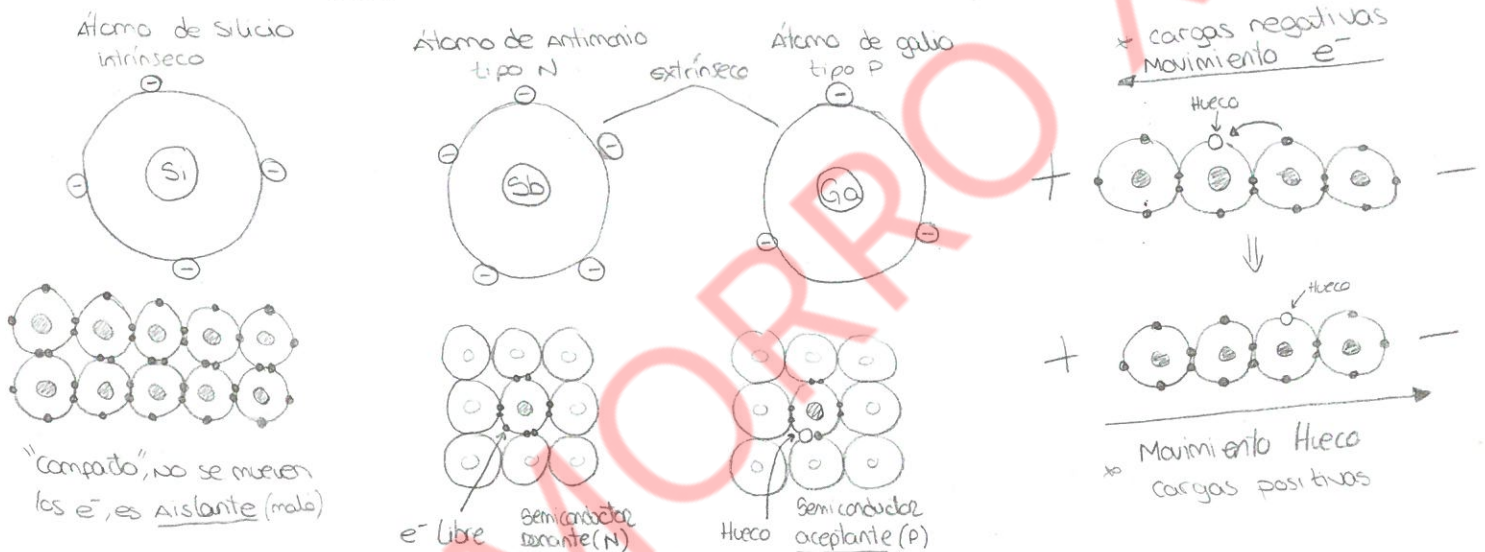
Tipo N: impurezas con  $5e^-$  en capa valencia. Los  $e^-$  serán portadores mayoritarios.

Ej: <sup>Fósforo</sup> Sb, <sup>Bismuto</sup> P, <sup>Antimonio</sup> As, <sup>Arsénico</sup> Bi  
Donantes de carga

Tipo P: impurezas con  $3e^-$  en capa valencia. Los huecos serán portadores mayoritarios.

Ej: <sup>Boro</sup> Ga, <sup>Indio</sup> B, <sup>Aluminio</sup> Al, In  
Aceptantes de carga

Cuanto más impureza o temperatura, mayor conductibilidad. Se combinan para formar los elementos electrónicos: diodos, transistores, tiristores...



### Preguntas libro.

- \*  $N^\circ e^-$  en capa de valencia: aislantes (5-8) semiconductores (4) conductores (1-3)
- \* en una sustancia conductora la banda valencia está solapada con la banda de conducción.
- \* La energía de GAP de banda prohibida es mayor en sustancias aislantes
- \* Los elementos semiconductores más usados son el Silicio y el Germanio
- \* un semiconductor intrínseco es esencialmente un aislante
- \* si aumentamos temperatura de semiconductor intrínseco, su resistencia disminuye
- \* El Galio es impureza tipo P.
- \* El fósforo es un elemento donante
- \* Las impurezas tipo P tienen tienen  $3e^-$  en su capa valencia
- \* El bismuto es un elemento pentavalente
- \* en semiconductor tipo N, los portadores mayoritarios serán los  $e^-$
- \* Cuanto mayor sea el número de impurezas en semiconductor dopado, mayor conductividad.
- \* Mejores conductores: Plata > Cobre > Oro > Aluminio > latón > Zinc > hierro > acero > estaño > plomo
- \* Peores conductores: Carbon > madera > Grafito > Cuarzo > Magnesio.