

The background is a traditional Chinese ink wash painting style illustration. It features a landscape with stylized mountains in shades of blue and green, a prominent pavilion with a red frame and a dark, ornate roof on the left, and a bright orange sun partially obscured by white clouds at the top center. Several white birds are depicted in flight across the sky. The overall aesthetic is serene and classical.

LED的基础知识

制作人：制作者ppt
时间：2024年X月



目录

- 第1章 简介
- 第2章 LED的制造工艺
- 第3章 LED的参数与测量
- 第4章 LED模块设计与应用
- 第5章 LED的市场与趋势
- 第6章 总结

• 01

第1章 简介





什么是LED

LED即发光二极管，它是一种固态半导体器件，可以将电能转化为光能，实现光电转换。

LED的历史

1927年

俄国人Oleg
Losev首次发现
LED现象

1994年

日本三菱公司研制
出高亮度白光LED

1962年

美国人Nick
Holonyak首次制
造出红光LED

LED的种类

红光LED

发射红色的光

蓝光LED

发射蓝色的光

绿光LED

发射绿色的光





LED的工作原理

LED的发光原理是通过半导体材料中电子与空穴的复合产生光子，而发光材料则是半导体P-N结构中的电子层和空穴层，在通电时产生光。

发光材料

氮化镓

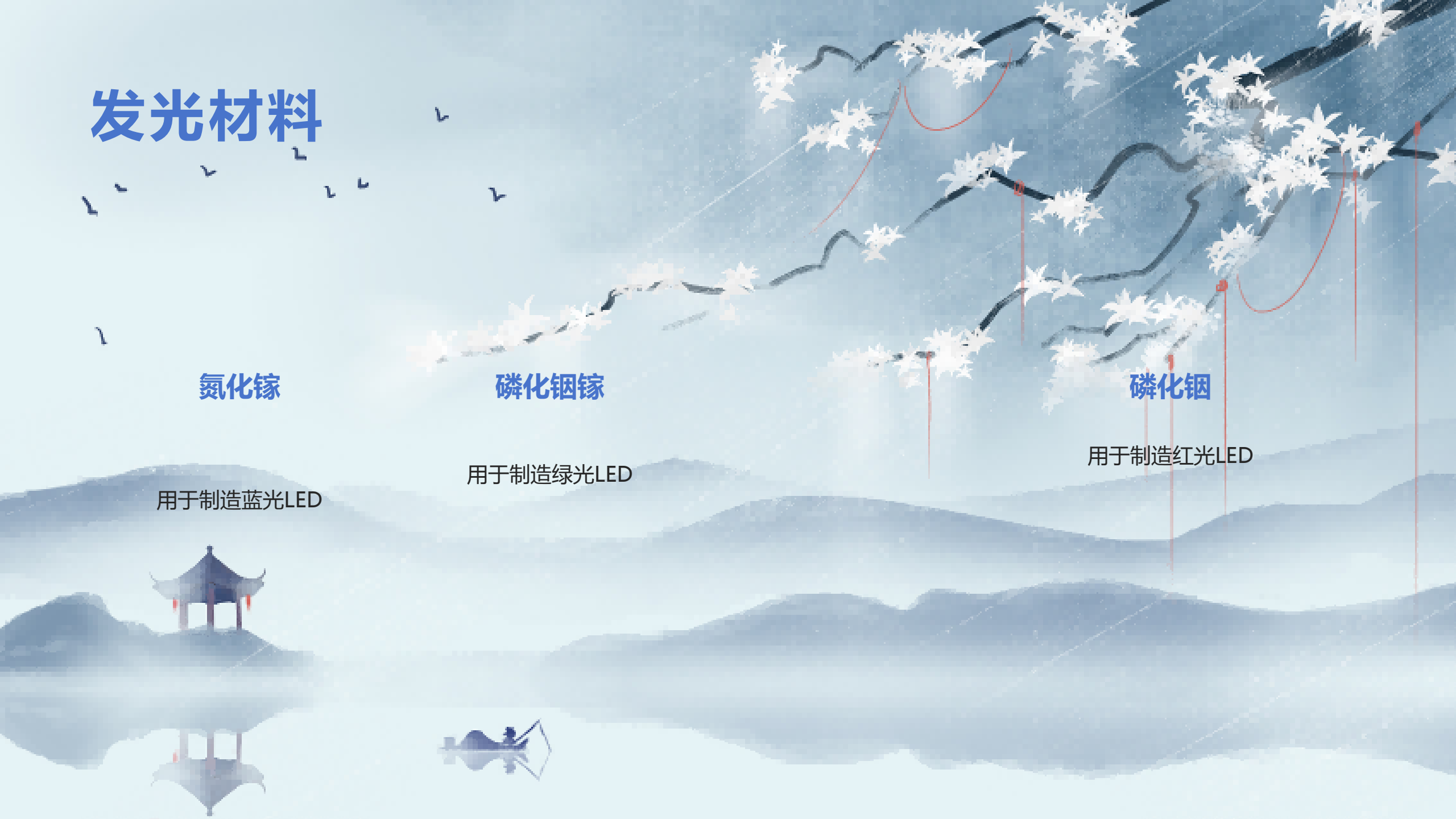
用于制造蓝光LED

磷化铟镓

用于制造绿光LED

磷化铟

用于制造红光LED



电气特性

正向电压

一般为2.0~3.6V

电流

一般为
10mA~100mA

反向电压

一般为5V及以上

01 节能

相同照度下LED的功率只有传统光源的1/3左右

02 耐用

LED的寿命一般可达到50000小时以上

03 环保

LED不含汞等有害物质，对环境友好

中

风



LED的应用领域

家庭照明

节能、舒适、环保

汽车照明

节能、耐用、美观

商业照明

高效、节能、舒适

• 02

第2章 LED的制造工艺

LED的制造工艺概述

LED的制造流程

Substrate
growth, Epitaxy,
Patterning,
Doping, Contact
formation

设备

机台、清洗机、铝
电镀机、研磨机、
半自动包装机

工艺流程

衬底生长、外延生
长、晶圆制备、电
极制备、晶体修整、
包装与测试

原材料

晶片衬底、半导体
材料、电极材料、
胶水、红外线剂、
黏结胶、金属化膜、
导电胶

单晶生长

Czochralski 法

利用硅元素的熔点
低于其熔点的氧化
物玻璃作为反应体，
通过旋转和拉出的
方式进入单晶生长
状态。

化学气相沉积 法

即CVD法，金属的
气相反应，以及二
元化合物的气相反
应与单一元素反应
的相互作用。

单晶制备

外延生长法

在衬底上制作出一层导电胶，以便在导电胶上生长外延层。

氮化物外延生长法

利用氮化物矩形或六边形板子，在上部生长矩形或六边形的GaN薄膜，GaN薄膜的下部则继续生长AlGaN或AlN。

制作LED芯片

Wafer bonding

基板维持正反面重合后在高温加压胶粘在一起。

制造设备

制作LED芯片最主要的设备有衬底研磨机、外延设备、电镀仪等。

芯片制造工艺

涂胶机、外切削机、清洗烤炉、染色机、铝电镀机、点胶机、封装机等。

The background of the slide is a traditional Chinese ink wash painting of a misty mountain landscape. In the foreground, there is a pond with several pink lotus flowers and green lily pads. A small boat with a person is visible in the middle ground. The overall color palette is dominated by various shades of green and blue, with a soft, hazy atmosphere. The title 'Czochralski 法' is positioned in the upper right quadrant, accompanied by a small orange and red sun icon.

Czochralski 法

Czochralski法是用来生长硅单晶以及III-V族化合物半导体单晶的一种方法。它利用硅元素的熔点低于其熔点的氧化物玻璃作为反应体，通过旋转和拉出的方式进入单晶生长状态。

01

腔内压力

105Pa - 105 kPa

02

反应温度

850°C - 1200°C

03

反应气体组成及流量

AsH₃、GaCl₃等，超纯氢气作载气。

中

风



设备

晶圆研磨机、衬底研磨机、外延设备、电镀仪、金属化膜设备、点胶机、封装机等。



工艺流程

衬底生长

制备衬底材料

腐蚀处理

转印法加工

喷涂法加工

层压法加工

外延生长

衬底清洗

附着放电处理

衬底加热

化学蒸发

分子束外延

晶圆制备

涂胶

烤胶

外切

清洗

染色

电极制备

金属化

刻蚀

切割

化学机械抛光

金属化膜



制作LED芯片

利用Wafer bonding技术将不同原片结合在一起，涂覆胶水，研磨、外切、清洗、染色等，完成之后进行铝电镀、点胶、封装等处理。

● 03

第3章 LED的参数与测量

LED的参数

电学参数

电流、电压、功率、
电阻等

热学参数

热电阻、热导率、
散热量等

光学参数

亮度、色温、发光
角度等

LED的测量

电学参数的测量

多用万用表进行测量

热学参数的测量

使用热电偶等专业仪器进行测量

光学参数的测量

使用光度计等专业仪器进行测量

LED参数测试方法和设备

LCR表测试

用于测试电学参数

热电偶测试

用于测试热学参数

光度计测试

用于测试光学参数

LED的可靠性测试

可靠性的概念


指测试对象在规定的条件下的使用寿命和故障率等

可靠性测试设备

包括老化箱、温湿度试验箱等

可靠性测试方法

包括寿命试验、温度循环试验、湿度热循环试验等



电学参数

LED的电学参数指电流、电压、功率、电阻等。在测试时我们可以使用万用表等多种工具对其进行测量。

01 亮度

指LED光源发出的亮度大小

02 色温

指LED光源发出的光的色彩

03 发光角度

指LED光源发出的光的角度大小

中

03

风



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/048114073037006062>