

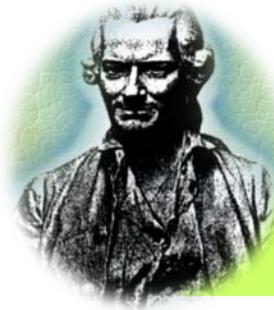
# 第五节 光合作用

## 朱曼丽

# 光合作用的探究历程



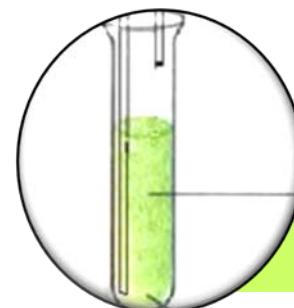
1648年  
海尔蒙特实验



1771年  
普利斯特利实验



1864年  
萨克斯实验



1939年  
鲁宾和卡门实验

# 1648年 海尔蒙特实验

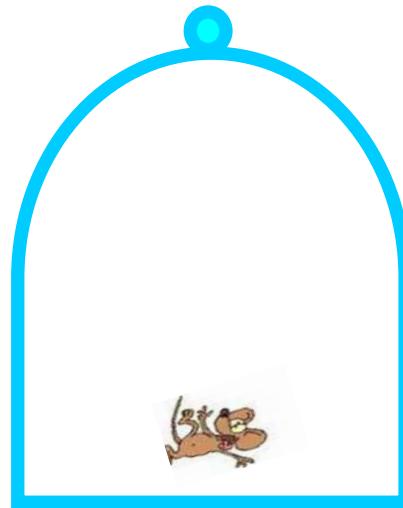


|      | 开始时/kg | 5年后/kg | 差值/kg   |
|------|--------|--------|---------|
| 柳树质量 | 2. 27  | 76.7   | + 74.43 |
| 干土质量 | 90     | 89.9   | - 0.1   |

结论：植物生长所需要的养料主要来自水，而不是土壤。

BACK

# 1771年 普利斯特利实验



实验 1

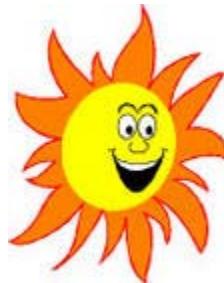


实验 2

结论：植物可以更新污浊的空气。

BACK

# 1771年 普利斯特利实验



实验 2

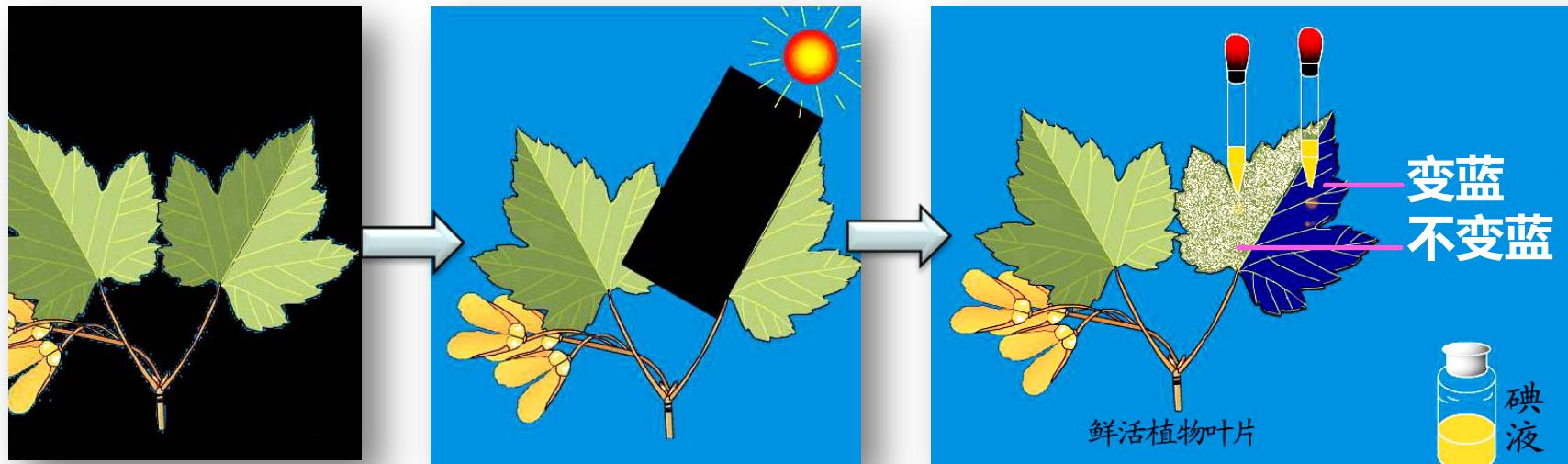


实验 3

结论：植物体只有在光下才能更新污浊的空气。

BACK

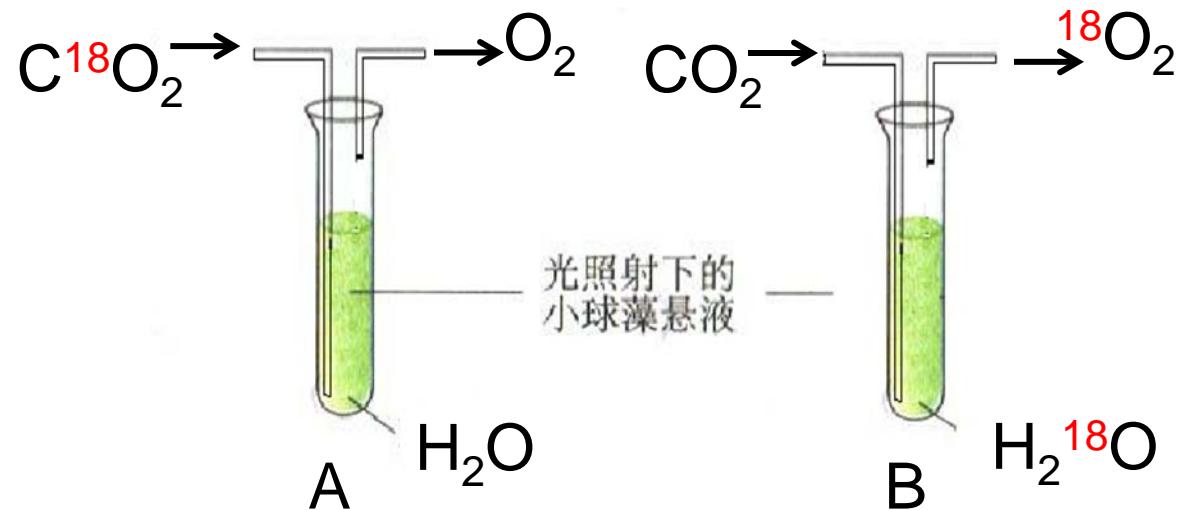
# 1864年 萨克斯实验



结论：光合作用产物中有淀粉。

BACK

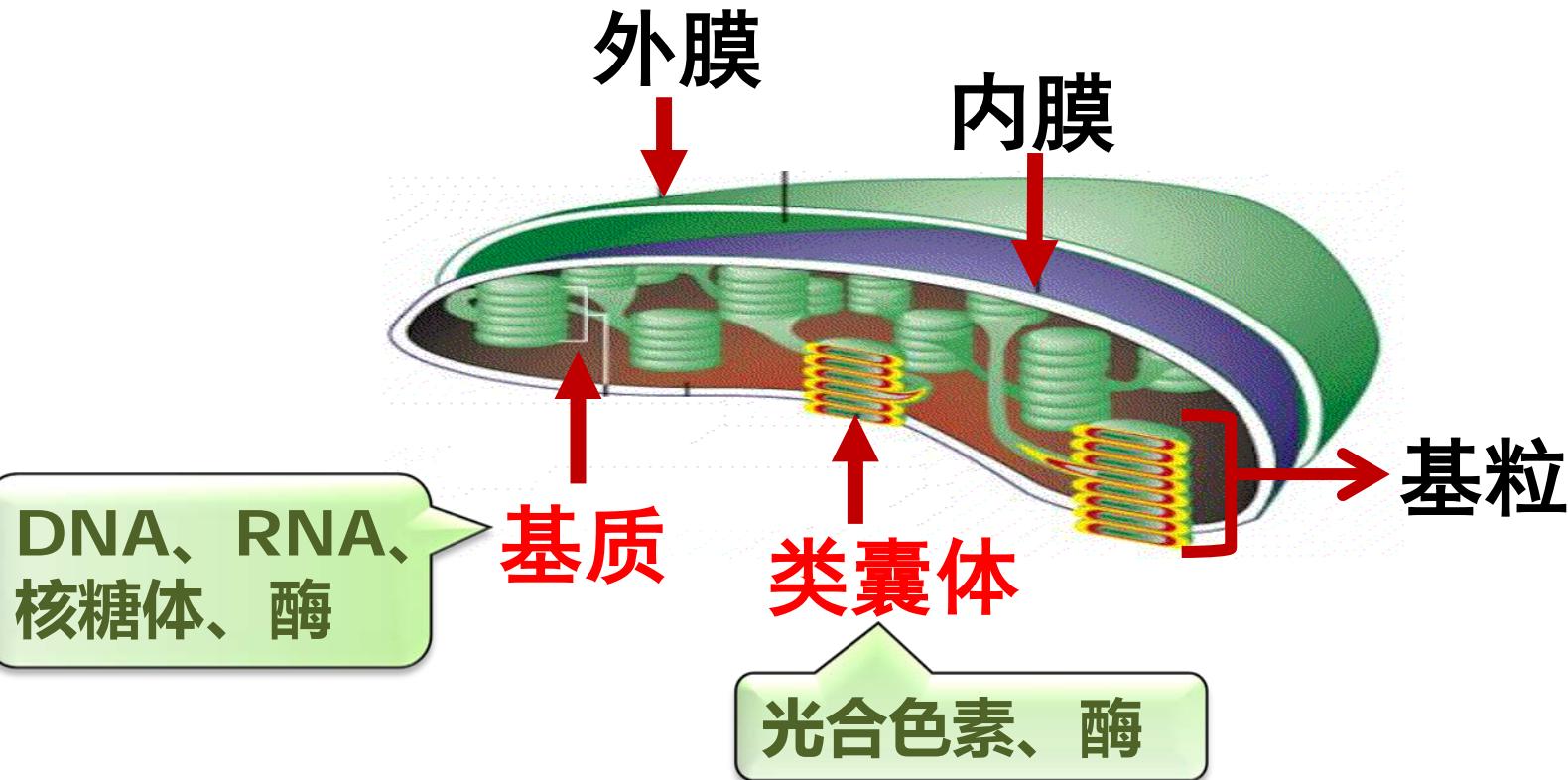
# 1939年 鲁宾和卡门实验



结论：光合作用产物中的 $\text{O}_2$ 来自于 $\text{H}_2\text{O}$ 。

BACK

# 叶绿体的结构



# 实验：光合色素的提取和分离



# 实验：光合色素的提取和分离

## 实验原理

### 1. 提取原理

- 95%乙醇
- 光合色素能溶解在有机溶剂

### 2. 分离原理

- 丙酮或乙醚（层析液）
- 光合色素在层析液中的溶解度不同（溶解度越高，扩散速度越快）



# 实验：光合色素的提取和分离

## 光合色素的提取步骤



★ $\text{SiO}_2$ ——使研磨充分

★ $\text{CaCO}_3$ ——防止色素被破坏

★95%乙醇——溶解色素

# 实验：光合色素的提取和分离

## 光合色素的分离步骤——纸层析法

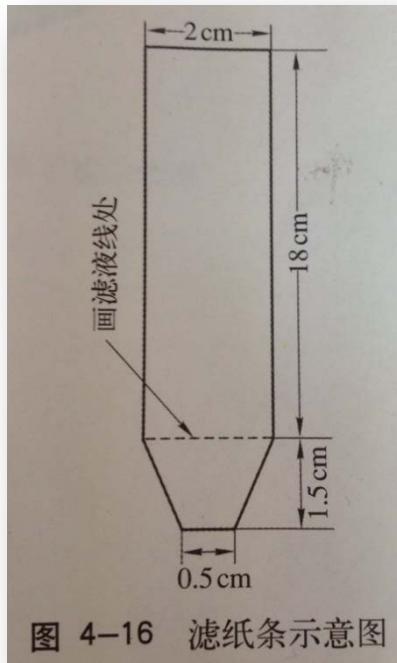


图 4-16 滤纸条示意图

1、制备滤纸条：

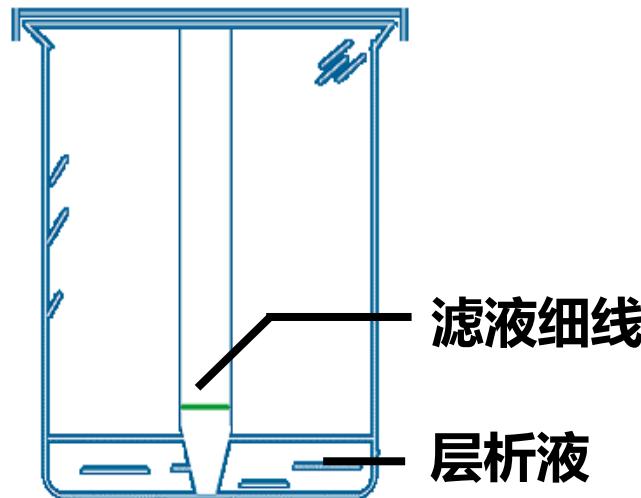
**减去两角（防止色素带不齐）；**

2、点样：

**毛细管吸取滤液，画出一条细而直的滤液细线，重复2-3次。**

# 实验：光合色素的提取和分离

## 光合色素的分离步骤——纸层析法



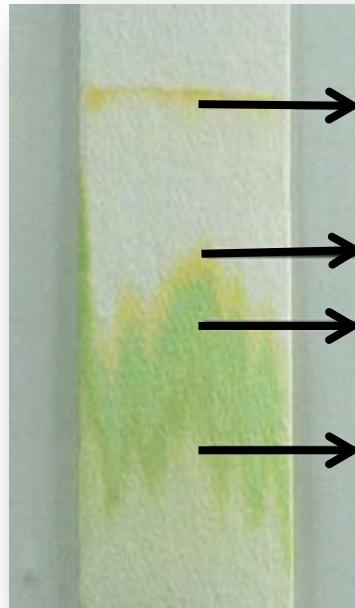
### 3、分离色素：

**层析液不能淹没滤液线!**

**( 防止色素溶解在层析液中 )**

# 实验：光合色素的提取和分离

## 光合色素的分离结果



→ 胡萝卜素（橙黄色）

→ 叶黄素（黄色）

→ 叶绿素a（蓝绿色）

→ 叶绿素b（黄绿色）

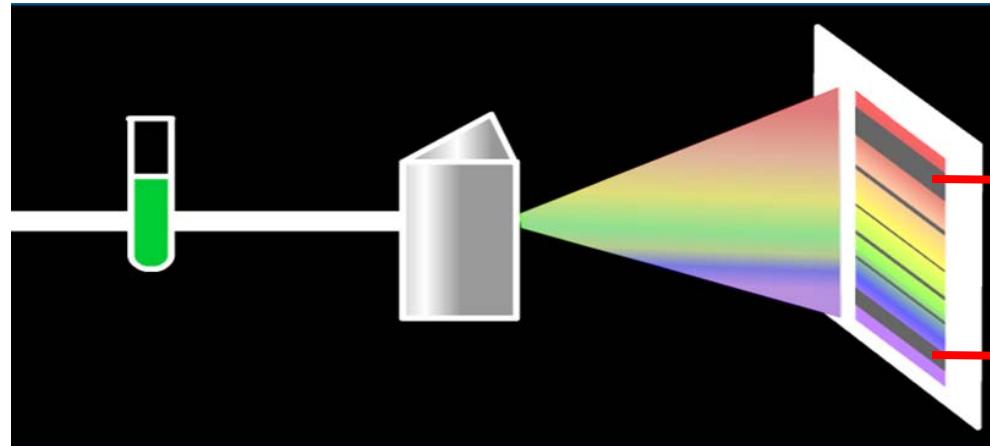
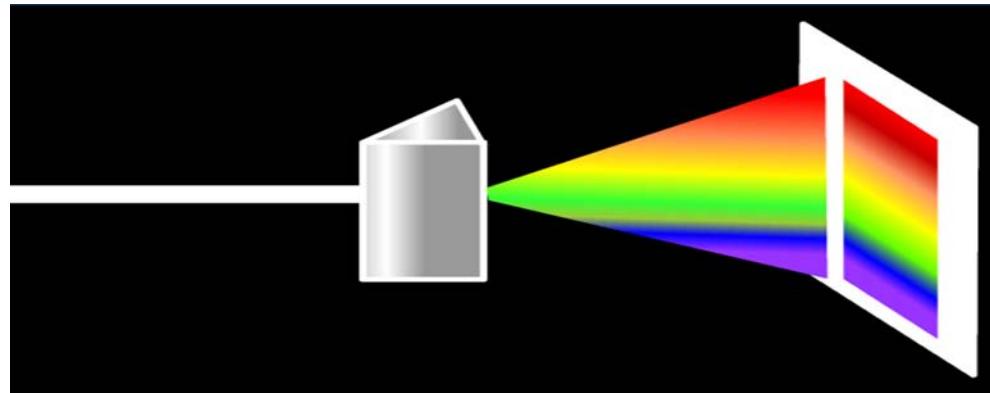
思考：

根据分离结果，比较4种色素溶解度以及含量。

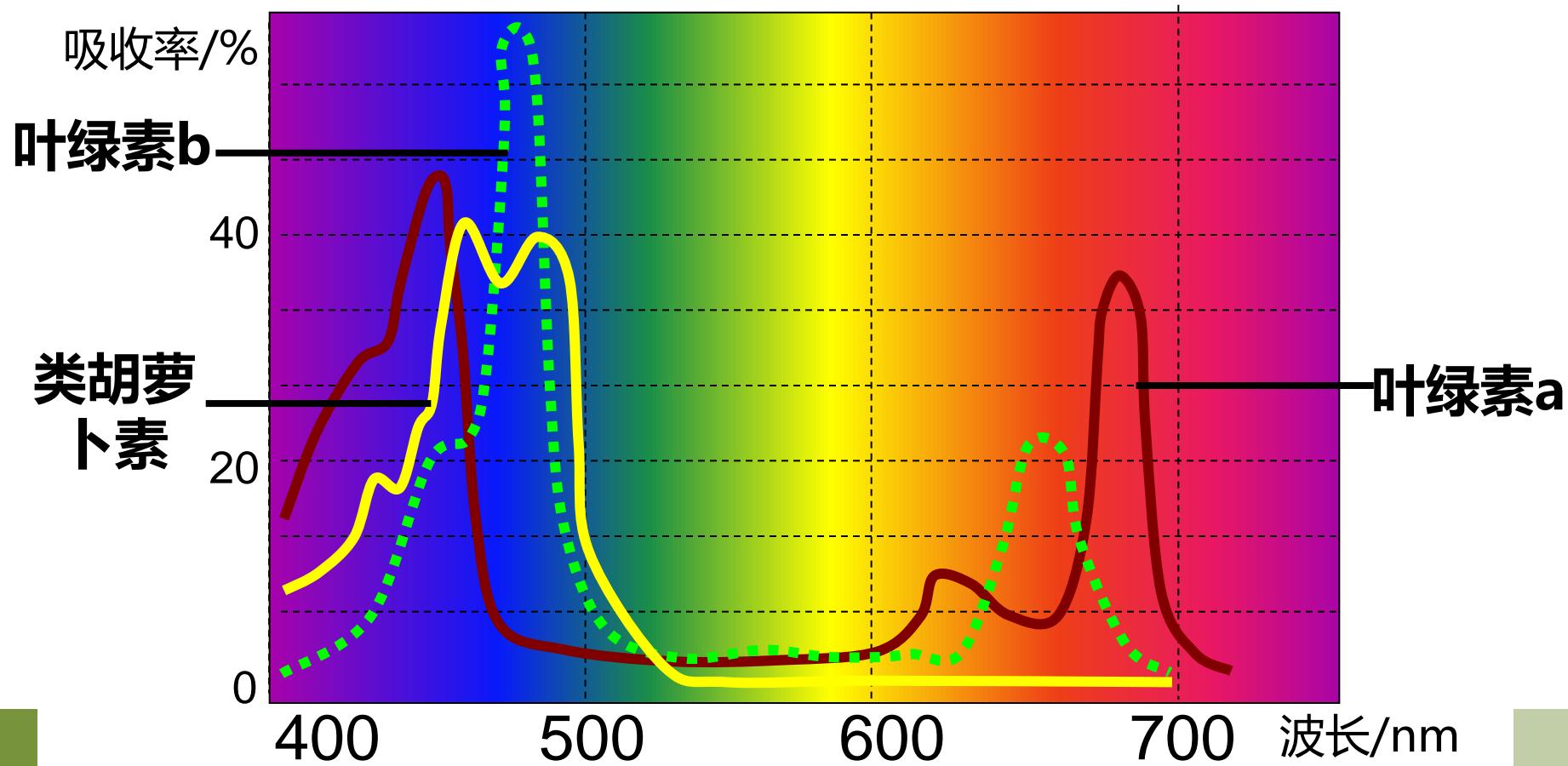
溶解度：胡萝卜素>叶黄素>叶绿素a>叶绿素b

含量：叶绿素a>叶绿素b>叶黄素>胡萝卜素

# 光合色素



# 光合色素



# 光合色素

- 光合色素主要吸收**红光**和**蓝紫光**
- 光合色素的功能：  
**吸收、传递、转化**（叶绿素a）光能

# 光合色素

思考：

## 1、为什么大多数植物的叶片呈绿色？

答：因为叶绿体中的主要色素是叶绿素，吸收红光和蓝紫光，而几乎不吸收绿光，所以叶子呈绿色。

## 2、为什么秋天一些树叶会变黄？

答：因为秋天温度降低，叶绿素的合成速度变慢或停止，类胡萝卜素的颜色显露出来，叶子变黄。

## 随堂练习

- 1、光合色素的提取和分离实验中的二氧化硅的作用是使研磨充分；碳酸钙的作用是防止色素被破坏；层析液不能没及滤液细线的原因是防止光合色素溶解在层析液中。
- 2、滤纸条上的色素带从上往下依次是：胡萝卜素（橙黄色），叶黄素（黄色），叶绿素a（蓝绿色），叶绿素b（黄绿色）。
- 3、温室栽培蔬菜，采用什么颜色的玻璃做顶棚更能提高产量？ A. 红色 B. 蓝紫色 C. 绿色 D. 无色 **D**

# 随堂练习

4、下图是新鲜绿叶的四种光合色素在滤纸上分离的情况，以下说法不正确的是( **D** )

- A. 叶绿体中甲乙丙丁四种色素都分布在类囊体薄膜上
- B. 衰老叶片中甲乙色素的含量显著减少
- C. 甲乙丙丁四种色素均可溶于有机溶剂
- D. 丙丁两种色素主要吸收红光和蓝紫光

