

p.48

複写機

a) エネルギー-換算

$$1.8 \text{ eV} \rightarrow 2.88 \times 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 1.45 \times 10^6 \text{ m}^{-1} \rightarrow 690 \text{ nm}$$

赤の吸収のwが青緑色にみえる。

b) 2に+放電中に  $\text{O}_2^+$  の他に  $\text{O}_3$  ができる。  $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$  .

c)  $\text{O}_2^+$  の電荷を受けとる



d) 反射光をミラーなどでドラムに当てて

ドラムは同調して回転させる。

e) セレンの  $E_g$  を光励起された電子が乗り起る。

光子の像の部分だけ脱分極する(帯電を失う)。

f) セレンの  $E_g$  は熱にさらせば遷移がたいてい絶縁体的にみえる

g) トナーと中間粒子が静電気で吸い寄せられる粉末を付着させる。

次にトナーを紙に移して熱処理によって定着させる。トナーには糊分が入っている。

h)  $2.6 \text{ eV} \rightarrow 467 \text{ nm}$

青色光を用いればよい。

i) 民生品としての安全性

いろいろな色(波長)に対応した複写機。

p.49 写真

a) 光子の量に比例してフィルムへの露光が増える。

題意の通りに考えよう。

b)  $2.7 \text{ eV} \rightarrow 4.32 \times 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 4.6 \times 10^7 \text{ m}^{-1} \rightarrow 460 \text{ nm}$

確かに可視領域

c) 白色光はその中に入っている  $460 \text{ nm}$  程度の波長の光で感光する。赤色光だけだと励起するのには不足するのだから。

d) 白い物体からの露光部は黒くたまり、黒い物体からの露光部は白くたまるので明暗が逆となる。

e) 露光画像の透過光を利用してもういちど感光、現像する

f) 金属や有機色素の配合をいろいろに変え乳剤様にしてフィルムベースへぬる。

g) 青色で吸収があると赤色にみえる。

h) 色素の吸収波長の変化は有機分子の置換基の修飾による。

i) (向題に書いてある)

- j) カラーネガから白色光を用いて再度の感光現象を行う。  
三原色に相当する感光剤の現象紙剤に必要であるが  
感光プロセスは一度に三色同時に行える。
- h) 青色層から青、というより補色を用いないで現象可。  
(カラーポジを作る)
- l) 化学反応速度は温度に敏感だから。

p.52 ~

- 3.1 a) 光電効果を示す金属, 仕事関数の小さいもの。  
b) エネルギー保存則  $h\nu = \frac{1}{2}mv^2 + W$  によって  
光電子が  $\frac{1}{2}mv^2$  のエネルギーを持って飛び出す。

3.4 バンドギャップの小さいものを使う。  
たとえば  $10^{-5} \text{ m} = 1000 \text{ cm}^{-1} = 10000 \text{ nm} = 0.12 \text{ eV}$ 。

3.15  $E_g = 0.66 \text{ eV}$ 。  
これは  $1900 \times 10^{-9} \text{ m}$  に相当する。  
 $1900 \text{ nm}$  より短かい (高エネルギーの) 光はすべて吸収できるの?  
色は黒く見える。

3.16 加熱すると膨張に伴って格子が伸び化学結合エネルギーが  
低下する。可成り  $E_g$  が小さくなる。  
本来紫色透明色に吸収がある、無色に見えるものは可視領域の  
光に入ると黄色に見える。

p.302 ~

- 12.1 a) 抵抗は不純物により増大する。  
b) 自由電子の運動が格子欠陥により妨害される。

12.2  $\text{Sn} > \text{Ge} > \text{Si} > \text{C}$   
← 表の下ほど原子半径は大きく、金属的。

12.3 p.276 式 (12.13)  
 $\sigma = \sigma_0 \exp\left(-\frac{E_g}{2RT}\right) \therefore \log_{10} \sigma = A - \frac{E_g}{2RT}$   
傾き  $-\frac{2.303 \times 2.7}{1.9 \times 10^{-3}} = -\frac{E_g}{2R} \therefore E_g = 3.04 \times 10^4 \times 2 \text{ J/mol} = 0.64 \text{ eV}$ 。

12.5 抵抗の変化で  $\alpha = \gamma - \beta$  を圧力計

12.6 光電効果を用いた材料

- 12.11 a) 層内の  $1.4 \text{ \AA}$  の距離では  $\pi \rightarrow \pi^*$  の励起が熱的に可能である。  
層間では  $\pi \rightarrow \pi^*$  の励起が難しい (バンドギャップが大きい)。  
b) 電荷電子は熱伝導にも寄与するから

12.17  $k_B 300 \text{ K} = 0.026 \text{ eV}$   
 $10^3 \text{ nm} \Rightarrow 10^6 \text{ m}^{-1} \Rightarrow 1.24 \text{ eV}$   
冷却すると暗電流ノイズを減らすことができる