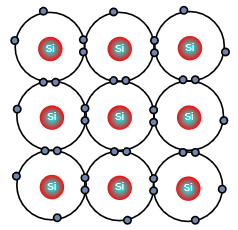
**Electrónica de estado sólido**

**física de 1º de bach**

* **Modelo atómico de Rutherford:** Los electrones orbitan al núcleo, de carga positiva.
* **Modelo atómico de Bohr:** Los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas. Al cambiar de órbita ceden o ganan energía en forma de luz: **h\*f=Ei-Ef**, siendo f la frecuencia de la luz.
* **Principio de incertidumbre de Heisenberg:** Es imposible conocer la velocidad y posición de una partícula, porque observar una de las dos modifica la otra
* **Dualidad onda-partícula de De Broglie:** Toda materia presenta características de particula y también de onda, cuya longitud es h/mv
* **Números cuánticos (n,l,m,s):** Identifican tamaño de orbital, forma de orbital, orientación espacial del orbital y dirección de giro del electrón
  + **Principio de exclusión de Pauli:** No pueden existir 2 electrones con los 4 números iguales

**Enlaces**

* **Enlace iónico:** Un elemento cede electrones a otro. Ejemplo: NaCl
* **Enlace covalente:** Ambos elementos comparten electrones para completar sus capas externas. Ejemplo: Cl2
  + El **silicio** presenta una conf. elec. de 1s22s22p63s23p2. Necesita 4 electrones para completar su última capa, por lo que forman enlaces covalentes con otros 4 átomos de silicio.

**Teoría de bandas**

* Cuando los átomos están alejados, la estructura de bandas no se ve afectada
* Al aproximarse, los orbitales 3p y 3s se deforman, creando orbitales híbridos 3sp inestables
* Al aproximarse más y formar un enlace covalente, el orbital sp se divide en dos bandas:
  + **Banda de valencia:** Aloja a los electrones del enlace
  + **Banda de conducción:** Disociación de la banda original
    - Los electrones requieren energía para pasar de banda de valencia a conducción

**Tipos de materiales**

* La conductividad depende del gap de energía entre bandas
* **Aislante:** Gap de 5eV o más
* **Semiconductor:** Alrededor de 1eV
* **Conductor:** Próximo a 0

**Electrones y huecos**

* Cuando un electrón pasa a la banda conductiva, deja en la banda de valencia una ausencia de carga negativa (**hueco**), que actúa como aporte de carga positiva.
* Tanto los e- de la banda conductiva como los huecos en la banda de valencia se desplazan, en sentidos opuestos y a distintas velocidades (el e- más rapido)

**Generación**

* Proceso por el cual un electrón de la capa de valencia alcanza suficiente energía para pasar a la de conducción
* Puede ocurrir por:
  + Generación térmica: proceso interno causado por la red cristalina
  + Fotogeneración: producida por la transferencia de luz

**Recombinación**

* Proceso por el cual un electrón vuelve a la capa de valencia ocupando un hueco y liberando energía
  + La energía se libera en forma de calor y radiación en forma de luz (f=e/H)

**Tipos de semiconductores**

* Sea **n** la concentración de electrones en la capa de conducción y **p** la de huecos en la capa de valencia. Sea **ni** la concentración intrínseca
* **Semiconductores intrínsecos:** **n=p=ni**
  + El movimiento de electrones se produce por generación, principalmente térmica
  + Se comporta como aislante a bajas temperaturas
* **Semiconductores extrínsecos:** n≠p, pero **n\*p=ni2**
  + **Tipo P:** p>>n
    - Se introducen átomos con un electrón menos que el del semiconductor. Ejemplo: silicio + boro
  + **Tipo N:** n>>p
    - Se introducen átomos con un electrón más que el del semiconductor. Ejemplo: silicio + fósforo
  + En ambos casos, sea **NA** la concentración de átomos aceptadores. NA≃p → n=

**Corriente en semiconductores**

* **Corriente de arrastre:** Causada por una diferencia de potencial o presencia de un campo eléctrico.
  + Jn=σnE, Jp=σpE [[1]](#footnote-0)
* **Corriente de difusión:** Causada por la tendencia de las partículas a distribuirse de regiones de alta densidad hacia regiones de baja concentración.
  + Jp = , Jn = .
  + Dn,p son propias del material: (potencial térmico, KT/q, VT≃25mV @ 300K)

1. σn,p: conductividad de electrones y huecos, respectivamente. σp = q\*p\*μp, siendo μ la movilidad de electrones/huecos, propia de cada material. [↑](#footnote-ref-0)