

I semiconduttori

Per quanto riguarda la **conducibilità elettrica**, gli elementi si distinguono in **conduttori** ed **isolanti**.

Alla prima categoria appartengono i **metalli** e tra questi, nella pratica, viene adoperato il **rame**; alla seconda categoria appartengono i **non-metalli**, le **materie plastiche** ed i **materiali ceramici**.

Il **silicio** ed il **germanio** presentano **proprietà intermedie**, cioè sono dei **semiconduttori**, ed in particolare la loro **conducibilità cresce se viene aumentata la temperatura**.

Da qualche decennio si è scoperto che si può aumentare la conducibilità di questi elementi introducendo nella loro struttura impurezze di elementi del quinto gruppo, come **arsenico** o **fosforo**, o del terzo gruppo, come il **boro** o l'**alluminio**; si parla in tal caso di "**conduttori drogati**".

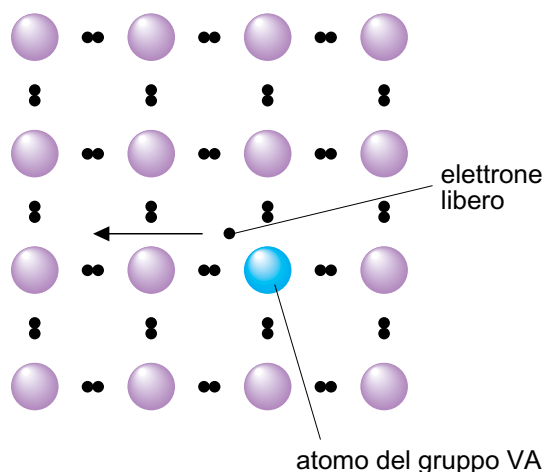
L'introduzione delle impurezze droganti nel silicio può avvenire per diffusione in forno ad alta temperatura, 800-1250 °C, ponendo la fetta di silicio a contatto con un ambiente ricco dell'elemento specifico.

I **semiconduttori al silicio** hanno trovato applicazione nelle apparecchiature elettroniche in quanto costituiscono il materiale di base dei **transistor**.

■ Conducibilità dei semiconduttori drogati

Se un atomo di **silicio** viene sostituito da uno di **arsenico**, presentando questo elemento cinque elettroni di valenza e quindi uno in più rispetto al silicio, l'**elettrone in eccesso, non essendo impegnato in legami chimici, è libero di muoversi** nell'ambito del cristallo in seguito a riscaldamento, per cui **si ha un aumento della conducibilità**.

Questo tipo di semiconduttore è chiamato di **tipo N**, in quanto la **conducibilità è determinata da cariche negative**.

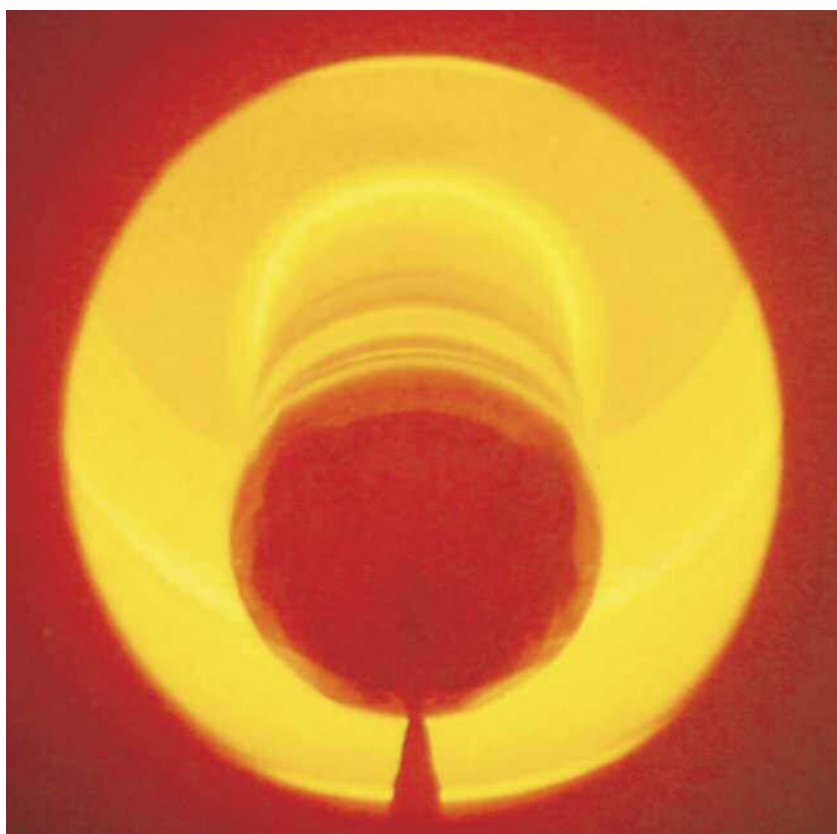
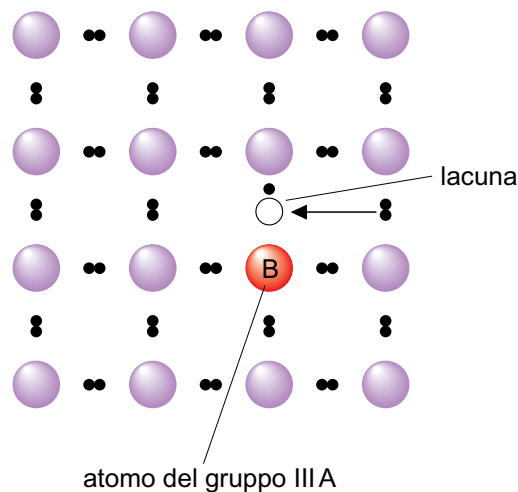


Se invece un atomo di *silicio* viene sostituito da uno di *boro*, questo elemento presenta tre elettroni di valenza, per cui il quarto legame risulta incompleto con un “buco” o **lacuna elettronica**.

Sotto l'azione di un campo elettrico, l'atomo di *boro* riceve un elettrone da uno di *silicio* e questo, a sua volta, da un altro atomo di *silicio* adiacente: ciò determina un *movimento del buco elettronico verso il polo negativo*, dando luogo ad una *corrente elettrica*. Si parla, in tal caso, di un semiconduttore di **tipo P**, perché il movimento del buco elettronico equivale a quello di una carica positiva.

In ciascun caso analizzato si ottiene un sistema che conduce meglio l'elettricità in una sola direzione, cioè un **diodo**.

Facendo un “sandwich” di due frammenti di semiconduttori di **tipo N** ed un frammento di **tipo P**, il dispositivo ottenuto diventa un amplificatore di corrente, cioè un **triolo**. Il transistor, in questo caso, è chiamato **NPN**.



1.
Monocristallo di silicio.