

农业基础

实习一、土壤质地的简单鉴别法

说明:

测定土壤无机部分中各种大小不同的土粒含量,称为土壤的机械分析。土壤的机械分析为测定土壤质地的一种方法。按照万国法将机械组成分成以下各类:

砾	大于 2 mm
粗砂	2 mm — 0.2 mm
细砂	0.2 mm — 0.02 mm
粉砂	0.02 mm — 0.002 mm
粘粒	0.002 mm 以下。

根据土壤的机械组成基本上可决定土壤在生产上的特性:如吸收能力、土壤水分、空气、养料状况以及其他某些土壤性质都因不同的机械组成而有所不同。

含粘粒很多的土壤吸收水分能力弱,阻碍营养物质向下层渗透,在湿润状态时粘性很大,易粘附农具,干燥时坚硬且呈龟裂状态,耕作困难,但它富含养分,如改善物理性状,就可以成为肥沃的土壤。当土壤砂和粉砂成分多而粘粒含量极少时,则土质轻松,不易保水,并缺乏养分。对这样土壤应采用一系列的施肥措施,而最主要的是施有机肥来增加其肥力。

测定土壤质地的方法很多,现在选用两种最简单的测定法,一是室内分析法,一是田间测定法。

实习内容及方法:

1. 室内分析法:

(一) 原理:根据土粒悬液经过振荡后静止时,由于大小土粒下降速度不同,经过多次倾泻后可测出不同大小土粒的含量以判断土壤的质地。

(二) 材料和仪器:待测土壤样本,容量 250 CC 烧杯,瓷皿或小烧杯,烘箱,干燥器,天平。

(三) 方法：取预先准备好的经筛孔直径为 2 毫米的筛子筛过的风干土 10 克，放入烧杯中，注入的水到烧杯 $1/2$ 处的水，将烧杯仔细摇动后静置 5 分钟，倒掉混浊溶液，再加入水摇动之，如此继续重复进行，直到倒出的已成清液时为止。

将管中剩余部分冲洗到已称过重量的瓷皿中，烘干水份，放入干燥器内，俟冷却后再称其重量，减去瓷皿的重量使得砂的重量，从全部重量中减去砂的重量，使得粘粒的重量，以粘粒重量为 1 计算出砂所占的比例，查下表可确定该土壤所属类型。

土壤类型	粘粒含量	砂含量
粘土	1 份	1 — 2 份
重壤土	1	3
中壤土	1	4
轻壤土	1	5 — 6
砂壤土	1	7 — 10
砂土	1	11 — 15 份以上

(四) 结果：

所取样本	1 号土壤	2 号土壤
烘干后砂的重量(克)		
粘粒重量(克)		
粘粒与砂的比例		
该土壤所属类型		

2. 田间测定法：有时在田间观察的情况下需要测定土壤而无以上设备时，可应用下列方法测定：

(一) 材料和仪器：土壤样本、水、放大镜、小刀。

(二) 方法：根据下表测定所取土样属何类型。

放大镜下看到的情况	用手搓捏时	在潮湿状态时	在潮湿状态下用刀切开的剖面	在干燥状态时	土壤类型
密集的砂粒	可感触觉砂粒含量很大	可以揉成表面粗糙的土团一压就四边开裂	—	散开状	砂土
大部分为砂粒	能显著地感觉有砂粒	能揉成土团不十分光滑	切面不平滑	土团极易散开	砂壤土
可发现粗砂粒	偶然能感觉砂粒	能揉成土团压成饼边缘有明显的细裂能搓成细条弯曲会折断	切面稍稍不平滑	土团比较坚固	壤土
可发现细砂粒	感觉细腻搓捏时不能发现砂粒	能揉成光滑土团压成土饼边缘很少开裂能搓成象火柴杆细的土条弯曲能折断。	切面平滑	土团坚固手指难以揉碎	粘土

註：应用此表时应考虑各栏标准，如不能全部符合，便按照大部分标准来判定。

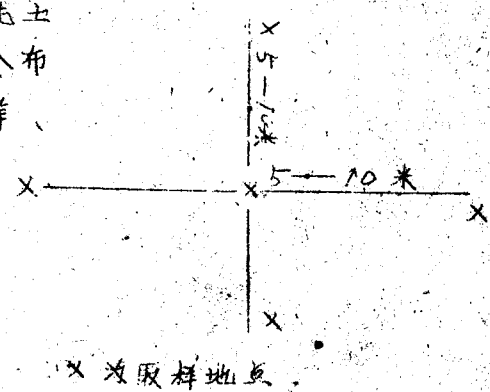
问题：用各种简便方法鉴别土壤质地的意义何在？操作过程中有何问题发生？

实验二 土壤酸碱度及养分速测

一、说明 土壤反应 (PH值) 是土壤重要性质之一，它影响土壤中微生物的种类、数量与活动，也影响到矿物质营养的变化，从而也就影响到作物的生长。土壤养分是土壤肥力的重要因素之一，其中有效性氮、磷、钾含量的多少对农作物产量影响很大。测定某地土壤反应和养分含量，可为该地确定作物种类、施肥、改良土壤以及采取其他一些相应的农业技术措施提供参攷。

在着手测定土壤酸碱度及养分以前，必须先正确地选择土壤样本，选择取样点时，应考虑地形、土壤肥力是否一致以及各种农业用地的用处。在大面积平坦地块上，每15亩可采取3—4个土样，混合成一个综合土样，约重150—250克。在地形倾斜，地块较小，或土壤度异很大的情况下，须分别在不同地形位置，采取土样。一般土深度为0—20厘米，粉碎后即可使用。

取土方法如下：在耕作层掘深达15—20厘米的小坑，呈十字形交叉点共掘5处，各处与中央小坑相距5—10米，然后在各小坑用铁板取出正个深度内的一团土壤仔细混合后于其中取出样本，放入布袋内，用铅笔注明取样地点，日期等，带回实验室中风干以待测定。



二、实验材料及用品

- 土壤 样本 烧杯 蒸馏水
- 玻璃棒 比色圈 酸碱指示剂
- 铁板 铁管刷 铲头 漏斗 筛
- 布袋 筛布、高留、及各种试剂。

三、原理及方法

1. 酸碱度速测法。

(一) 测定的原理：土壤的酸性主要是由于铁铝的化合物或腐植酸存在过多而引起的；土壤的微碱性或碱性，主要是由于碳酸酐或碳酸钠的存在而引起的，当以上化合物与指示剂相遇后，即

可使它按土壤的酸碱程度显出不同的颜色。

(三) 测定方法：取土样少许（约 0.1 克）用玻璃棒压碎，置于比色盘上，滴入指示剂数滴，使土壤浸透，并少有余液，用玻璃棒轻轻搅拌，使土壤与指示剂充分接触，倾斜比色盘，使少许指示剂流出，随即与酸碱度比色图进行比色，记录土壤的酸碱度值。

2. 土壤碳酸盐（石灰）的速测：

(一) 原理：本法用于明瞭有无石灰的存在，并作土壤酸碱度和速效磷酸测定方法的选择。由盐酸和石灰作用，发生二氧化碳气泡的情况，作石灰含量粗略估计。

(二) 方法：取土样少许，在比色盘上滴加盐酸一滴，视气泡发生情况分为以下四级：

- (1) 无石灰 —— 无气泡发生
- (2) 微量石灰 —— 有细小气泡发生
- (3) 中量石灰 —— 有中型气泡发生
- (4) 多量石灰 —— 气泡发生剧烈

3. 硝酸态氮测定（石灰质与非石灰质土壤同）

(一) 原理：土壤中硝酸盐常随水分移动。本法用水浸出，用石膏加入硝酸试粉后，硝酸盐被还原为亚硝酸，再化合后，现粉红色。雨水，井水内含大量硝酸盐，不能使用，必须用纯蒸馏水浸提。

(二) 方法：在试管内放入蒸馏水 4 毫升，加入土样 2 克及硝酸试粉一玻璃勺（约 0.1 克），上下摇匀一分钟，静置数分钟，候土粒下沉后，用滴管吸取上面澄清液 1 毫升，相当土样 0.5 克，放入另一试管；澄清液稍带乳白亦可使用。若粘至土壤不能澄清时，用干滤纸过滤。在澄清液或滤液内加入硝酸试粉一勺（用玻璃勺取，约 0.1 克）每次用另务求一致，摇动 20 秒钟，呈粉红色 3 分钟后与硝酸比色板比色，记载土壤中硝酸态氮的级数。

标准比色

卡氏级数

土壤中硝酸

态氮（百万分）

2	1
3	3
4	5
5	10
	20

4. 氨态氮的测定

原理

氨试剂即碘化钾汞，遇氨即生成黄色沉淀，使溶液变成黄色，氨越多越深，氨少色较浅。

方法

于刻度浸提瓶里加 10% 氯化钠 10 毫升，称取土壤 10 克加入浸提瓶，加盖振荡 2 分钟，用干滤纸过滤。取滤液 5 毫升注入刻度试管里加氨态氮试剂三滴，摇试管使试剂混合均匀，二三分钟后与氨态氮比色板，进行比色，比得结果即土壤中氨态氮的含量。如氨态氮的含量过高，可用蒸馏水稀释，但所得的结果须乘以稀释倍数。

5. 石灰质土壤有效磷酸的测定

(一)、原理：先用 10% 硫酸铵溶液提出土壤中速效磷酸，加入磷试剂后，用金属锡还原，即产生磷钼兰现兰色。

(硫酸铵浸提法适用于石灰质土壤，非石灰质土壤不能采用。)

(二)、方法：用滴管吸取 10% 硫酸铵溶液 4 毫升，放入试管内，再取土样 1 克，放入试管内，用手指堵住管口上下振荡一分钟。注意将土充分摇开，静止 1—2 分钟，用干滤纸过滤，取滤液 2 毫升（相当土壤 0.5 克），加入磷试剂二滴摇匀，用清洁锡棒（使用前用砂布去垢，上下搅拌 20—30 秒钟，约 40—50 次），至得到固体的兰色，与磷酸比色板比色，记载土壤中速效磷酸含量级数。

注：若土壤加硫酸铵溶液后能获得澄清滤液 2 毫升，可免去过滤手续。雨水及一般开水含磷量很低，若用以上方法试验无兰色，即可以代蒸馏水。

~ 7 ~

标准比色
卡片级数

土壤速效磷酸
(百万分)

1

P_2O_5 (P, P, ml)

2

1

3

3

4

5

5

10

6

20

40

6. 速效钾的测定

于5毫升试管里注入试剂(1)3毫升称取土壤5克,加入试管,用手堵住试管,振摇二、三分钟,用沙纸过滤,于比浊管里注入钾试剂(2)六滴,及铯试剂(3)2毫升振摇均匀此时将有黄色沉淀发生。用吸液管吸取土壤浸出液2毫升加入比浊管里,再加入蒸馏水8毫升,用比浊圈进行比色。

按下表查出结果

速效钾比浊表

液面距比浊圈高度(毫米)	土壤中速效钾含量(K_2O) P. P. ml
85	40
52	60
43	80
33	100
28	150
18	200
14	300

试与小玻璃管内摇匀后则出现黄色沉淀,立即放在标准比浊方块内,观察液管的混浊度,以肉眼模糊看到方块内的线条为度,则此方块就表该管内土壤浸液的全钾量。

四、化验后换算为每亩含量的计算方法：

$$\text{公式：} \frac{\text{浸提液的体积}}{\text{土壤的重量}} \times P, P, M \times 600,000$$

(P, P, M代表百万分数, $1 P, P, M = \frac{1}{1,000,000}$)

600,000 是代表每亩中耕农层 1 尺深体积的土壤以升为单位。

以含量分级 (仅供参考标准)

硝态氮 (NO ₃) 斤/亩	速效磷 (P ₂ O ₅) 斤/亩	速效钾 (K ₂ O) 斤/亩	分 级
0.2 以下	5 以下	6—12	极低
0.5	5—9	12—22.5	少量
1.5	9—11.4	22.5—30	中量
3.0 以上	11.4—13.8	30—45	足量
	13.8 以上	45 以上	极足量

农业：

按你所测氮、磷、钾 P, P, M 值计算出每亩含量

实习三 测定土壤水份及其与水分状况有关的特性

一、说明：

土壤水份是土壤肥力因素之一，与农业实践有着密切关系。我们研究土壤肥力时，就必须先了解了土壤水份状况及其与水份状况有关的一些特性后，才能更好地控制土壤水份的供应，以满足植物的需要。

不同类型的土壤其持水力的比例不同，某种土壤水份供给植物的程度可由以下各种方法加以测定。

二、材料和仪器：

土盒（带盖）或玻璃称瓶、天平（精确度 0.01 克者），烘箱、土壤样本、粗玻璃管、固定架、烧杯、土盒、干燥皿、棉花、纱布、坩埚钳子、水桶或其他盛水器皿。

三、实验内容与方法：

1. 土壤水份的测定

土壤中含水量用百分比来表示者，称为土壤水份（土壤湿度）。测定时，取已知重量的金属土盒或玻璃称瓶，至田间待测地点，从所测的不同土壤深度（如 10 厘米、20 厘米）挖取约 20 克土壤，装入盒内，立即盖紧，以免蒸发而损失水份，并记录土盒的号码，取土地点和取土的深度，带回室内立刻称量，然后放入 100~105°C 的烘箱内，把盖打开，进行烘干（注意盖子不要混乱）六小时后将盖盖好取出放入干燥皿，打开盖，冷却 15~20 分钟后再称量（如要精确，则再放回烘箱，1 小时后再称，如此重复进行，直到重量不再减少时为止），根据前后重量的差别，即可以计算出田间土壤湿度，计算如下：

$$\text{土壤水份} = \frac{\text{烘干前土壤及盒重} - \text{烘干后土壤及盒重}}{\text{烘干后土壤及盒重} - \text{空杯重}} \times 100\%$$

把结果记录如下：

土盒号数	湿盒及盖重	取土地点	取土深度	盒及湿土重	湿土重	烘干后盒重	干土重	蒸发水份重	土壤湿度%

2. 吸着水的测定

知道了土壤湿度，再测定吸着水后，我们就可以知道有效水份的数目。已知土壤中原有贮水数（即植物根不能吸收的水份）为吸着水的两倍。

为此取研碎并经筛筛过的风干土样，摊开在纸上呈薄层一层，在房中过3—5天，这样让水份都蒸发掉，而仅仅留下了吸着水。

测定吸着水时取土样5克，放入烘箱中烘干后称量，计算，其烘干手续和注意事项和测定土壤水分时一样。

3. 土壤持水量的测定

土壤容纳（或保持）一定水量的能力，称为土壤持水量，土壤保持水量可分为两类：

(1). 全持水量：

土壤的孔隙和间隙全部为水所饱和的数。

(2). 毛管持水量：

只是毛管孔隙为水所充满的数。

测定总持水量时，取高20~25公分，直径3—4公分的玻璃筒，将下端捆扎纱布，称量，然后倒入已经筛过的风干土至筒高 $\frac{3}{4}$ 处，再称其重，然后放入有水的水盘中，使水面达到玻璃筒中土面的高度，经1—3天，当筒中全部土壤有了水时，取

八二一

出玻璃筒，让筒内过多的水份流出（需1—2分钟），用布擦干，称其重。根据风干土与湿土重量之差，以测定土壤持水量。

毛细管持水量的测定与总持水量一样，差别仅在于装土壤的玻璃筒不放到装水的瓶口中，而将其直立的放在经常保持湿润的棉花或纱布上；水份就沿着土壤的毛细管逐渐上升而充满毛细管。当管内全部土壤润湿后，即将纱布小心拆掉（注意不使土壤滴出）称其重量。根据干土与湿土重量的差别，计算出每种土壤的毛细管持水量。

4. 土壤的引水力（示范）

土壤引水力说明毛细管水上升的高度和运动速度。测定时取长约1米的粗玻璃管二支，分别装入筛过的某二种土壤，为了使管内土壤紧密一致，装时可震荡管子，直到装满为止，将管口夹在桌上，让下端通之一团经常与水面接触的棉花，让水份沿着下端逐渐上升，按照不同时间，测量并记录每种土壤水份上升的高度，并比较之。

上升高度 土壤	时间 5. 分 钟后	30分 钟后	1小时 后	2小时 后	6小时 后	12小时 后	24小时 后

问题

各种土壤水份的丧失及它们在直立植物水分方面的作用如何？

实验四 主要无机肥料的快速检验法

一、说明：

农业生产中常用的无机肥料在买来时一般均附有说明书，但有时因说明书遗失不能立即辨别属于那一类肥料时，可以按照下列方法检验之。

二、实验材料及用品：

待鉴定的无机肥料、蒸馏水、木炭（3-5公分的方块）、试管、试管架、试管刷、牛角勺、小铁夹子、红与兰的石蕊试液、各种试剂：8-10% NaOH 或 KOH 溶液、2-5% BaCl_2 溶液、稀 HCl 溶液、3% AgNO_3 溶液。

三、实验内容及方法：

无机肥料的鉴定方法主要有两种，一是感官鉴定法，一是实验室鉴定法，两种方法结合就可较正确的判断肥料的种类。

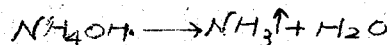
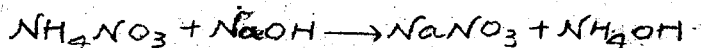
矿质肥料以外形来分，有结晶状的与无定形状的两大类，结晶状的，通常易溶于水，无定形的则微溶于水或完全不溶。所有的氮肥（除氰氨化钙之外）以及主要的钾肥都是结晶状态的。无定形的（粉状的）状态是磷肥、钙肥、氰氨化钙的特征。检验肥料时首先应区分出以上两大类然后再进一步区别之。

（一）氮肥类（如硝酸铵、硝酸钠、硝酸钾、硫酸铵、碳酸氢铵、尿素等）的检验。

1. 硝酸盐：将少许结晶盐类放在炭火上，即开始燃烧或很快燃烧起来，就可断定它是硝酸盐之一。硝酸铵（ NH_4NO_3 ）、硝酸钠（ NaNO_3 ）和硝酸钾（ KNO_3 ）的区别如下：

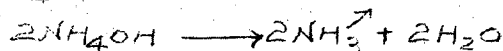
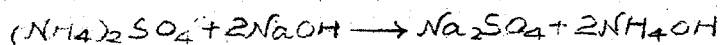
1. 从火焰的颜色区别，在烧红的木炭上燃烧时，硝酸铵是无色的火焰（有时仅被熔化，沸腾并发出白色带有臭的烟），硝酸钠即很快燃烧起来，并有桔黄色火焰，硝酸钾也是很快的燃烧起来，而发生紫色火焰。

2. 以与碱作用来区别。在装有硝酸铵的试管中加入碱液时，就发生氨，其化学反应如下：



硝酸钾及硝酸钠与碱起作用时，不发生具有特殊性的生成物。

2. 硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ：结晶放在烧红的木炭上时，熔化而发出白色的烟，明显地与硝酸钾及硝酸钠区别开来。此外，它还带有臭，此点则与硝酸铵相合，但所不全点是硫酸铵与氯化铵发生特殊反应。在碱溶液与硫酸铵溶液起作用时，与硝酸铵情形同，也放出氨：

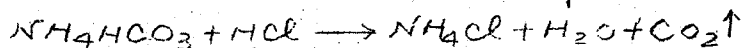


要区别硫酸铵与硝酸铵，须在装有肥料溶液的试管中加1~2滴氯化钡，如有白色沉淀 (BaSO_4) 发生，即可证明这是硫酸铵。



为了证明此白色沉淀是否是硫酸钡，可在试管中加盐酸，如白色沉淀不溶解，则肯定为硫酸铵。硝酸铵溶液与氯化钡不生沉淀，但可发生混浊现象，不过一般于加了酸后就溶解了。

3. 碳酸氢铵 $(\text{NH}_4\text{HCO}_3)$ ：将少许结晶放在炭火上，结晶溶解，有氨气发生。将结晶放入试管中，加入稀盐酸1~2滴，有气泡产生。

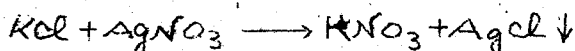


4. 尿素 $\text{CO}(\text{NH})_2$ ：将结晶放于烧红的木炭上能发生氨气，而与碱作用并不发生氨气。

(二) 钾肥类（如氯化钾，硫酸钾等）的检验。

钾肥在烧红的木炭上不发生变化或发生“炸裂”声，不燃烧，也不发生别的气味，这样可与氮肥区别开来。

1. 氯化钾 (KCl) 为白色细小结晶。所有含有氯离子的钾肥，如在此种肥料溶液中加入一滴硝酸银，则有大量沉淀发生：



当摇动不溶性氯化银时，则沉淀凝结，仅含有少量氯化物杂质。真的钾肥与硝酸银不发生沉淀，但可能有一些混浊。

2. 硫酸钾 (K_2SO_4) 也是由白色和乳白色的细小晶体组成的盐类。在装有肥料溶液的试管中加 1~2 滴氯化钡在硫酸钾的试管中就立刻发生白色硫酸钡沉淀:

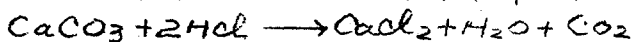


这种沉淀不溶解于醋酸或稀盐酸中, 而在装有氯化钾溶液的试管中, 加入 1~2 滴氯化钡, 仅仅发现稍微混浊。

为了不使硫酸钾与硫酸钡混不清, 除用氯化钡检验外, 还要用碱试验, 这对硫酸钡发生氨, 硫酸钾则无氨气发生。

3. 磷肥类 (汤马斯磷肥、过磷酸钙、磷酸二钙、磷灰石粉、骨粉) 的检验。

首先使之与酸作用。取少量肥料 ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ 茶匙) 在一个干净试管中, 和以若干滴醋酸或盐酸也可以直接在茶匙内进行, 假使肥料与酸作用后发生气泡现象, 就可以知道它或是含石灰质的肥料或是富有石灰质的磷肥——汤马斯磷肥, 与酸作用反应如下:



石灰质肥料与汤马斯磷肥同酸作用后, 虽同样可发生气泡, 但能用下列方法区别之:

(一) 石灰质肥料通常是白色或灰色的, 汤马斯磷肥是深灰色的。

(二) 酸与汤马斯磷肥发生气泡时, 带有硫化氢气味 (臭鸡蛋味), 而石灰质肥料无此味。 (三) 汤马斯磷肥比重较大。

(四) 汤马斯磷肥为碱性反应。在试管里加少量肥料及蒸馏水, 使之混合, 然后投入一小片红色石蕊试纸, 当它与液体接触后即变为兰色。

过磷酸钙、磷酸二钙、磷灰石粉, 它们与酸作用后均不发生气泡, 此三种肥料可用下列方法区别之:

过磷酸钙, 白色或淡灰色粉末, 带有特别气味, 这是由于该肥料中有少量游离酸 (主要是磷酸) 而引起。因此, 如果在试管中以过磷酸钙加蒸馏水摇动, 然后以兰色石蕊试纸试之即变成红色。

磷酸二钙 = 白色细粉, 没有气味。

磷灰石粉 = 是重而细的粉末, 土一样的深灰色, 没有气味。

骨粉 = 为无定形淡灰色物, 它含有磷及少量氨, 在烧红细木炭上, 它发生一种角质烧焦的气味。

~15~

鹼的作用	氯化鋇的作用 (BaCl ₂)	硝酸銀的作用 (AgNO ₃)	燒紅木炭的作用
无变化	微 濁	很少白色沉澱	作用时发光、冒煙
无变化	无 变化	无 变化	作用时发光、冒煙
臭的气味, 紅色 石蕊紙变兰	无 变化	无 变化	产生明亮的光, 冒煙, 具有刺鼻味
臭的气味, 紅色 石蕊紙变兰	很多白色沉澱, 不溶 解於醋酸	白色懸濁液	产生白色的煙霧, 臭的 气味, 溶化, 现出黑色
无氨气	无 变化	无 变化	有氨气发生
有氨气, 紅色 試紙变兰	无 变化	不发生沉澱	有氨气发生
白色懸濁液	无 变化	沉澱物为純黃的, 类似凝脂的	无 变化
无变化, 白色沉澱 自大量的鹼中析出	在醋酸中强的懸濁液 显著地溶解	溶液和沉澱均为 黃色	无变化, 具有燒糖 皮味
无变化	无 变化	停几小时之后在沉澱物 之表面样品物变黃	无 变化
无变化	无 变化	在醋酸中停几小时在沉 澱物变黃, 变黃加速清 除醋酸后, 沉澱物溶解	无 变化
无变化	白色懸濁液	与上述的相同, 惟微微变黃	发黑, 产生燒皮子的气味
无变化	无 变化	——	发黑, 产生燒皮子的气味
无变化	微 濁	为氯化鋇所溶解的 大量的、白色、类似凝 脂的沉澱物	晶体时作嘩喙声, 並 跳动
无变化	无变化, 有时微濁, 然 它则不溶解於醋酸	在振動时有大量白色 的沉澱物凝固並沉 澱物溶解於重氧化 鋇内	晶体时作嘩喙声, 並 跳动
阿莫尼亞气味 並形成淺灰色 沉澱物	大量的沉澱物部分溶 解於醋酸	已溶解的、大量黃色 的沉澱	溶化, 沸騰, 放出阿莫尼亞 气味, 以后成燒糖皮味, 晶体时作嘩喙声, 並 跳动

实习五 农作物病虫害的识别及药剂的配制

一、说明：

作物病虫害防治措施是综合性的，从栽培管理方面来看，主要是改进农业技术措施以防止和杜绝病虫害的发生，但当病虫害发生以后，在控制病虫害的发展、杀死病菌和害虫方面则化学防治起着重要作用；而识别病虫害更是防治病虫害的必备知识，因之本次实习要求初步认识某些病害和害虫，并配制常用的三种药剂供田间喷布和涂白之用。

二、实习内容及方法：

1. 几种作物病害的识别：

1) 观察以下几种病害，并作症状记载。

小麦锈病

白菜霜霉病

玉米黑粉病

棉花角斑病

甘薯黑斑病

棉花铃疫病

(轮纹)

甘薯软腐病

棉苗立枯病

2) 观察其他病害标本，注意其症状特征。

2. 几种作物害虫的识别。

1) 观察以下几种害虫，并作外形特征及口器类型记载。

粘虫

梨食心虫

玉米螟

红颈天牛

菜青虫

十星叶蝉

蟋蟀

金龟子

蛴螬

金针虫

2) 观察其他害虫标本，并注意其口器类型。

3. 药剂配制：

1) 波尔多液、配制1%的波尔多液。

用奥和材料：硫酸铜，上等生石灰水，石蕊试纸，工业天平，250—500毫升的罐或烧杯，玻璃棒，量筒。