

2019-2020学年春季学期

植物生理学实验

红河学院 生命科学与技术学院 陶宏征

实验二 叶绿体色素的提取、分离及理化性质的鉴定

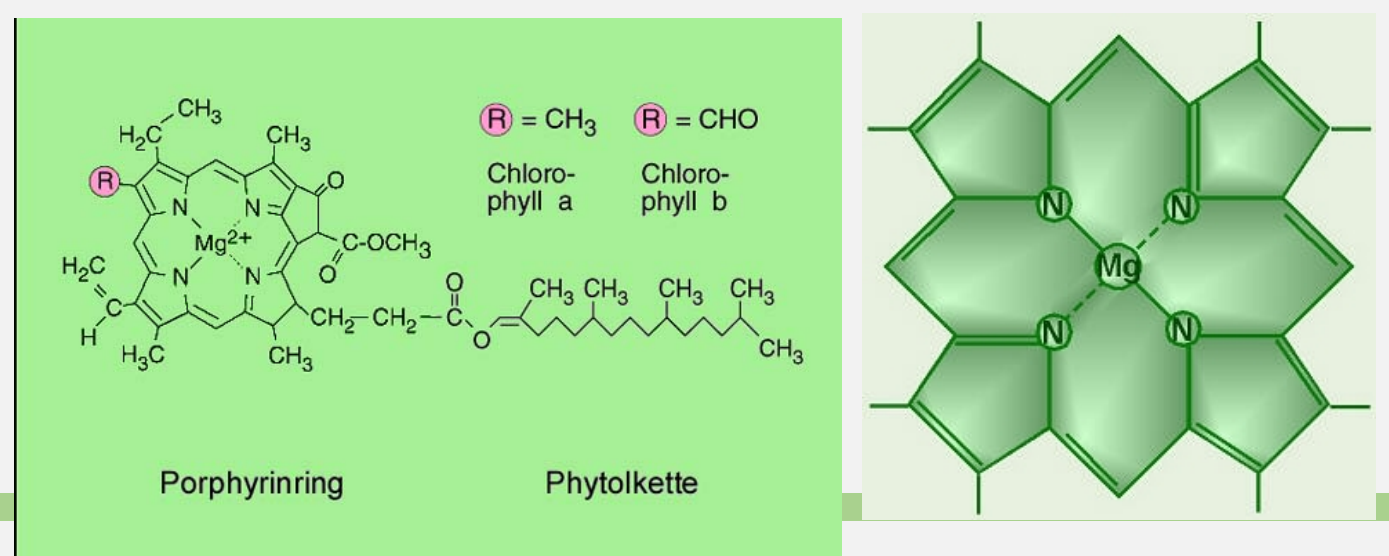
实验目的

1. 掌握叶绿素提取和分离的原理及方法
2. 了解叶绿素性质及其鉴定方法

实验原理

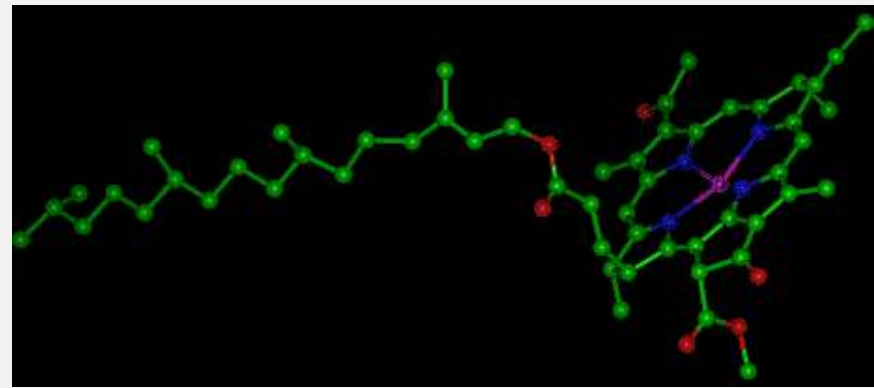
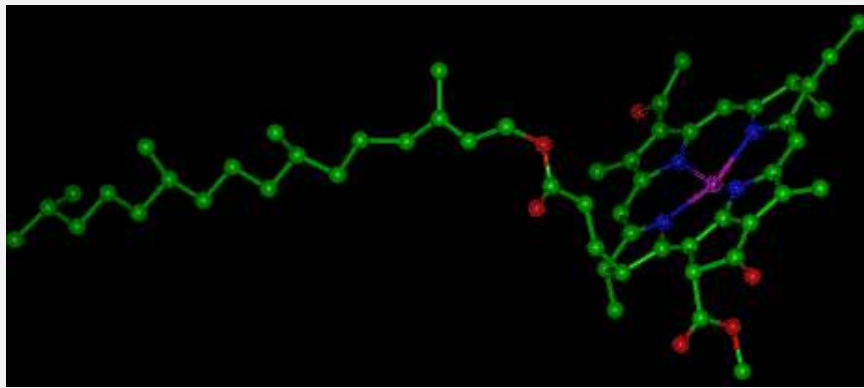
- 叶绿素的概念
- 叶绿素提取的原理
- 叶绿素分离的原理
- 叶绿素的几个理化性质

● 叶绿素的概念



- 叶绿素主要包括叶绿素a和b，是植物进行光合作用的主要色素，和叶黄素、胡萝卜等色素一起均存在于叶绿体中
- 分子式：Chla $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ / Chlb $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$
- 结构式：卟啉环化合物 四个吡咯环与四个=CH-组成一个大环，共轭双键形成一个大 π 键，环中央有一个镁原子，卟啉环决定叶绿素颜色，也是吸收可见光，并以诱导共振方式传递光能的根本所在，叶醇尾是由四个异戊二烯单位组成的双萜；卟啉环头部呈极性，具亲水性；叶醇尾部具亲脂性

叶绿素的重要作用：叶绿素是植物进行光合作用的主要色素，起着吸收光能和传递光能的作用，此外叶绿素有造血、提供维生素、解毒、抗病等多种用途。



● 叶绿素提取的原理

- 叶绿素以及叶绿体的叶黄素和胡萝卜素等均可在有机溶剂中的溶解特性可用丙酮或酒精等有机溶剂将它们从叶片中提取出来。

● 叶绿素分离的原理

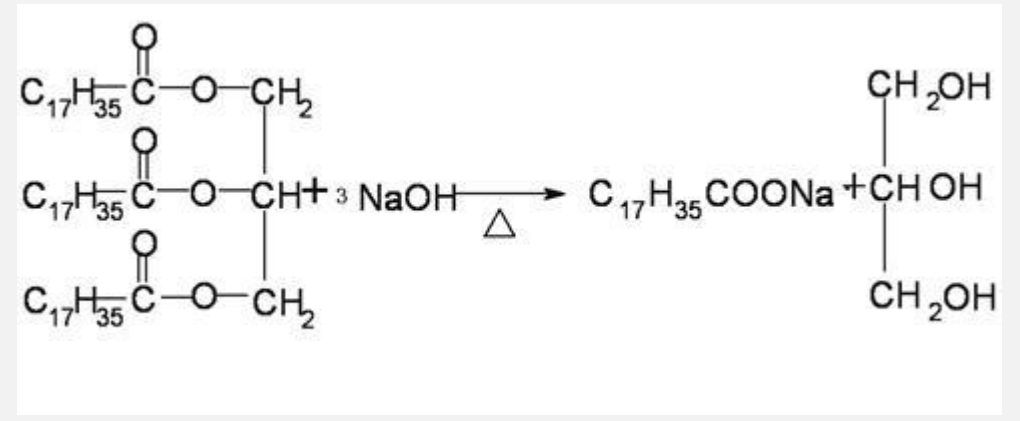
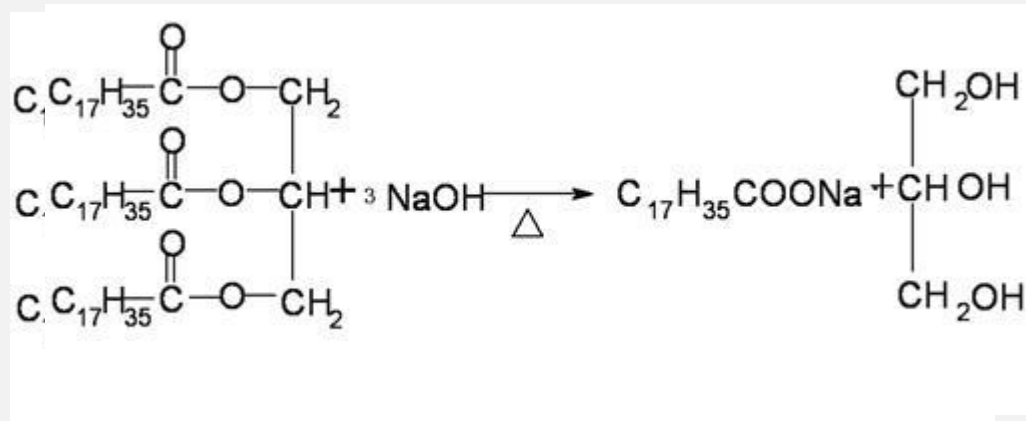
- **原理1:** 叶绿体色素（叶绿素和类胡萝卜素等）在不同有机溶剂中的溶解度不同以及在吸附剂上的吸附能力不同，可以据此原理将它们彼此分离开。
- **原理2:** 叶绿素是一种双羧酸的酯，可与碱发生皂化作用，产生的盐能溶于水，二类胡萝卜素不能与碱发生皂化反应，可据此原理将叶绿素与类胡萝卜素分开

● 叶绿素的几个理化性质

- 物理特性：光学特性
- 荧光现象：Ch1溶液在透射光下呈绿色，而反射光下呈红色的现象。强度大，寿命短（ 10^{-9} 秒）
- 磷光：Ch1溶液停止光照后，仍能在一定时间内放出暗红色的光。寿命长（ 10^{-2} 秒—— 10^{-3} 秒）（无法观察到）

- **化学特性：皂化反应**

- 叶绿素是一种双羧酸的酯，可与碱发生皂化作用，产生的盐能溶于水，而叶黄素不能发生皂化反应，可用此法将叶绿素与类胡萝卜素分开



- **化学特性：光不稳定性**
- 叶绿素在叶绿体中与蛋白质及酶形成复合物，具有稳定性，但在分离出来后，在光下会发生氧化作用，被光解为一系列小分子物质而褪色。

- **化学特性：镁的置换反应**
- 叶绿素中的镁可被 H^+ 取代而生成褐色的去镁叶绿素；加入铜盐作用，后者则成为绿色的铜代叶绿素，铜代叶绿素很稳定，在光下不易破坏，故常用此法制作绿色植物的浸渍标本

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/636110125132010134>