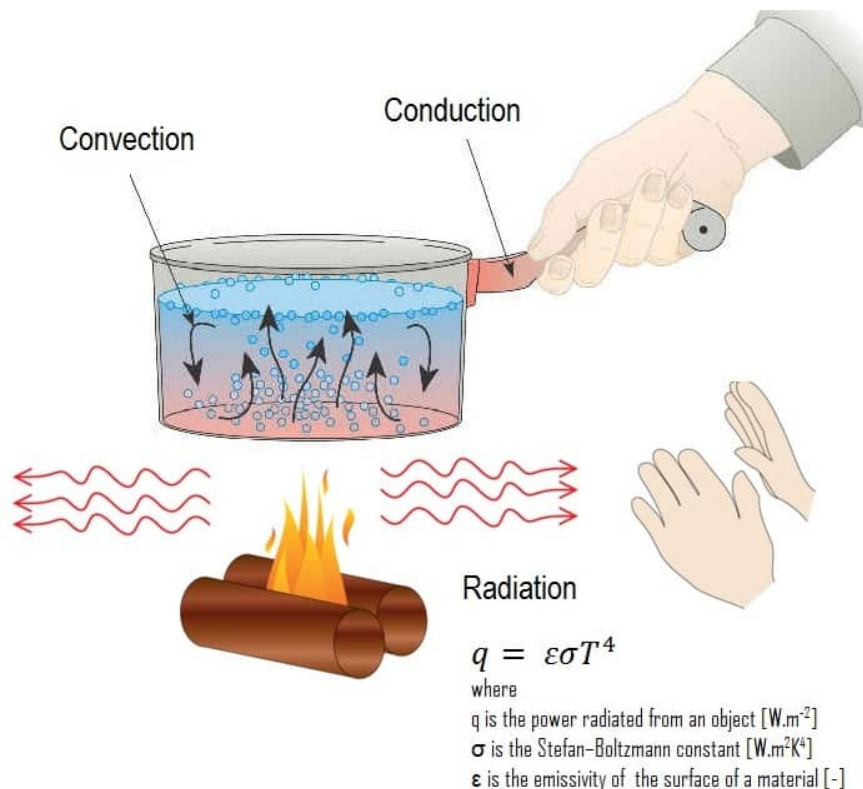


热辐射（黑体辐射）

热辐射是物质以电磁辐射的形式向外传热的方式。由于电磁辐射可以在真空中传播，热辐射不需要介质。热辐射是真空中唯一的导热途径，太阳向地球传热就完全依赖热辐射。

在物体内部，原子核、电子、离子等带电粒子会在热运动下影响电磁场，从而放出热电磁辐射。由于微观粒子无法停止运动，任何物体都会放出热辐射，热辐射功率与表面积、材质、温度有关。

对非晶体物质，热辐射在方向上完全没有偏好，物体表面向各个方向的辐射量相同。



物体向外热辐射功率为P

热辐射功率是广延量，辐射功率与表面积A成正比

热辐射与绝对温度T的四次方成正比

热辐射功率还与物体的材质有关，每种材质在对应波长都有固定的吸收率e

$$P = e \sigma A T^4$$

P: 热辐射功率(W)

e: 吸收率(无量纲)

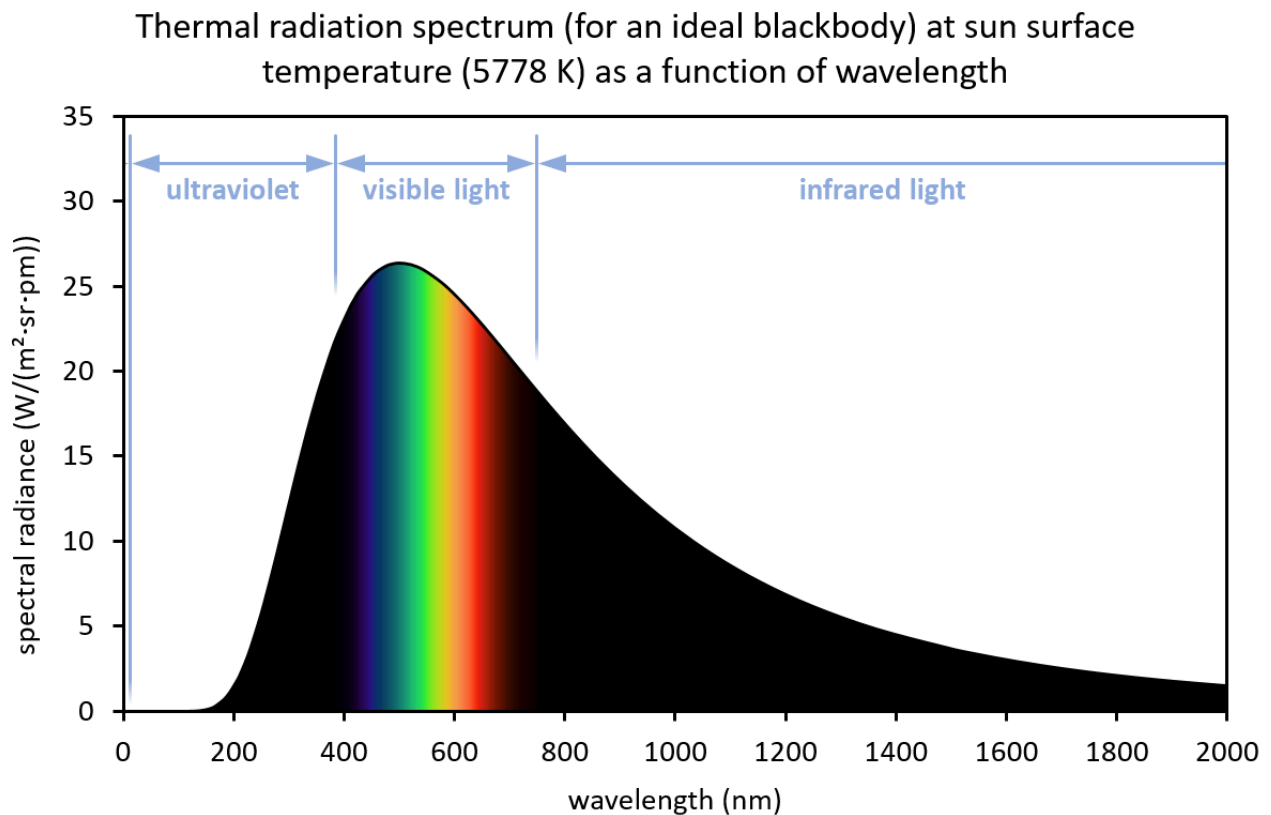
σ : 黑体辐射常数 $5.67 \times 10^{-8} \text{ (W/m}^2\text{/K}^4\text{)}$

A: 表面积(m^2)

T: 物体表面的绝对温度(K)

值得注意的是，任意物体在特定波长的吸收率都等于发射率，这是“基尔霍夫热辐射定律”。

热辐射并没有固定波长，任何温度的物体都会放出从无线电波到伽马射线等所有频率的电磁波。但频率极低和频率极高的电磁波只占黑体辐射的一小部分。发射功率最高的波长 λ 反比于物体的温度 T 。



具体的有： $\lambda T = 2.898 \times 10^{-3} \text{ (mT)}$
表面温度为5778K的太阳最大功率波长为501.6nm，即绿色可见光。