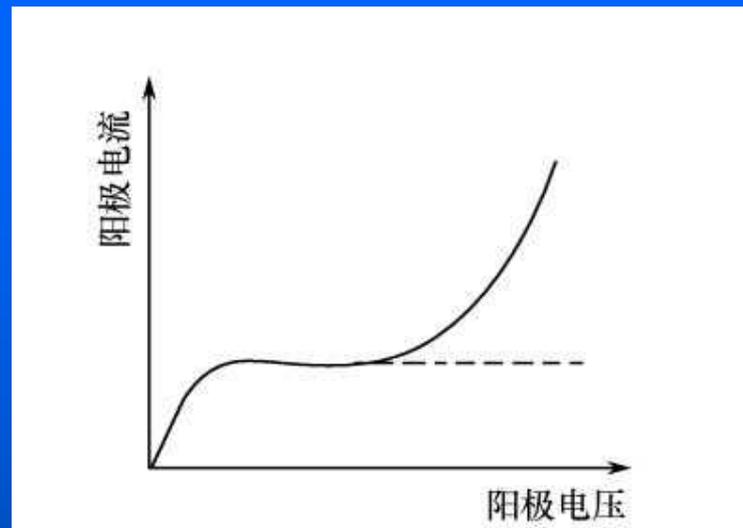


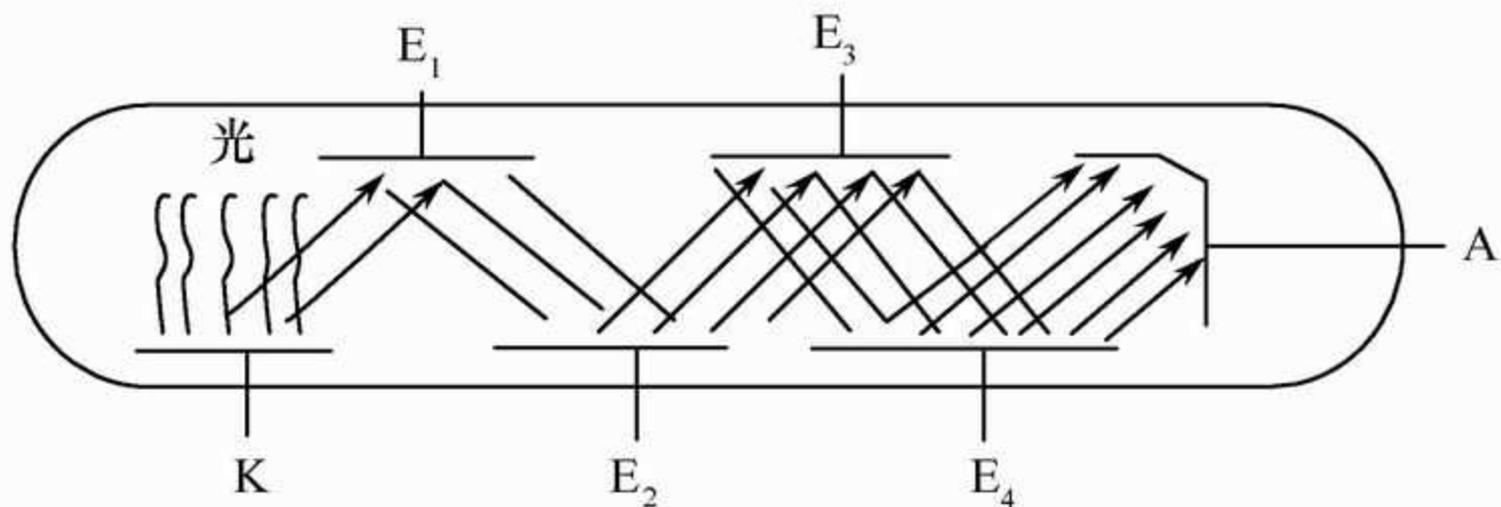
真空光电管的伏安特性



充气光电管的伏安特性

充气光电管：构造和真空光电管基本相同，优点是灵敏度高。所不同的仅仅是在玻璃泡内充以少量的惰性气体。其灵敏度随电压变化的稳定性、频率特性等都比真空光电管差。

5.1. 2 光电倍增管



在入射光极为微弱时，光电管能产生的光电流就很小，
光电倍增管：放大光电流
组成：光电阴极+若干倍增极+阳极

光电倍增管的结构 与工作原理

● 光电阴极 \Rightarrow 光电倍增极 \Rightarrow 阳极

倍增极上涂有Sb-Cs或Ag-Mg等光敏材料，并且电位逐级升高

阴极发射的光电子以高速射到倍增极上，引起二次电子发射

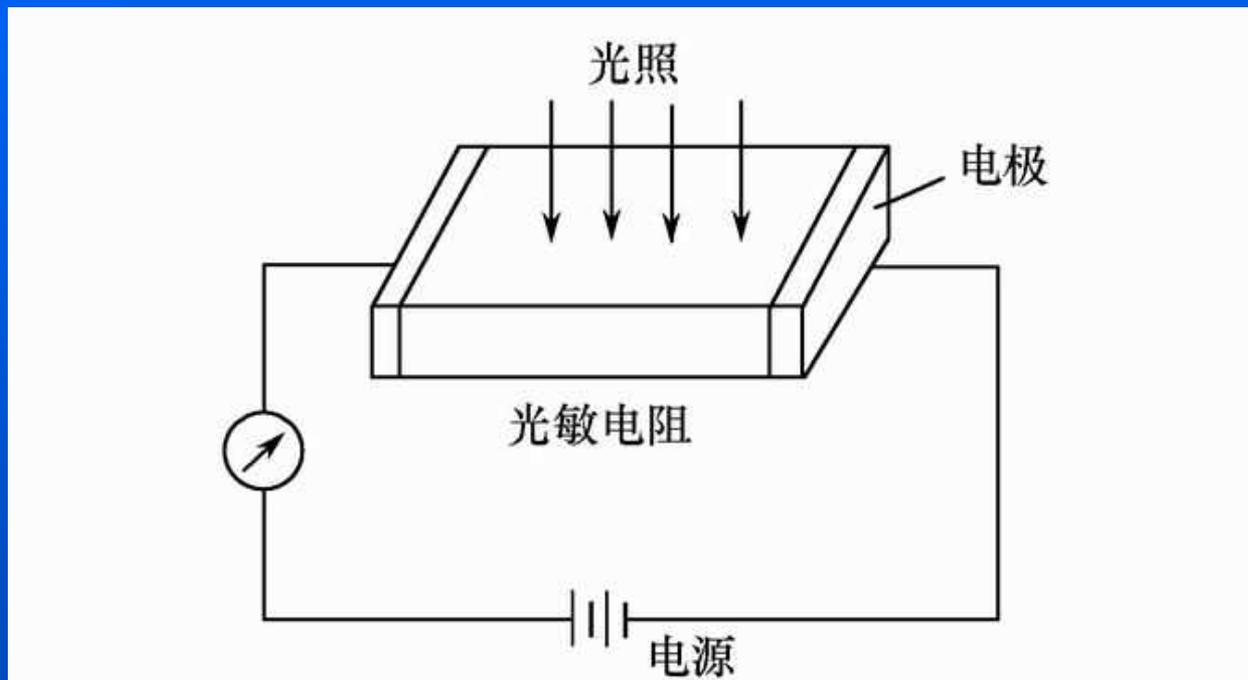
二次电子发射系数 $\sigma = \text{二次发射电子数} / \text{入射电子数}$

若倍增极有n，则倍增率为 σ^n

5.1. 3 光敏电阻

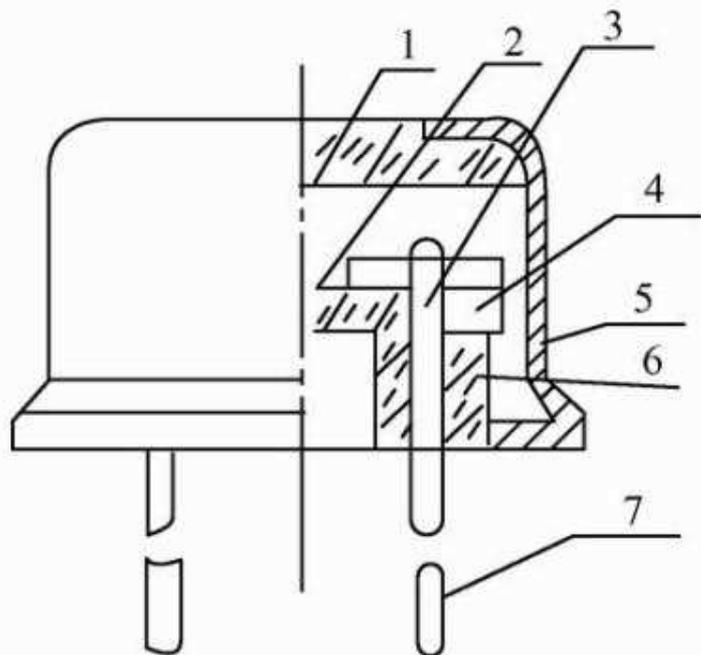
- 1. 光敏电阻的工作原理及结构
- 2. 光敏电阻的主要参数
- 3. 光敏电阻的基本特性

1. 光敏电阻的工作原理及结构



当无光照时，光敏电阻值(暗电阻)很大，电路中电流很小
当有光照时，光敏电阻值(亮电阻)急剧减少，电流迅速增加

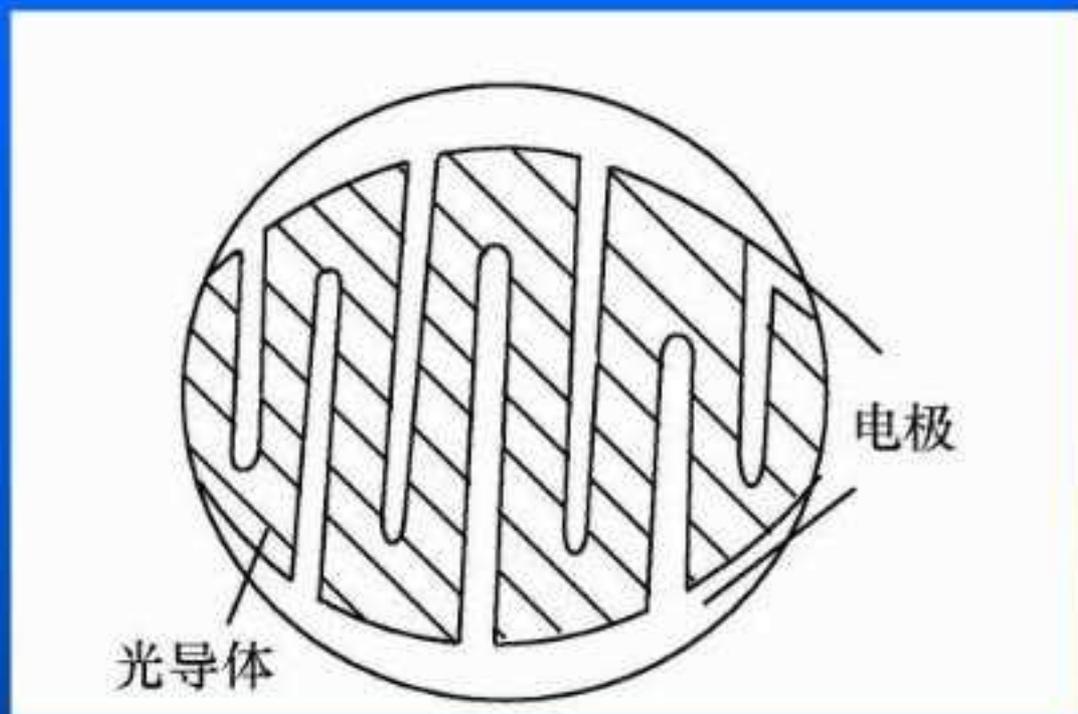
光敏电阻的结构



- 1.玻璃
- 2.光电导层
- 3.电极
- 4.绝缘衬底
- 5.金属壳
- 6.黑色绝缘玻璃
- 7.引线

光敏电阻的灵敏度易受潮湿的影响，
因此要将光电导体严密封装在带有玻璃的壳体中。

梳状电极



半导体吸收光子而产生的光电效应，只限于光照的表面薄层。
光敏电阻的电极一般采用梳状，提高了光敏电阻的灵敏度。

灵敏度高，光谱特性好，光谱响应从紫外区一直到红外区。
而且体积小、重量轻、性能稳定

2. 光敏电阻的主要参数

(1) 暗电阻和暗电流

光敏电阻在黑暗条件下，在全暗后经过一定时间测量的电阻值，称为暗电阻。此时流过的电流，称为暗电流。

(2) 亮电阻

光敏电阻在某一光照下的阻值，称为该光照下的亮电阻，此时流过的电流称为亮电流。

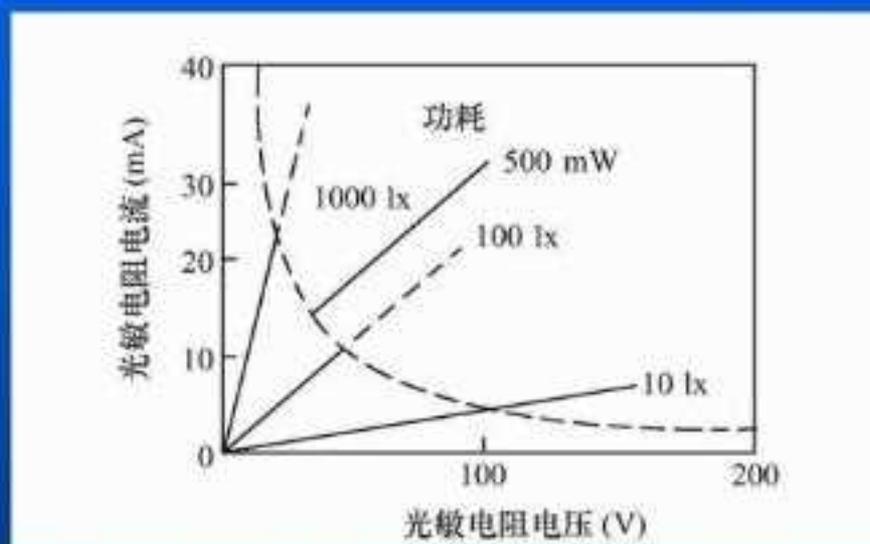
(3) 光电流

亮电流与暗电流之差，称为光电流。

3. 光敏电阻的基本特性

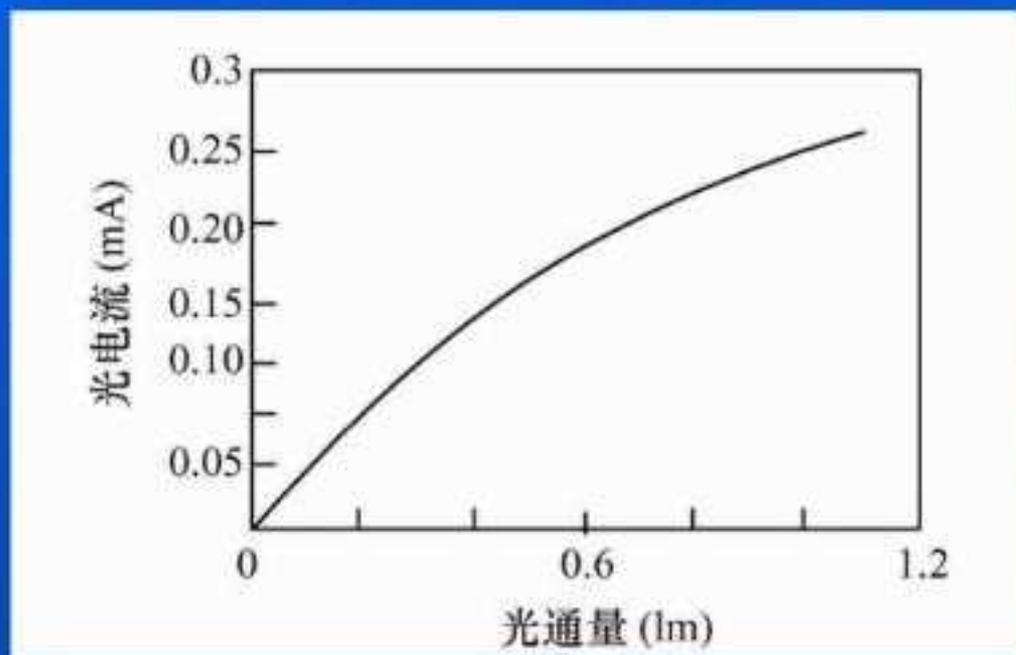
- (1) 伏安特性
- (2) 光照特性
- (3) 光谱特性
- (4) 响应时间和频率特性
- (5) 温度特性

(1) 伏安特性



在给定的偏压情况下，光照度越大，光电流也就越大；
在一定光照度下，加的电压越大，光电流越大，没有饱和现象。
光敏电阻的最高工作电压是由耗散功率决定的，
耗散功率又和面积以及散热条件等因素有关。

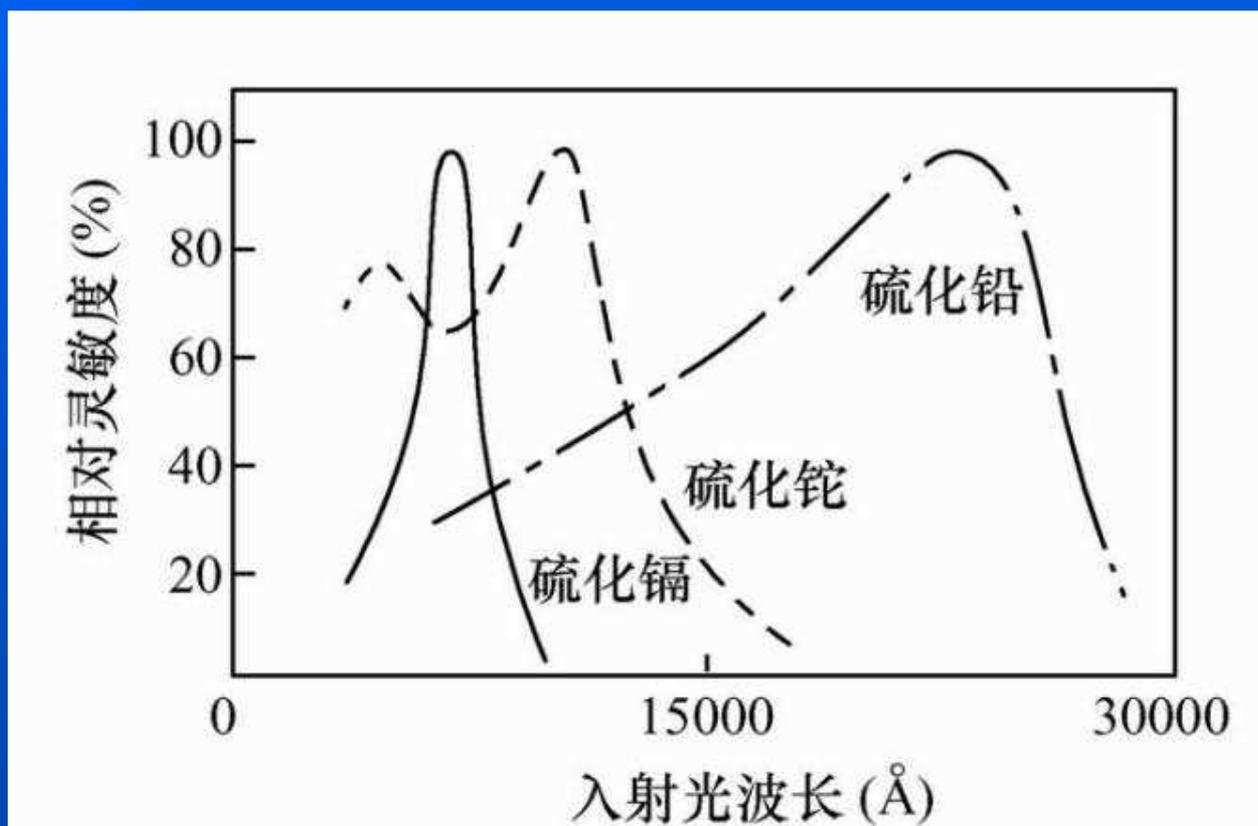
(2) 光照特性



由于光敏电阻的光照特性呈非线性，因此不宜作为测量元件，一般在自动控制系统中常用作开关式光电信号传感元件。

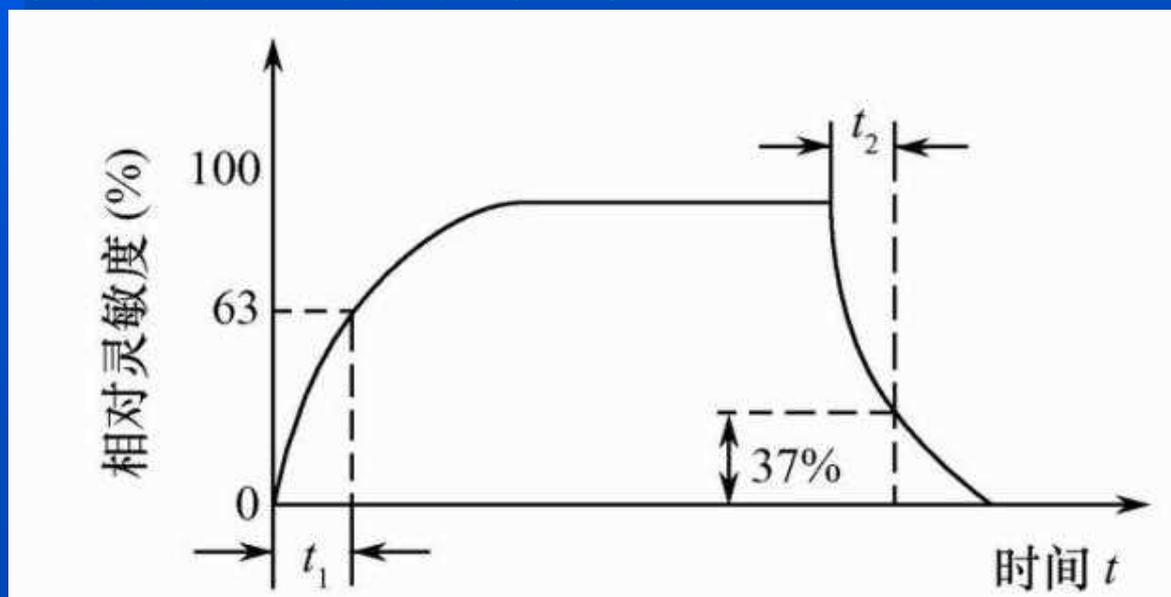
(3) 光谱特性

- 光敏电阻对不同波长的光，灵敏度是不同的



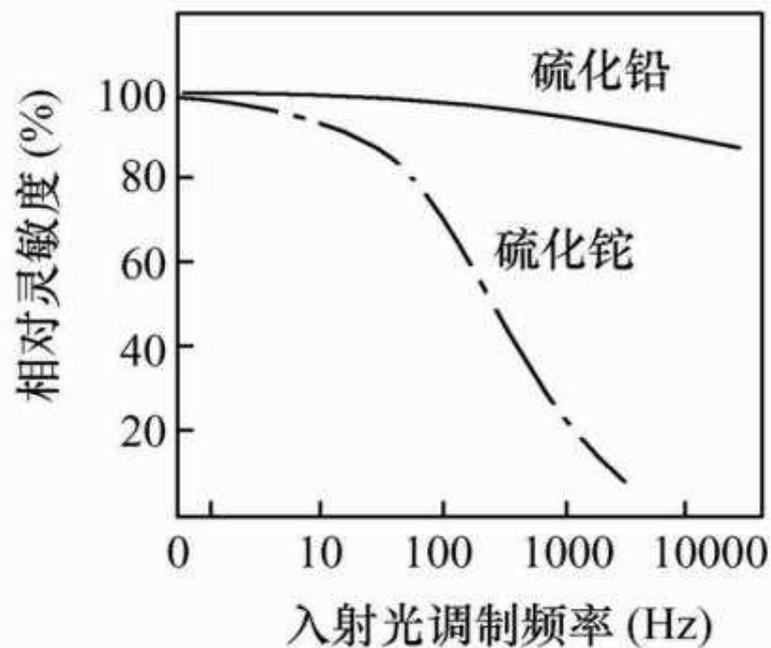
(4) 响应时间和频率特性

- 光电导的弛豫现象：光电流的变化对于光的变化，在时间上有一个滞后。
- 通常用响应时间 t 表示。



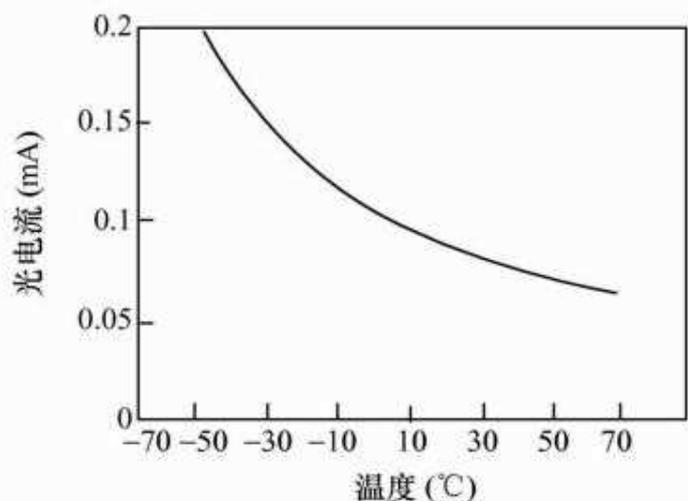
光敏电阻的频率特性

- 不同材料的光敏电阻具有不同的响应时间，所以它们的频率特性也就不尽相同。



(5) 温度特性

- 光敏电阻受温度的影响较大。当温度升高时，它的暗电阻和灵敏度都下降。



温度系数:

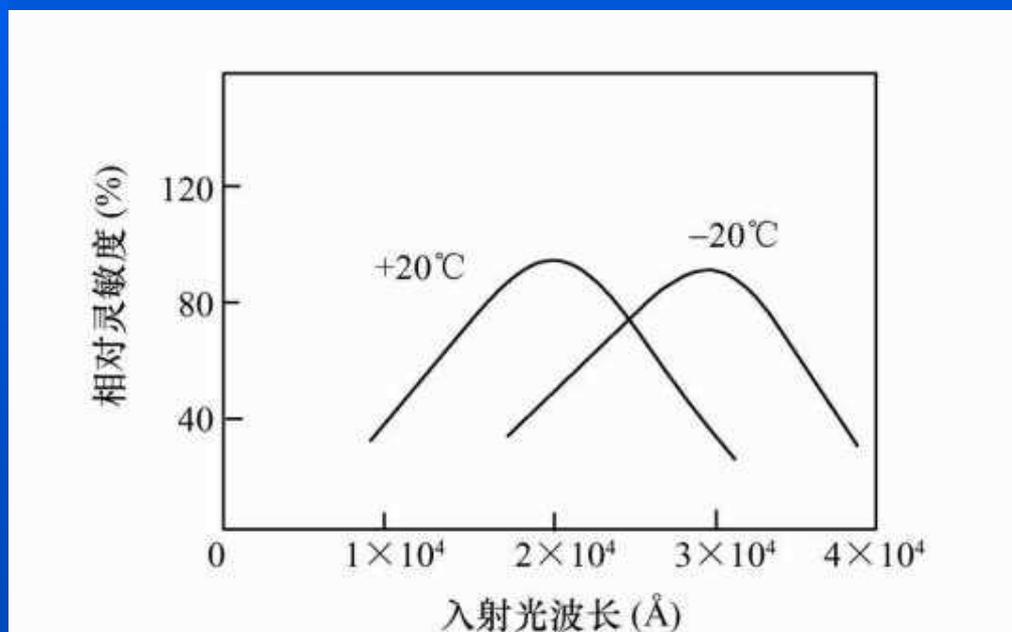
$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{(T_2 - T_1)R_2} \times 100\% \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

在一定光照下，温度每变化1°C，光敏电阻阻值的平均变化率

硫化镉光敏电阻的温度特性

温度对光谱特性影响

- 随着温度升高，光谱响应峰值向短波方向移动。因此，采取降温措施，可以提高光敏电阻对长波光的响应。



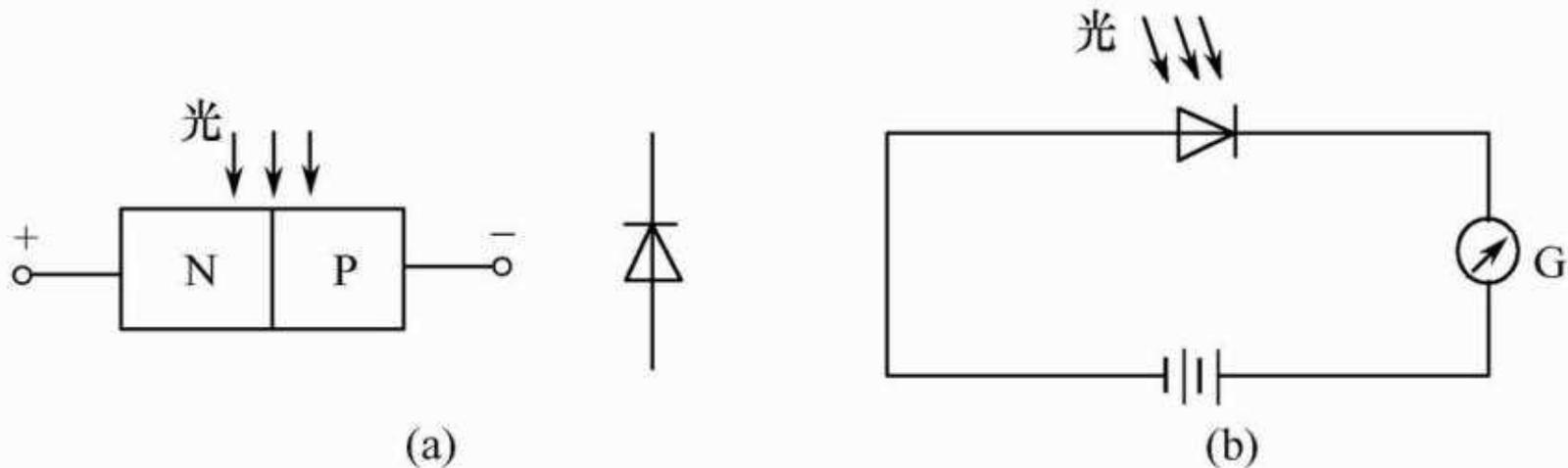
硫化铅光敏电阻的光谱温度特性

5.1.4 光敏二极管和光敏晶体管

- 1. 工作原理
- 2. 基本特性

1. 工作原理

- 结构与一般二极管相似，装在透明玻璃外壳中
在电路中一般是处于反向工作状态的



光敏二极管

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/487144161113006054>