

半 導 體

Semiconductor

導電性質介於導體與絕緣體間的材料稱為『半導體』，如鍺（Ge）、矽（Si）；一般而言，半導體材料具有負溫度係數性質，其電阻值會隨著溫度上升而下降（與金屬材料相反）。

一、原子結構

原子是由質子、中子與電子三種基本粒子所組成，其中，質子與中子構成原子核，而電子則在固定軌道上環繞原子核運行；以 Ge 與 Si 為例：Ge 有 32 個軌道電子，而 Si 有 14 個軌道電子，其中，位居結構最外層的價電子（Valence electron），Ge 與 Si 各有四個，因此，Ge 與 Si 都被歸類為四價元素，這四個價電子會與四個相鄰的原子結合，形成所謂的「共價鍵」；然而，這些價電子也從周圍吸收動能，破壞共價鍵的結合，並形成自由電子，而被破壞的共價鍵也因缺少一個電子，空出一個空位置，稱為電洞；不管是 Ge 或 Si，一但共價鍵被破壞，純 Ge 或純 Si 的導電性都會增加。

- ▶ 原子核內含有質子（帶正電）與中子（不帶電），由於原子的所有正電荷都集中在原子核內，因此，原子核帶正電。
- ▶ 由於原子核的正電荷與軌道上的電子數目相等，因此，原子本身呈現電中性。
- ▶ 原子軌道上的電子數目是 $2n^2$ ， n 是軌道的層數。



