

吸収(absorption)

[ランベルトーベールの法則] (Beer・Lambert・Bouguer law)

フランスの数学者ピエール・ブーゲ(Pierre Bouguer)が1729年に大気中を透過した光が減衰していることを発見しました。つぎに1760年にドイツの物理学者ヨハン・ハインリッヒ・ランベルト (Johann Heinrich Lambert) が吸光度は光の透過する長さに比例することを発見しました。さらに1852年にドイツの物理学者アウグスト・ベール(August Beer) が透過する物質濃度に応じて光の強度が一定の割合で減少することを示しました。

吸光度 A は次式で示されます。

$$A = -\log_{10} \left(\frac{I_1}{I_0} \right) = \alpha L = \varepsilon c L$$

α ; 吸収係数

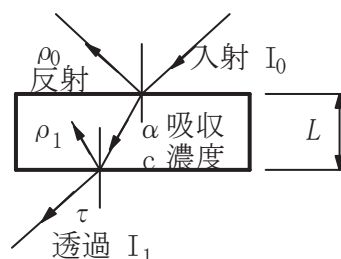
L ; 媒質中の距離

ε ; モル吸光係数

c ; 濃度

I_0 ; 入射前の光の強度

I_1 ; 入射後の光の強度



吸光度 A が距離 L に比例することをランベルトの法則といい、濃度に比例することをベールの法則といいます。ただし、上式は媒質表面での反射および媒質内、表面での散乱がないとした場合のもので、媒質表面での反射率を ρ_0 ρ_1 とし散乱がないとした場合、次式で表されます。

$$A = -\log_{10} \left(\frac{I_1}{I_0} \cdot \frac{1}{(1-\rho_0)(1-\rho_1)} \right) = \alpha L = \varepsilon c L$$

吸収係数 α は波長によって異なります。媒質がガラスの場合、波長の短い領域においては $\alpha=0$ で赤外線を透過します。ただし表面での反射がありますので透過率(I_1/I_0)は0.9~0.95程度です。この領域においてはガラスの厚さ L が厚くなっても、透過率はほとんど変わりません。波長の長い領域においては α が大きくなり、ガラスの厚さ L が厚くなるほど吸収量が多くなり、透過率が小さくなります。

$$I_1 = (1-\rho_0)(1-\rho_1) \cdot I_0 \cdot 10^{-\alpha L}$$

赤外線厚さ計はこの原理を利用して、透過率を測定することにより厚さ L を求めています。