

Según la Ley de Ohm el flujo de intensidad " I " es directamente proporcional al voltaje aplicado V y inversamente proporcional a la resistencia.

$$I = V/R$$

Donde la resistencia R está relacionada a una constante del material llamado resistividad eléctrica ρ

$$R = \rho \cdot l/A$$

l : longitud

A: area transversal

La resistividad eléctrica es la suma de dos componentes:

$$\rho = \rho_r + \rho_T$$

donde ρ_T es la componente termica. Es componente es consecuencia de las vibraciones de los iones positivos en torno a sus posiciones de equilibrio en el retículo cristalino metálico. Conforme aumenta la temperatura los iones positivos vibran cada vez más y así elevando el número de ondas elásticas excitadas térmicamente (llamados fonones) dispersan los electrones de conducción y reducen las trayectorias medias y los tiempos de relajación entre colisiones de electrones.

Así a medida que aumenta la temperatura las resistividades aumentan. De esta manera se tiene que

$$V = I \rho l/A$$

Es decir que el voltaje aumenta conforme aumenta la resistividad, análogamente este aumenta conforme aumenta la temperatura. Dado que las baterías de metal líquido operan a relativamente altas temperaturas esto favorece su voltaje en el sistema. Es por esto que las baterías logran operar con eficiencias de voltaje altas.