



植 物 生 理 学 实 验



目



录

1. 植物组织水势的测定
2. 质壁分离法测定植物细胞的渗透势
3. 钾离子对气孔开度的影响
4. 根系活力的测定
- 增加矿质营养实验
5. 植物组织中含磷量的测定
6. 硝态氮含量的测定
7. 叶绿体色素的提取、分离
8. 叶绿体色素的理化性质
- PEA和氧电极实验
9. 光合强度的测定
10. 呼吸强度的测定

[返回](#)

目



录

11. 过氧化物酶活性的测定
12. 植物组织中还原糖含量的测定
13. 植物蛋白质含量的测定
14. 吲哚乙酸含量的测定
15. 吲哚乙酸氧化酶活性的测定
16. 赤霉素对 α -淀粉酶的诱导形成
17. 种子生活力的快速测定
18. 油料种子萌发时脂肪酸的变化
19. 不良环境对植物的伤害
20. 植物缺水程度的鉴定

实验一 植物组织水势的测定



一. 实验目意义

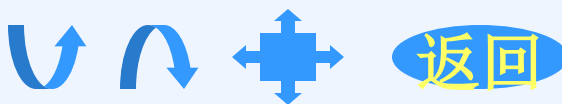
掌握植物组织水势的测定方法，通过实验进一步了解渗透系统中水势的大小是水分移动方向的决定因素。

二. 实验原理

水势表示水分的化学势，植物体细胞与细胞之间，组织与组织之间，植物体与环境之间的水分移动方向都是由二者的水势差决定的，水总是由水势高的区域向水势低的区域移动。

当植物组织与外界溶液接触时，如果植物组织的水势低于外界溶液的水势，植物细胞吸水而使外界溶液的浓度变大；反之，植物组织失水而使外界溶液变小；若二者相等，外界溶液浓度不变，此时外界溶液的渗透势等于植物组织的水势。同一种溶液的浓度不同其比重也不同，当两个不同浓度的溶液相遇时（在指示剂的作用下），稀的溶液由于比重小而上浮；较浓的溶液由于比重大而下沉。当把浸过植物组织的溶液滴回到原浓度溶液中时，会发生滴液上浮、下沉和基本不动的三种现象。若滴液不上下移动，则表示溶液的渗透势等于植物组织的水势。此溶液即为等渗溶液，根据其等渗浓度可计算出该溶液的渗透势，即等于植物组织的水势。

三. 实验材料





四、实验步骤

1. 取5个小瓶，编号，分别加入 0.025、0.05、0.1、0.2、0.3mol/L NaCl 溶液2ml,盖上瓶塞,作为实验组,备用。在取1个小瓶，加入0.1mol/L NaCl 溶液2ml, 做对照。
2. 另取5只带贝塞试管，按实验组顺序编号，分别加入以上不同浓度的NaCl溶液8-10ml，塞上贝塞，作为对照组，备用。
3. 取植物叶片，避开中脉，用打孔器(将叶片置橡皮塞上)打50片直径为1cm的小圆片，立即依次向实验组各小瓶中放入10片小圆片，盖上瓶塞，放置30min，其间轻轻摇动小瓶几次(注意切勿让小圆片沾到瓶壁上，始终让小圆片浸泡在溶液中)。30min后，向各小瓶滴加1-2滴甲基蓝试剂(注意滴数一致)。
4. 用注射器(一种浓度一只)从实验组各小瓶中依次吸取蓝色溶液少许，然后伸入对照组相同编号的试管溶液的中部，轻轻放出一滴蓝色溶液，观察小液流移动的方向。记下等渗溶液浓度。

五. 结果结果

1. 记录:

蔗糖溶液浓度 (mol/L)	小液流移动方向
0.025	
0.05	
0.10	
0.20	
0.30	

2. 计算

根据公式计算溶液的渗透势表示植物组织的水势:

$$\phi_w = -iRCT$$

ϕ_w --表示植物组织的水势，用Mpa表示

i --为溶液的等渗系数(NaCl等渗系数为1.8)

R --为气体常数， $R=0.008314\text{MPa}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

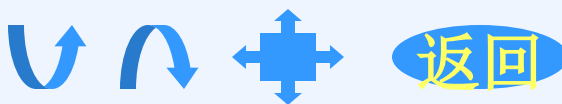
C --为小液流上下不动的NaCl浓度(mol·L⁻¹；等渗浓度)

T --为绝对温度， $T=273+t$ ， t 为室温(°C)

六. 实验结果分析和讨论

1. 小液流移动方向会发生上浮、下沉和基本不动三种现象，为什么？

下次实验: K⁺对气孔开度的影响



实验二 质壁分离法测定植物细胞的渗透势

一. 原理

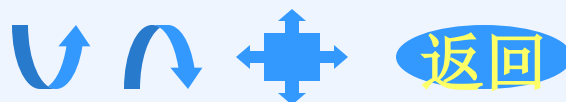
植物细胞与外界溶液组成的渗透体系在恒温、恒压条件下，整个体系的水势由植物细胞的水势和溶液的渗透势组成，它们之间的差为 $\Delta\psi = \psi_s - \psi_w$ (ψ_s 为溶液的渗透势, ψ_w 植物组织的水势)，如果二者达到平衡，则 $\psi_s = \psi_w$ 。也就是说，植物组织的水势等于溶液的渗透势。

植物细胞的水势由 ψ_s 、 ψ_p 和 ψ_m 组成，它们之间的关系为：

$$\psi_w = \psi_s + \psi_p + \psi_m$$

当植物细胞内的汁液与其周围的某种溶液处于渗透平衡状态，并处在初始质壁分离时，这时 ψ_p 近似等于零，当植物细胞的细胞壁等衬质被水饱和时，其 ψ_m 很小，可以忽略不记，这时上式可写成： $\psi_w \approx \psi_s$ ，所以，当植物细胞与周围溶液处于渗透平衡状态，而且在细胞处于初始质壁分离时，细胞的水势主要由 ψ_s 组成，此时细胞液的渗透势就等于溶液的渗透势。

当用一系列梯度浓度溶液观察细胞质壁分离现象时，细胞的等渗浓度将介于刚刚引起初始质壁分离的浓度和尚不能引起质壁分离浓度之间的溶液浓度，将等渗浓度代入公式可以计算出细胞的渗透势。



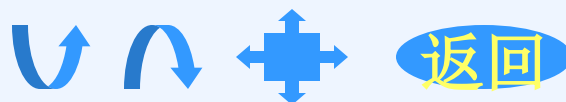


二. 操作步骤

1. 溶液配制:

先配制1mol/L的蔗糖母液，再稀释成0.20、0.25、0.30、0.35、0.40、0.45、0.50、0.55、0.60 mol/L溶液，备用。

2. 选有色素的植物组织(一般选用洋葱鳞片的外表皮)。用镊子取下表皮，迅速分别放入各种浓度的蔗糖溶液中，使其完全浸入溶液，放置10-15分钟。依次取出不同浓度的蔗糖溶液中的植物表皮薄片，放在滴有相同浓度蔗糖溶液的载玻片上，盖上盖玻片，在显微镜下观察所有细胞产生质壁分离的情况，并记下质壁分离的相对程度。
3. 在实验中确定一个引起半数以上细胞原生质刚刚从细胞壁的角隅上分离(初始质壁分离)的浓度和不引起质壁分离的最高浓度。
4. 用新的溶液和新鲜的材料重复实验观察几次，直到有确定的结果为止。在此条件下，细胞的渗透势于上述两个极限溶液浓度之平均值的渗透势相等的结果记录于下表:



蔗糖浓度(1mol/L)

渗透势(MPa)

质壁分离的相对浓度
(作图表示)



0.60

0.55

0.50

0.45

0.40

0.35

0.30

0.25

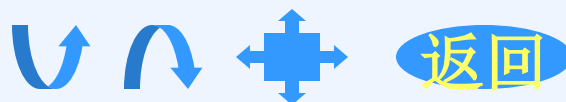
0.20

三. 结果计算

测出引起质壁分离刚开始的蔗糖溶液最低浓度和不能引起质壁分离的最高浓度平均值 (C) 后, 按实验1中的公式 $\varphi_s = iRCT$ 计算溶液的渗透势或植物组织的渗透势 (或水势)。

四. 实验作业

1. 试述细胞渗透作用的原理。



实验二 钾离子对气孔开度的影响



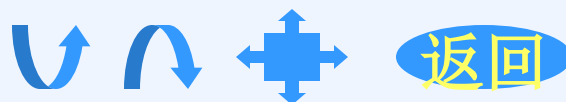
一. 实验目的意义

了解钾离子在气孔张开中的调节作用, 理解气孔开闭的机理。

二. 实验原理

保卫细胞的渗透系统可由钾离子所调节, 无论是环式光合磷酸化或非环式光合磷酸化, 都可以产生ATP, 支持保卫细胞逆浓度差从周围表皮细胞吸收钾离子, 降低保卫细胞的渗透势, 保卫细胞吸水, 膨压增大, 气孔张开。

三. 实验材料



钾离子对气孔开度的影响



四. 实验步骤

1. 取三个培养皿，分别放入0.5%的 KNO_3 、0.5% NaNO_3 和蒸馏水各10-15ml。
2. 取植物叶片下表皮若干片放入上述3个培养皿中。
3. 将培养皿置于人工光照条件或太阳光下照光30min。
4. 分别在显微镜下观察气孔的开度。

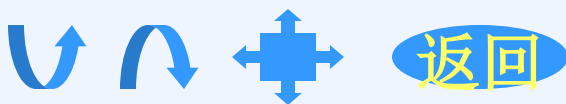
五. 实验结果

1. 画出气孔在开及关状态下的示意图
2. 记录各处理气孔的开放数(计算百分率)和开度(大小)。

六. 实验结果分析和讨论

1. **思考题：** 比较何种溶液中气孔的开度最大，为什么？

下次实验:植物根系活力的测定



实验三 植物根系活力的测定

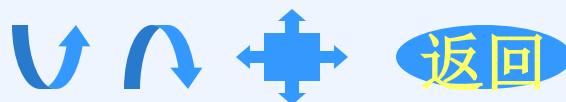


一. 实验目的意义

了解根系的生理作用，掌握植物根系活力的测定方法。

二. 实验原理

测定方法有TTC法和 α -萘胺氧化法。 α -萘胺氧化法的本质是POD催化作用，生成红色的 α -羟基-1-萘胺，POD活性越强，对 α -萘胺的氧化力也越强。植物的根系能吸附、氧化在根表面的 α -萘胺，生成红色的 α -羟基-1-萘胺，沉淀于根的表面，使根系成红色，根系活力愈强染色愈深(定性观察)。



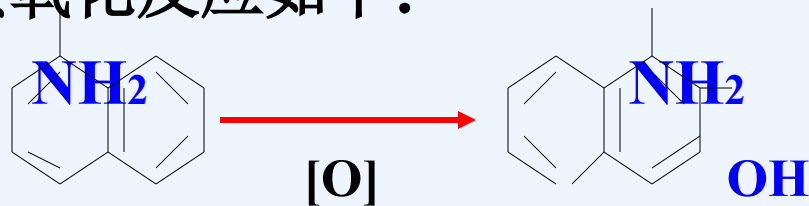
植物根系活力的测定



🕒 定量测定:

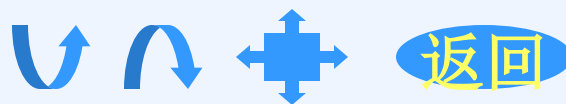
也可以测定溶液中被氧化的 α -萘胺量，来表示根系活力的大小。 α -萘胺在酸性环境中与对氨基苯磺酸和亚硝酸盐作用生成红色的偶氮染料，通过比色测定 α -萘胺含量。

α -萘胺氧化反应如下：



α -萘胺

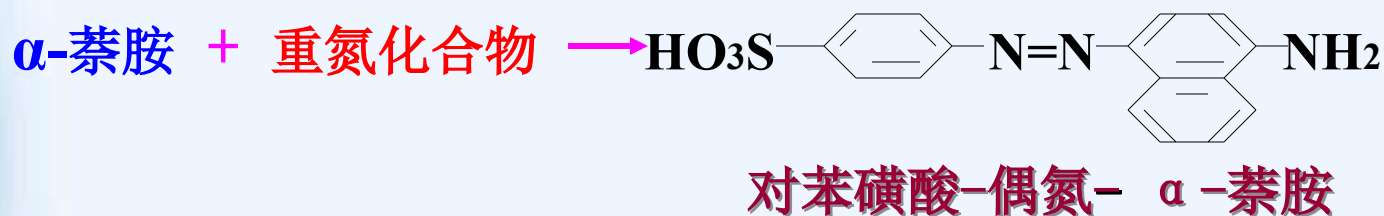
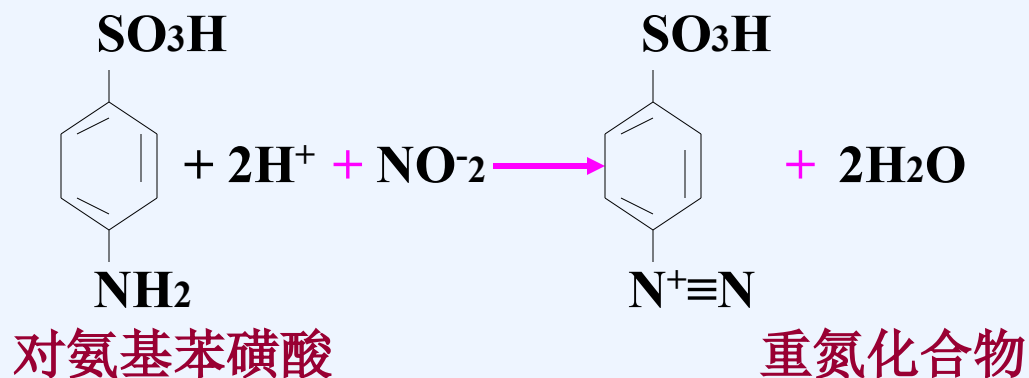
α -羟基-1-萘胺(红色)



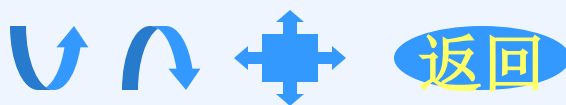
植物根系活力的测定



⌚ 显色反应:



三. 实验材料





四.实验步骤

1.样品处理

- (1) 称取2-3g洗净的根系，吸干根表面的水分，放入100ml的三角瓶中，并加入10ml 25ug/ml的 α -萘胺溶液和10ml 0.1mol/L磷酸缓冲液(pH7.0)，浸没根系，室温下静置10min，同时按上述方法做一对照(不放根)。
- (2) 取4ml上述根系处理液，测定 α -萘胺含量(测定方法见步骤2)，作为实验开始时的 α -萘胺初始浓度，作起始值。再将三角瓶置25°C(恒温箱中)下反应30min，再取4ml反应液测定 α -萘胺量，作终止值。同时测定对照(不放根)的 α -萘胺量，作为 α -萘胺自动氧化量。

2. α -萘胺浓度测定

取4ml处理液于50ml容量瓶中，加20ml蒸馏水、1%对氨基苯磺溶液2ml和0.1g/L亚硝酸钠溶液2ml，在室温下放置5min，待溶液显红色后，用蒸馏水定容至50ml，于波长510nm处测定吸光度(校零液：磷酸缓冲液)，记下OD并换算为浓度。(标准曲线斜率值： OD/α -萘胺浓度=0.013)。

五.实验结果

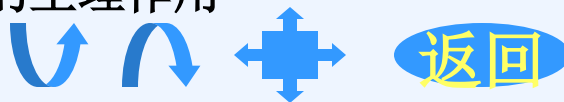
以被氧化的 α -萘胺量表示根系活力($ug \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$)，计算公式如下：

$$\text{根系活力}(ug \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}) = \frac{(A - B) \times V}{w(g) \times t(h)}$$

式中：A-- α -萘胺氧化量(ug/ml) B-- α -萘胺自动氧化量(ug/ml)

六.实验结果分析和讨论

1.思考题：简述根系的生理作用



下次实验:叶绿体色素的提取和分离,

实验五 植物组织中全磷含量的测定



一. 原理

磷是植物生长必需的三要素之一，磷被植物吸收进入植物体后，大部分转化为有机物，如糖类(G-6-P、磷酸甘油酸等)、磷脂、核苷酸和核酸等，有一部分仍保持无机物形式。植物体内的磷可分为可溶性磷和不溶性磷。植物样品在强酸高温消化时，使不溶性磷酸盐转化为正磷酸状态进入溶液，同时高氯酸是一种强氧化剂，能使有机磷转化为正磷酸盐而进入溶液。磷酸根离子在酸性溶液中与钼锑抗混合显色剂反应生成黄色钼磷杂多酸络合物，被还原剂(如抗坏血酸、氯化亚锡、亚硫酸铁胺等)还原成磷钼蓝，在一定范围内磷钼蓝颜色的深浅于磷酸根的含量成正比，其最大吸收峰在660nm处，故可以用比色法测定无机磷的含量。



二. 操作步骤

1. 取通过100目筛的风干或烘干的样品100mg（精确到0.0001）于50ml三角瓶中，用数滴蒸馏水湿润后，加入浓H₂SO₄ 3ml摇匀，加HOCl₄ 8-10滴混匀，在瓶口上放一弯颈小漏斗，置于电炉上加热消化(在通风橱内进行)待三角瓶中溶液开始转白或灰白色时表明消化完全，取下三角瓶冷却(室温下冷却)。
2. 待溶液冷却后，用蒸馏水小心转入50ml容量瓶中(冲洗时用蒸馏水应少量多次)，用蒸馏水定容。同时另作一空白对照，除不加样品外，其余步骤与样品相同。
3. 吸取待测液5ml于50ml容量瓶中，加蒸馏水25ml、2,6-二硝基酚指示1滴、滴加4N的NaOH使待测液成黄色，再加2N的H₂SO₄ 1-4滴，使待测液黄色刚刚退去，加钼锑抗混合显色剂5ml，用蒸馏水定容，30min后于波长660nm处比色，记下光密度值。

三. 结果计算

$$\text{磷含量(\%)} = \frac{C \times \text{比色溶液体积} \times \text{分取倍数}}{\text{样品重} \times 10^6} \times 100$$

式中： C---从标准曲线上查得的P₂O₅的浓度（单位ug/ml）

10⁶---将微克换算成克

100---换算成百分数

分取倍数： 消化液定容体积 / 吸取消化液体积(ml)



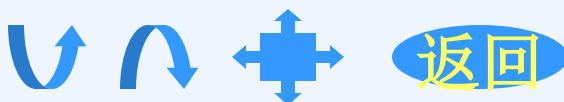
实验四 硝态氮含量的测定



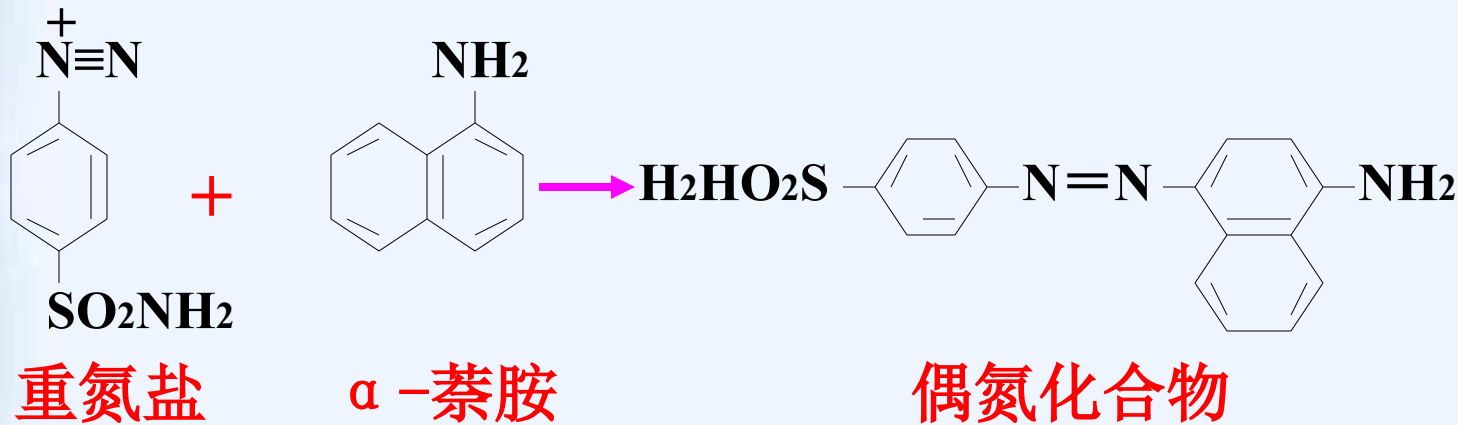
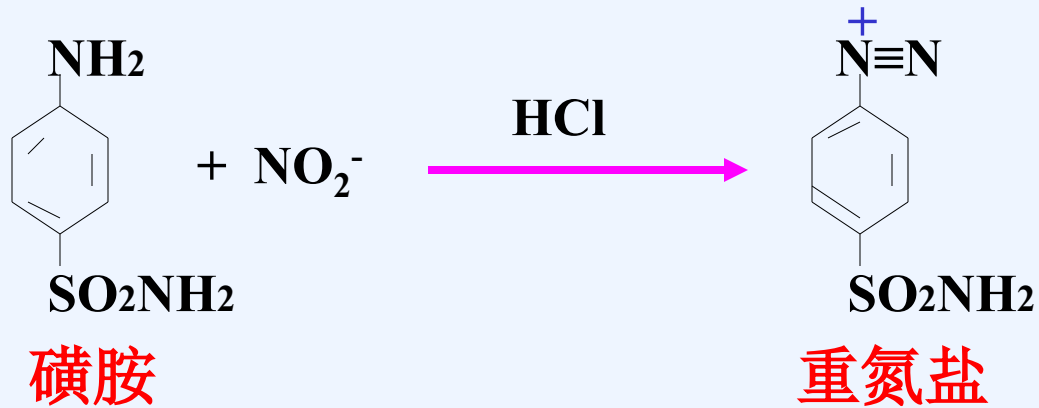
氮是植物的三大要素之一，大多数植物，尤其是陆生植物最主要的氮源是硝态氮。植物从土壤中吸收硝酸盐，一部分在根内被还原为氨，再转变为有机含氮化合物(氨基酸或酰胺)向植物地上部分运输，其余部分则运到叶片中再还原。植物体内硝酸盐的含量能反映出土壤中硝态氮的供应情况，因此可作为对土壤施肥的指标。

一、原理

植物中的硝酸盐可以用1%醋酸溶液提取，在PH5.6的条件下，用锌粉将硝酸根还原为亚硝酸根。亚硝酸根在酸性条件下与磺胺和 α -萘胺反应，生成玫瑰红色的偶氮化合物，其颜色的深浅与硝态氮的含量在一定范围内呈线性关系。主要化学反应如下：



硝态氮含量的测定





二、操作步骤

1. 材料处理

取去中脉的植物叶片1g，剪成1-2mm长的碎片，置100ml的三角瓶中，加入1%醋酸溶液20ml，使叶片全部浸入溶液中，振荡或不断摇动20min。取浸出液2ml于试管中，加2 ml 1%的醋酸溶液，再加0.8mol/L醋酸钠溶液4ml，加入20mg锌粉，不断摇动20 min，过滤至干燥试管中。备用。

2. 硝态氮含量的测定

取过滤液4 ml于一干燥试管中，加入1 ml α -萘胺-磺胺试剂，摇匀，10min后，于波长540nm处测定光密度，

3. 叶片中原已存在的 NO_2^- 含量的测定

取2ml叶片浸出液，除不加锌粉外，其它步骤按方上述方法进行。

三、结果计算

根据以下公式计算植物叶片中硝态氮的含量：

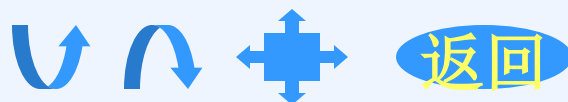
$$A(\text{ug NO}_3^-/\text{gFw})=(C_1-C_2) \times N$$

式中：A--为每g植物组织中硝态氮的含量($\text{ug NO}_3^-/\text{gFw}$)。

C_1 --为叶片浸提液中中原已存在的 NO_2^- 和 NO_3^- 的总和(ug/ml)。

C_2 --为叶片浸提液中中原已存在的 NO_2^- 的含量(ug/ml)。

N--为稀释倍数。



实验四 叶绿体色素的提取和分离

实验五 叶绿素理化性质的观察



一.实验目的意义

了解叶绿体色素提取分离的原理、叶绿素的理化性质及其对光合作用的意义。

二.实验原理

高等植物中主要有叶绿素(chla, chlb)和类胡萝卜素(胡萝卜素和叶黄素)两大类。它们与类囊体膜相结合,构成色素蛋白复合体。叶绿体色素不溶于水而溶于有机溶剂,故可用乙醇、丙酮等有机溶剂提取。提取液可用色谱分析分离。即根据它们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,用适当的溶剂推动时,叶绿体色素中各种成分在两相(固定相和流动相)间由于具有不同的分配系数,所以移动速度不同,经过一段时间后,可将各种色素彼此分离开。



三. 实验材料

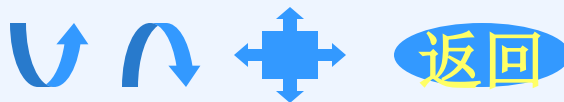
四. 实验步骤

1. 叶绿体色素的提取

- (1) 取新鲜植物叶片洗净，擦干，去中脉，称1-2g剪碎放入研钵中加95%乙醇5ml、并加少许碳酸钙、研磨成匀浆，再加95%乙醇10ml，用漏斗过滤于试管中，残渣及滤纸用95%乙醇冲洗，一同过滤于试管中，即为叶绿体色素提取液，置暗处备用。

2. 叶绿体色素的分离

- (1) 取层析纸条一张(2cm×20cm)，将其一端剪去两侧，中间留一长约1.5cm，宽约0.5cm的窄条。
- (2) 用毛细滴管吸取叶绿素溶液点于窄条的上方，一次最好点1滴，吹干或风干后再点，这样重复点多次。
- (3) 取层析管(平底试管)一只，加入四氯化碳3-5ml及少许无水硫酸钠，然后将滤纸条固定于橡皮塞上，插入层析管内，使窄条浸入溶剂中(色素点要略高于液面，滤纸条边缘不可碰到试管壁)，盖紧橡皮塞，直立于阴暗处进行层析(不能移动)。待展开剂前沿接近层析纸条前沿时，取出层析纸条，观察分离后色素带的分布。





3. 叶绿体色素的理化性质观察

(1) 叶绿素吸收光谱

将色素提取液用分光镜观察其吸收光谱。

(2) 叶绿素的荧光现象

将色素提取液，分别在反射光和透射光下观察，在反射光下观察到的血红色，即为叶绿素产生的荧光现象。

(3) 去镁叶绿素的形成及铜离子的替代作用

取上述色素乙醇提取液少许(3-5ml)于试管中，一滴一滴加5%HCl，

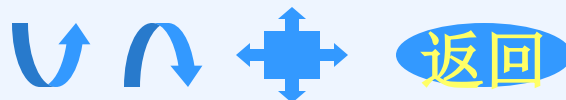
摇动，直至溶液变成黄色，此时叶绿素分子已遭破坏，形成Pheo，然后加醋酸铜晶体少许，于沸水浴中慢慢摇动加热，又产生鲜亮的绿色，即形成了铜代叶绿素。

五. 实验结果

1. 将层析纸上展开的色素斑点标上色素名称并附在实验报告上。

六. 实验结果分析和讨论

1. 研磨叶片时为什么要加入少量的碳酸钙？



下次实验: 叶绿素a、b含量测定

实验六 叶绿素a、b和类胡萝卜素含量的测定

一. 实验目的

掌握叶绿素a、b及类胡萝卜素含量的测定方法
及计算，了解不同植物叶绿素a、b的含量及比例。

二. 实验原理

Chla、Chlb 和类胡萝卜素的乙醇溶液的最大吸收峰分别位于665nm、649nm和470nm，同时在该波长时Chla、Chlb、类胡萝卜素的比吸收系数K为已知，即可以根据Lambert—Beer定律，列出浓度C与光密度D之间的关系式：

$$D_{665}=83.31C_a+18.60C_b\cdots\cdots(1)$$

$$D_{649}=24.54C_a+44.24C_b\cdots\cdots(2)$$



◆ 式中:

D_{665} 、 D_{649} 为chla溶液在波长665nm和649nm时的光密度。

C_a 、 C_b 为chla、chlb的浓度、浓度单位为每升克数。

83.31、18.60为chla、chlb在波长665nm时的比吸收系数。

24.54、44.24为chla、chlb在波长649nm时的比吸收系数。

◆ 解方程式(1)(2), 则得:

$$C_A=13.7D_{665} - 5.76D_{649}\cdots\cdots(3)$$

$$C_B=25.8D_{649} - 7.6D_{665}\cdots\cdots(4)$$

$$C_T=C_A + C_B=6.10D_{665} + 20.04D_{649}\cdots\cdots(5)$$

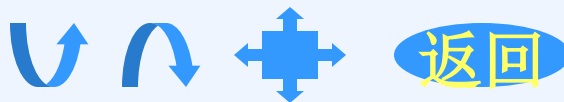
浓度单位为每升毫克数。

◆ 同样, 类胡萝卜素为:

$$C_K=4.7D_{470} - 0.27C_{A+B}\cdots\cdots(6)$$

浓度单位为每升毫克数(mg/L)。

三、实验材料





四、实验步骤

1. 色素的提取

取新鲜叶片，洗干净并吸干叶面的水分、去叶柄和中脉，称取 0.2g 于研钵中，加少量碳酸钙、95%乙醇 2-3ml，研成匀浆，再加乙醇 10ml，继续研磨至组织变白，过滤于 50ml 容量瓶中，用少许乙醇冲洗研钵、研棒及残渣数次，最后连同残渣一起转入漏斗中。用滴管吸取乙醇，将滤纸上的色素全部洗入容量瓶中，直至滤纸和残渣中无绿色为止，用乙醇定容。

2. 测定吸光度

将叶绿体色素提取液倒入光径 1cm 的比色杯内。以 95% 乙醇为空白，分别于波长 665nm、649nm、470nm 下测定吸光度。

五、结果计算

将测定的吸光度代入公式(3)-(6)分别计算 chl_a、chl_b、总叶绿素和类胡萝卜素浓度，再根据稀释因子计算出各色素的含量(以 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \text{Fw}$ 表示)。

$$1. C_A = (13.7D_{665} - 5.76D_{649}) \times N$$

$$2. C_B = (25.8D_{649} - 7.6D_{665}) \times N$$

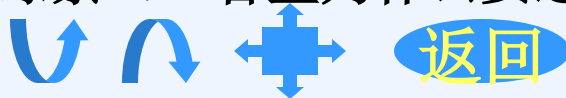
$$3. C_T = C_A + C_B = (6.10D_{665} + 20.04D_{649}) \times N$$

$$4. C_K = (4.7D_{470} - 0.27C_{A+B}) \times N$$

计算 a/b = ?

六、实验结果分析及讨论

1. 思考题：测定叶绿素 a、b 含量为什么要选用红光波长？



实验九 光合作用强度的测定



一. 原理

光合作用强度的测定可以反映植物光能的利用、制造有机物质的能力和植物的生长状况。在生产实践中，是选育优良品种，合理密植以及科学管理作物的理论根据之一。通常用单位时间、单位叶面积的 CO_2 吸收量或 O_2 的释放量或干物质的积累量(即光合速率)来表示光合强度。



二. 实验步骤

1. 选择测定样品

选定有代表性植株叶片（如叶片的部位、叶龄、受光条件等）10-20张，用小纸牌编号。

2. 叶片基部处理

为了不使选定叶片中光合作用产物往外运，而影响测定结果的准确性，用5%三氯乙酸点涂叶柄基部，阻止光合产物的输出。三氯乙酸是一种很强的蛋白质沉淀剂，渗入叶柄后可将筛管生活细胞杀死，而阻止光合产物的运输。三氯乙酸的浓度，视叶柄的幼嫩程度而异。以能明显灼伤叶柄，而又不影响水分供应，不改变叶片角度为宜。一般使用5%三氯乙酸。为了叶片不致下垂，可根据不同的植物，叶柄处理也可采用下列方法进行处理：

- (1) 可将叶子输导系统的韧皮部破坏。如棉花等双子叶植物的叶片，可用刀片将叶柄的外皮环割约0.5cm宽。
- (2) 如果是小麦、水稻等单子叶植物，由于韧皮部和木质部难以分开处理，可用刚在开水中浸过的纱布或棉花做成的夹子，将叶子基部烫伤一小段即可（一般用90℃以上的开水烫20s）用锡纸包裹叶柄。使叶片保持原来的着生角度。



3. 剪取样品

叶柄基部处理完毕后，即可剪取样品，记录时间，按编号顺序（使各叶片照光时间尽量一致）分别剪下对称叶片的一半（主脉不剪下），并按编号顺序夹于湿润的纱布中，带回室内贮于暗处。光照5-6h后，再依次剪下另外一半叶片，同样按编号夹于湿润纱布中。

4. 称重比较

将照光和黑暗中的叶片分别重叠在一起，用相同孔径的打孔器分别取100片小圆片，分别置于两个已知重量的铝盒中，80~90℃下烘干至恒重（约4-5h），置干燥器平衡后于天平上称重比较。

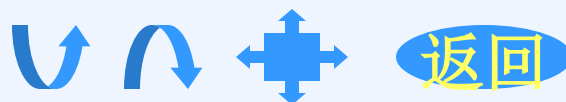
三. 结果计算

以干物质计， $\text{mg}/\text{dm}^2\cdot\text{h}$ 表示。

计算公式如下：

$$\text{光合作用强度} = \frac{(\text{光下叶片干重} - \text{暗下叶片干重}) \text{ mg}}{\text{叶面积} (\text{dm}^2) \times t (\text{h})}$$

由于叶内贮存的光合作用产物一般为蔗糖和淀粉等，可将干物质重量乘以系数1.5，得 CO_2 同化量，单位为 $\text{mg}/\text{dm}^2\cdot\text{h}$ 。





四. 注意事项

1. 叶柄的环割或处理是实验的关键。
2. 称重前必须在干燥器中平衡，否则误差很大。

实验十一 呼吸速率的测定

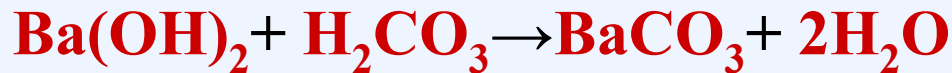
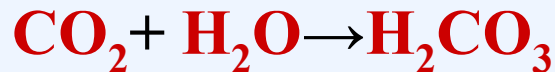


一. 实验目的意义

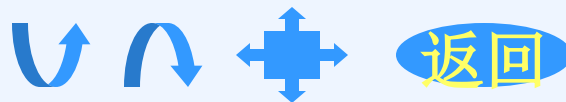
了解测定呼吸强度的不同方法，掌握小篮子法测定呼吸强度的装置，原理，过程及结果表示方法。

二. 实验原理

- ◆ 植物组织的呼吸强度，可用单位重量(g)植物材料在单位时间(h)内释放的CO₂量来表示。小篮子法是采用滴定法测定呼吸强度。将被测定的材料装入一个尼龙网袋(小篮子)内，悬挂在密封的广口瓶内。广口瓶中装有Ba(OH)₂，用来吸收材料呼吸过程中释放的CO₂，然后用已知浓度的H₂C₂O₄溶液滴定剩余的Ba(OH)₂，从空白和样品两者消耗H₂C₂O₄溶液体积之差，即可计算呼吸过程中释放CO₂的量。有关反应如下：



三. 实验材料





四. 实验装置

取500ml广口瓶一个，配置一个三孔橡皮塞，其中一孔插入装有碱石灰的干燥管，以吸收空气中的 CO_2 ，保证进入广口瓶的空气无 CO_2 ，一孔插入温度计，另一孔(直径约1cm左右)供插滴定管，未插滴定管前用小橡皮塞塞紧。瓶塞下面挂一尼龙网制小篮，供装实验材料。

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/266235222140010134>