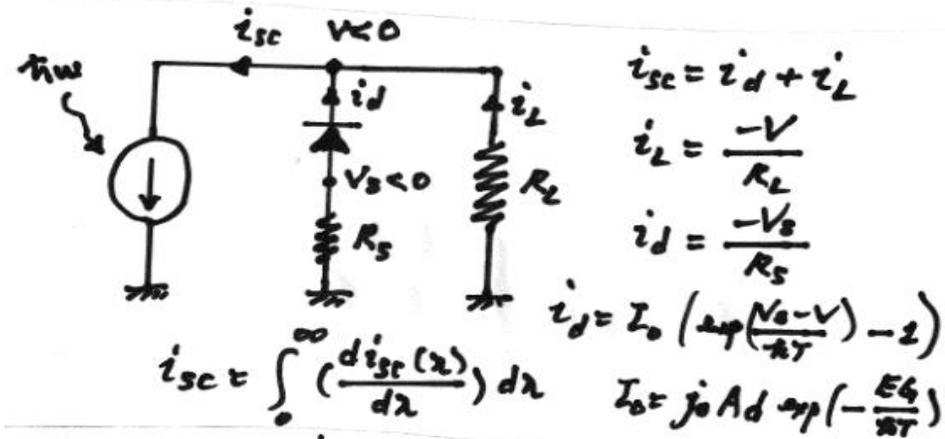
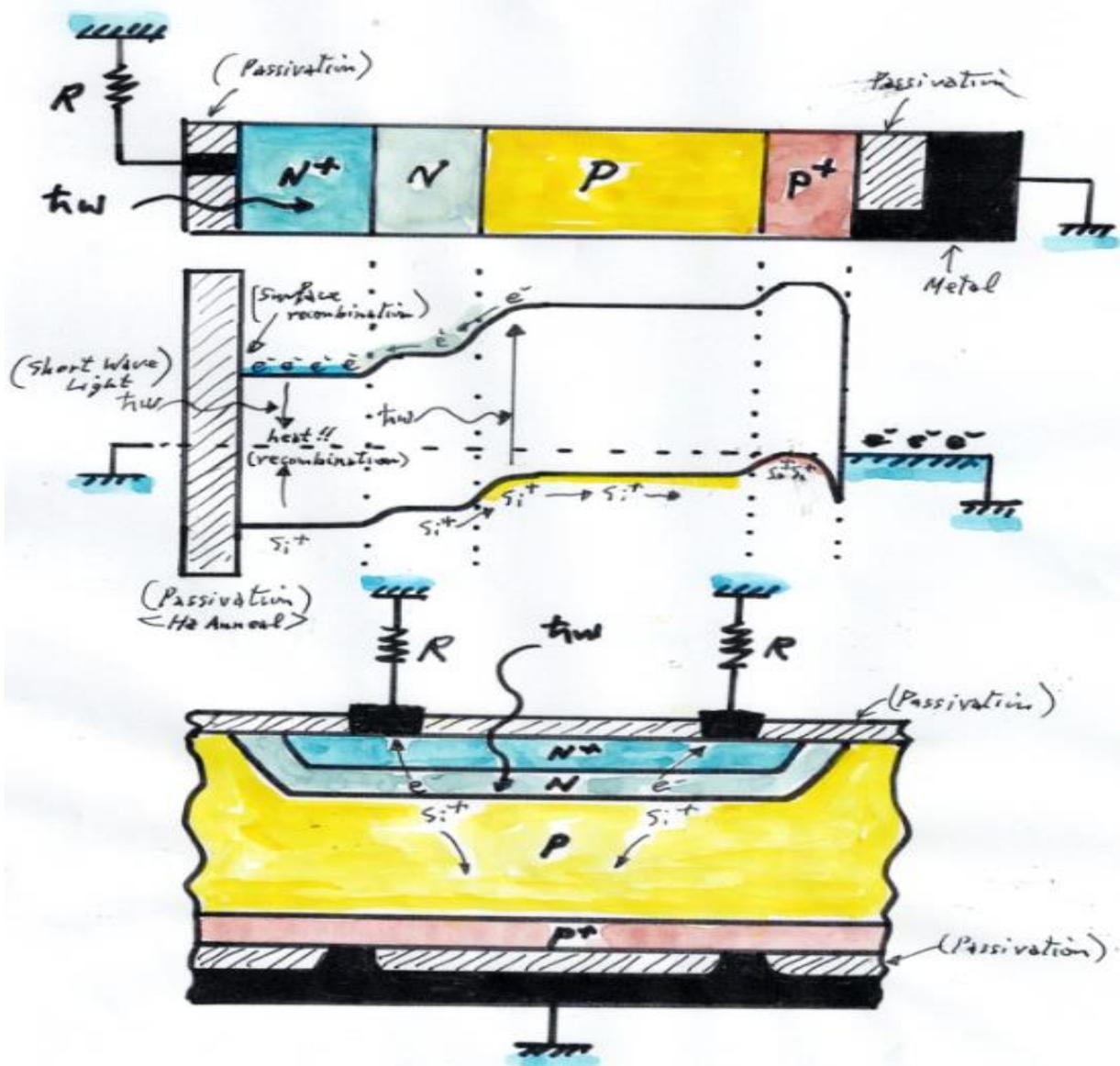


N+Pシングル接合型太陽電池は量子効率、特に短波長光で悪くなる。受光表面は常にFLOATING状態  
 電位がFLATであるため、表面には電界不在で、ペアを分離できない。受光面近傍で光電変換された  
 Si+ (ホール) と e- の光電子は、その場に留まり、漂い、そのままペアは再び会い、再結合して熱になる。



$$i_{sc} = i_d + i_L$$

$$i_L = \frac{-V}{R_L}$$

$$i_d = \frac{-V_s}{R_s}$$

$$i_d = I_0 \left( \exp\left(\frac{V_s - V}{kT}\right) - 1 \right)$$

$$I_0 = j_0 A_d \exp\left(-\frac{E_g}{kT}\right)$$

$$i_{sc} = \int_0^{\infty} \left( \frac{di_{sc}(\lambda)}{d\lambda} \right) d\lambda$$

$$(\text{Efficiency}) = \frac{i_L}{i_{sc}} = \frac{1}{1 + \frac{i_d}{i_L}} = \frac{1}{1 + \left(\frac{R_L}{R_s}\right)\left(\frac{V_s}{V}\right)}$$

$$\frac{-V_s}{R_s I_0} = \exp\left(\frac{V_s - V}{kT}\right) - 1$$

$$V_s - V = (kT) \ln \left[ 1 + \frac{(-V_s)}{R_s I_0} \right]$$

$$\left(\frac{V}{V_s}\right) = 1 + \frac{(kT)}{(-V_s)} \ln \left[ 1 + \frac{(-V_s)}{R_s I_0} \right]$$

$$\text{as } V_s \rightarrow 0, \left(\frac{V}{V_s}\right) \rightarrow \left(1 + \frac{kT}{R_s I_0}\right)$$

$$(\text{Efficiency}) \rightarrow \frac{(R_s I_0 + kT)}{(R_s + R_L) I_0 + kT}$$

As  $A_d \rightarrow 0$  and  $I_0 \rightarrow 0$  or when  $R_s \gg R_L$ ,

$$(\text{Efficiency}) \rightarrow 1$$