

全国中等农业学校试用教材

# 植物化学保护 实验实习指导

河北省保定农业学校主编

植物保护专业用



全国中等农业学校试用教材

# 植物化学保护实验 实习指导

河北省保定农业学校主编

植物保护专业用

农业出版社

**主 编** 谢荣武 河北省保定农业学校  
**编 者** 钮景良 陕西省农林学校  
**审订者** 杨昭敏 河北省保定农业学校  
袁政平 湖南省常德地区农业学校  
成文志 吉林省农业学校  
林明政 江苏省徐州农业学校

全国中等农业学校试用教材  
**植物化学保护实验实习指导**  
河北省保定农业学校主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 2.5 印张 51 千字  
1983年11月第1版 1983年11月北京第1次印刷  
印数 1—7,200册

统一书号 16144·2714 定价 0.27 元

# 说 明

本实验实习指导是在原农业部教育局领导组织下，根据1981年部局颁发的《全国中等农业学校植保专业植物化学保护教学大纲》所规定的实验实习项目进行编写的。

植物化学保护实验实习，是植物化学保护教学的重要组成部分。通过实验，可验证、巩固和充实理论教学，加深对本课程基本理论知识的理解；学习和掌握农药的配制、检定和室内外药效试验的基本操作技术，为生产和科研奠定基础。

本实验实习指导共有十一项内容，另有附录和附表供参考。为照顾地区性，实验实习内容分为必做和选做。选做的实验，可视本地区具体情况，选做其中若干项，单项选做的内容则可做或不做。为了更好地结合生产实践，部分内容可根据当地农业生产并有利教学的具体情况，提前或推后，一次或多次地结合教学实习进行。根据本课程教学大纲的规定，实验教学需用20学时，结合教学实习的内容可利用教学实习的学时进行。

本实验实习指导中所采用的农药及供试病虫种类，也可根据本地区的具体情况，改换成当地常用农药和主要作物病虫作为实验材料。

由于水平所限，书中缺点和错误在所难免，希望同志们提出宝贵意见，以便修改。

编 者

一九八二年八月

## 目 录

|         |                     |    |
|---------|---------------------|----|
| 实验实习一   | 农药辅助剂的作用            | 1  |
| *实验实习二  | 几种农药制剂的配制           | 5  |
| 实验实习三   | 杀虫剂的杀虫作用方式测定        | 10 |
| *实验实习四  | 石硫合剂的煮制及波尔多液的配制     | 20 |
| 实验实习五   | 杀菌剂室内毒力测定           | 25 |
| 实验实习六   | 几种常用农药的简易检定         | 33 |
| 实验实习七   | 农药对植物的药害测定          | 41 |
| *实验实习八  | 杀虫剂的田间药效试验          | 46 |
| *实验实习九  | 杀菌剂的田间药效试验          | 49 |
| *实验实习十  | 除草剂的田间药效试验          | 51 |
| *实验实习十一 | 农药的使用方法             | 54 |
| 附录一     | 几种供试昆虫的饲养方法         | 59 |
| 附录二     | 几种供试病菌的培养方法         | 62 |
| 附录三     | 瓶子法测定石硫合剂浓度         | 64 |
| 附录四     | 石硫合剂的稀释计算           | 65 |
| 附表一     | 石硫合剂重量倍数稀释表         | 68 |
| 附表二     | 石硫合剂容量倍数稀释表         | 69 |
| 附表三     | 死亡率转换成机率值表          | 70 |
| 附表四     | 筛目标准表               | 70 |
| 附表五     | 完成植物化学保护实验实习所需仪器设备表 | 71 |

## 实验实习一 农药辅助剂的作用

一、实验目的 了解农药辅助剂的作用。

### 二、实验器材

(一) 器具 铜环(或塑料环)、平口刀、筛(40筛目、80筛目)、恒温水浴箱、小铲、钟表、试管、试管架、量筒、玻片、显微镜、玻棒、涂蜡玻片、幻灯机、注射器、量角器、尺。

(二) 材料 滤纸、柴油、乳化剂、洗衣粉。

(三) 供试农药 6%六六六粉剂、6%六六六可湿性粉剂。

### 三、实验方法及步骤

(一) 润湿剂的作用 可湿性粉剂比粉剂的润湿性能好，其原因是前者含有润湿剂，它能降低水的表面张力，而使药剂粉粒易被水润湿。通过这两种剂型的润湿性测定、比较，即可知润湿剂的作用。

取直径为60毫米的滤纸一张，上面放内径50毫米、高度2毫米、边宽5毫米的铜环(或塑料环)一个，再放上80筛目筛，使所测定的试样通过筛孔平铺于铜环内。装满后，用平口刀将铜环上的试样刮平，然后小心地抽去铜环。另取一个40筛目筛，倒置在25℃恒温水浴箱中，使筛网与水面平齐。用小铲将试样连滤纸铲起，平放于筛网上(如图1—1)。利用

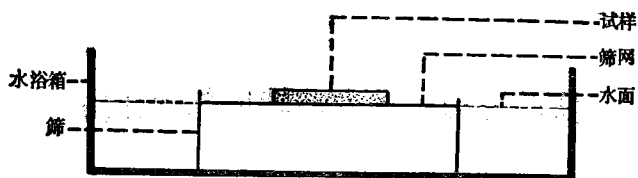


图 1—1 润湿性的测定装置

毛细管作用，使水逐渐润湿滤纸及试样。当滤纸周缘已均匀润湿时，开始计算时间，直到试样表面全部润湿为止。重复 5 次，取平均值。分别用 6% 六六六粉剂和 6% 六六六可湿性粉剂进行测定，将结果记入表 1—1 中。

(二) 乳化剂的作用 分别量取 10 毫升的清水倒入两个试管中，各加入 2 毫升柴油；然后将约 0.5 毫升的乳化剂倒入其中一个试管中，两手各拿一支试管，以拇指按紧管口，用力摇荡试管 1—2 分钟，置于试管架上。注意观察哪支试管中的油水分层，哪支试管中的柴油分散于水中（即柴油乳剂）。

取不分层的柴油乳剂一滴（为了便于观察，可加入一滴蓝墨水），置于载玻片上，盖上盖玻片，放在低倍显微镜下，观察细小油珠分散于水中的现象，即水包油现象，这是由于乳化剂所起作用的结果。

(三) 表面活性剂降低界面张力的作用 在同一固体表面上，不同液滴所形成的接触角不同。含有表面活性剂（如乳化剂、润湿剂和洗衣粉等）的液体，能降低液体与固体间的界面张力，所形成的接触角就小。通过对含有不同表面活性剂的液滴在固体表面上形成接触角的测定，就可知表面活

性剂降低界面张力的作用。

取涂有蜡的玻璃片一块，置于幻灯机的图片架上，用注射器滴一滴清水于涂蜡玻璃片向上的侧面之上（如图1—2），打开幻灯机光源，观察并用铅笔描绘出投射在白纸上的液滴投影（全部或边缘的一部分，如图1—3中  $MM'$  弦及弧）。用几何原理求出切线  $MN$  与弦  $MM'$  形成的  $\theta$  角，这个角即接触角。用量角器可量得其角度。

用水稻叶片、小麦叶片等代替涂蜡玻璃片，以清水、0.3% 洗衣粉水溶液或农药的乳油稀释液，分别作同样的处理。

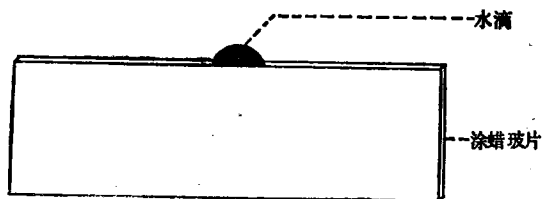


图 1—2 水滴在涂蜡玻璃片向上的侧面之上

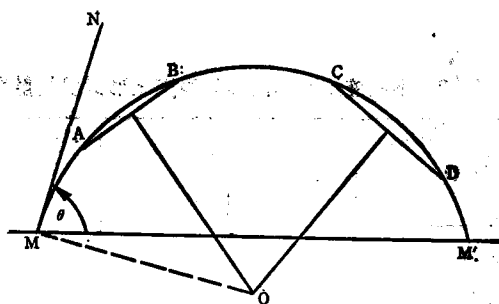


图 1—3 液滴投影及其接触角

#### 四、实验作业

1. 小结粉剂和可湿性粉剂润湿性测定的结果，比较其被水润湿的难易，并说明其原因。



2. 根据在显微镜下观察到的水包油现象绘一图，并阐述乳化剂在这一现象中起的作用。

3. 描绘出不同液滴在不同固体表面上的投影图。根据几何原理作出接触角图，把量得接触角的结果（度）记入表1—2中，并加以分析比较。

表 1—1 农药润湿性测定记录表（分）

| 重复 | 时间(分) | 剂型  |       |
|----|-------|-----|-------|
|    |       | 粉 剂 | 可湿性粉剂 |
| 1  |       |     |       |
| 2  |       |     |       |
| 3  |       |     |       |
| 4  |       |     |       |
| 5  |       |     |       |
| 总计 |       |     |       |
| 平均 |       |     |       |

表 1—2 不同液滴在不同固体表面上形成的接触角（度）

| 接触角(度) | 液体类别 | 固体类别 |                 |  |
|--------|------|------|-----------------|--|
|        |      | 清 水  | 0.3% 洗衣粉<br>溶 液 |  |
|        | 涂蜡玻片 |      |                 |  |
|        | 水稻叶片 |      |                 |  |
|        | 小麦叶片 |      |                 |  |
|        | ⋮    |      |                 |  |

## • 实验实习二 几种农药制剂的配制

一、实验目的 掌握矿油乳剂、松脂合剂、颗粒剂及烟剂的配制技术。

### 二、实验器材

(一) 器具 水浴锅、煤油炉 (或电炉)、酒精灯、天平、玻棒、小刀、烧杯、量筒、研钵、角勺、分析筛 (30、60筛目)、搪瓷盘、喷雾器、小木棒 (直径约0.5厘米)。

(二) 材料 柴油、粘土、肥皂、软水、生松香、碱面 (碳酸钠) 或氢氧化钠、煤渣 (或碎砖粒)、纸筒、火硝细粉、硝酸铵细粉、木炭细粉等。

(三) 供试农药 50% 西维因可湿性粉剂、6% 六六六粉剂、50% 滴滴涕可湿性粉剂。

### 三、实验方法及步骤

(一) 矿油乳剂的配制 矿油直接用在植物上极易造成药害，所以，通常要加入乳化剂和水，配制成水包油的矿油乳剂后才能使用。常用矿油乳剂有肥皂矿油乳剂和粘土矿油乳剂。

#### 1. 肥皂矿油乳剂

##### (1) 配方

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 柴油 | 8 | } 含油量约62% |
| 肥皂 | 1 |           |
| 水  | 4 |           |

(2) 制法 先将10克肥皂切成薄片，放入有40克水的烧杯内煮沸化开，把80克煤油（或柴油）倒入另一烧杯中，连烧杯放入水浴锅内间接加热至60℃，然后将柴油缓慢地注入沸腾的肥皂水中，边倒边快速搅拌，油倒完后再继续搅拌几分钟，即制成粘稠的矿油乳剂母液。使用时，加软水稀释至需要的浓度。

(3) 注意事项

- ①肥皂矿油乳剂冷却后易凝冻，以随制随用较好。如已凝冻，应先加热水化开，然后再加水稀释使用。
- ②稀释矿油乳剂时，需用软水。如用硬水，会使肥皂与水中的钙离子起作用而产生钙皂沉淀，出现油、水分离现象，影响乳剂的稳定性。

## 2. 粘土矿油乳剂

(1) 配方

|     |   |           |
|-----|---|-----------|
| 柴油  | 1 | } 含油量约17% |
| 细粘土 | 2 |           |
| 水   | 3 |           |

(2) 制法 先将100克细粘土放入烧杯内，然后把50克柴油慢慢倒入粘土中。静止片刻，待粘土全部被柴油浸透后，倒入150克水，使水充分浸透油泥，如浸透缓慢，可用玻棒轻轻挑动油泥，但不可搅拌，直至油泥被水充分浸透后，再用力搅拌均匀。使用时加水稀释至需要的浓度。

(3) 注意事项 粘土越细，乳化性能越好。在配制前，

应先将粘土块打碎，过细筛后使用。粘土矿油乳剂无凝冻现象，可用硬水稀释使用。

(二) 松脂合剂的配制 松脂合剂是松香与烧碱（氢氧化钠）或碱面（碳酸钠）制成的强碱性松香皂液。主要成分是松脂酸钠，具有很强的腐蚀性。

### 1. 配方

生松香

16

氢氧化钠（或碳酸钠）

0.6—0.8

水

5—6

2. 制法 先将100毫升水放入烧杯中烧开，然后加入16克氢氧化钠（或碳酸钠），全部溶化后，再把20克研细的生松香粉慢慢地放入烧杯中共煮，搅拌，使松香粉溶化。在煮制过程中，要用热水随时补充蒸发掉的水分，使烧杯内保持原有水量。大约煮30—40分钟，便可制成黑褐色的松香皂液。药液的质量以无沉淀、不粘结为宜。如采用含有少量松节油的老松香或脱脂松香（高级松香），煮后常常出现絮状沉淀物，不能使用。因此，以用生松香为宜。

### 3. 注意事项

(1) 松脂合剂腐蚀性强，与它接触过的容器和喷雾器等，要用清水充分洗净，以免腐蚀损坏。

(2) 冷却的松脂合剂原液较粘稠，稀释前先加热使它化开，再加水稀释。

(三) 颗粒剂的配制 颗粒剂是农药和载体制成的颗粒状的制剂。市面上有工厂生产的颗粒剂成品供应，也可就地取材，土法配制。如防治玉米螟的西维因颗粒剂、滴滴涕颗粒剂和六六六颗粒剂。

## 1. 配方

(1) 煤渣粒状载体 20

50%西维因可湿性粉剂 1

(2) 煤渣粒状载体 9

50%滴滴涕可湿性粉剂 1

(3) 煤渣粒状载体 60

6%六六六粉剂 1

2. 制法 土法制作颗粒剂时，先将打碎的土粒、煤渣或碎砖粒用30筛目筛去掉粗大的颗粒，再用60筛目筛除去细小部分，剩余的象菜籽大小的颗粒，便可作为载体。按上述不同配方比例，称取一定量的药粉和载体，经充分拌和，即可配成各种颗粒剂。若用乳油配制颗粒剂，可先将乳油加少量的水（约为载体的1/10）稀释，再用喷雾器均匀地喷洒在粒状载体上，经充分地翻拌，阴干后即可使用。

3. 注意事项 配制时，药剂与粒状载体要充分拌匀，使每粒载体均有药剂沾附。否则，影响防虫效果。

(四) 烟剂的配制 烟剂是由一种在高温下易挥发的固体药剂与易燃物质、氧化剂混合制成的。多用于防治仓库和园林的害虫，也可用于防治某些农作物害虫。

### 1. 配方（重量计）

6%六六六粉剂 10

火硝细粉 ( $KNO_3$ ) 3

硝酸铵细粉 2

木炭细粉 2

2. 制法 将上述原料按比例充分混匀后，装入厚纸筒里，中央用0.5厘米粗的木杆戳一圆洞，装入引芯（引芯用4份

火硝、1份木炭粉混合制成),再插上捻子(经12%的硝酸钾溶液浸透的纸条,烘干后制得),六六六烟剂即制成(如图2—1)。使用时,把捻子用火点着,数秒钟后就会产生浓密的白烟。

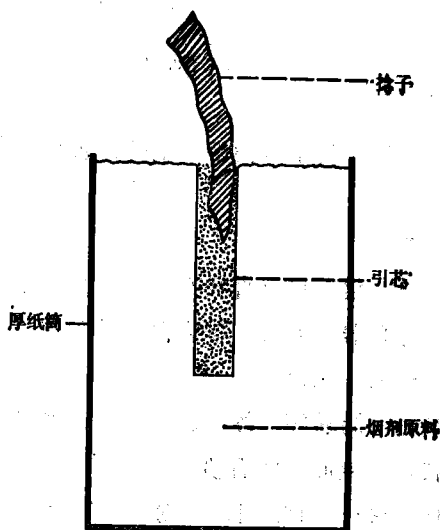


图 2—1 六六六烟剂的装置

3. 注意事项 火硝、硝酸铵和木炭粉要分别单独研磨,绝不可混合研磨,以免发生爆炸。

#### 四、实验作业

1. 简述肥皂矿油乳剂、粘土矿油乳剂、松脂合剂、颗粒剂和烟剂的配制方法。

2. 稀释松脂合剂和肥皂矿油乳剂时,应注意哪些问题?为什么?

## 实验实习三 杀虫剂的杀虫作用 方式测定

一、实验目的 初步掌握杀虫剂的杀虫作用方式测定方法。

### 二、实验器材

(一) 器具 培养皿(直径9厘米及15厘米)、橡皮塞、天平、毛笔、打孔器、剪刀、喷雾器、铅丝笼、镊子、量筒(10毫升)、铅丝网、花盆。

(二) 材料 淀粉糊、纱布、橡皮圈、蜡纸、脱脂棉、标志牌、洗衣粉、碱面、滑石粉。

(三) 供试农药 1%对硫磷粉剂、5%西维因粉剂、2.5%敌百虫粉剂、50%马拉硫磷乳油、2.5%溴氰菊酯乳油及40%乐果乳油。

(四) 供试昆虫 鳞翅目幼虫及蚜虫等。

### 三、实验方法及步骤

#### (一) 胃毒作用的测定

1. 叶片夹毒法 在培养皿(直径9厘米)内,铺上一薄层湿润的砂土,用橡皮塞轻轻地压平,以便放入供试昆虫。

取新鲜叶两片(选取平整部分),在一张叶片的正面上涂抹一薄层淀粉糊;在另一张叶片的正面上用毛笔刷上一薄层1%对硫磷粉剂(如用液剂,喷雾后需晾干),然后将两叶对

合，用直径为1—2厘米的打孔器切取，制成边缘整齐的圆形夹毒叶片（或用剪刀剪成圆形）。

以5%西维因粉剂用同样方法制成西维因夹毒叶片。对照叶片只用淀粉糊而不加入农药。制好的夹毒叶片和不夹毒叶片，分别用湿纱布包裹，放在培养皿内，盖好皿盖，防止干燥。

在所述铺有砂土的培养皿内，每皿放入鳞翅目幼虫一头（试前饥饿2—3小时），放入夹毒叶片一块，对照组放入不夹毒叶片，盖上纱布并用橡皮圈套紧，置于阴暗处。每种处理重复5次。在规定时间内（24、48小时）观察试虫的取食、中毒、死亡情况，记载入表3—1中。如果食料干缩，应换上新鲜的夹毒叶片，对照组换上不夹毒的叶片。

2.扣叶法（选做） 将植物叶片的正面，涂抹上一层淀粉糊，并撒上药粉，然后将叶片剪成边缘整齐的小块（约1.5—2平方厘米），把带毒叶反扣于培养皿的砂土上（药面向下），放入试虫一头，对照只用涂抹淀粉糊而不带药剂的叶片饲养。每种处理重复5次。其它操作同叶片夹毒法。

本实验所用药剂和试虫可同叶片夹毒法。

## （二）触杀作用的测定

1.喷雾法 选用活泼的龄期一致的试虫10头，置于铅丝笼中，用喷雾器喷射药液，直到试虫体上均匀沾附有药液为止（如无铅丝笼，可将试虫置于纸上喷药）。待虫体干燥后，将试虫移到铺有湿润砂土的培养皿（直径为12—15厘米）中，盖上纱布并用橡皮圈套紧。对照用清水喷射。每种处理重复3次。把处理后的试虫置于阴暗处，两小时后，放入新鲜饲料（叶片边缘要用剪刀剪齐，不能沾有药剂），并注意随时给



予补充。

处理后24、48小时，检查死虫数，记载入表3—2中。计算出各次重复的死亡率和更正死亡率，然后加以平均，即得每种处理的死亡率和更正死亡率。

本实验可采用2.5%溴氰菊酯乳油或50%马拉硫磷乳油的常用稀释液进行喷雾；试虫可采用鳞翅目幼虫。

2. 蜡纸粉膜法 称取粉剂农药2克，倒在蜡纸中央，两手持纸的两边，使药粉在纸的中央移动，形成一个直径为15厘米的圆面积，然后将药粉倒回原处，用指头轻轻地在蜡纸的两边弹2—3次（注意不要多弹），这样就形成了一个沾附有农药的蜡纸粉膜。

将试虫10头放在蜡纸粉膜中央，用直径为15厘米的培养皿反扣在上，让试虫在蜡纸粉膜上自由爬行半小时，然后精心地用镊子取出试虫，移到干净的直径为15厘米的培养皿内，并放入新鲜饲料（叶片边缘要剪齐）。对照用滑石粉制成蜡纸粉膜，处理方法同上。各种处理重复3次，要随时给试虫补充新鲜饲料。

处理后24、48小时，检查死虫数，记载入表中（仿表3—2制表）。计算出死亡率和更正死亡率，再求其平均值。

本实验可采用2.5%敌百虫粉剂或1%对硫磷粉剂，试虫可采用鳞翅目幼虫。

3. 浸渍法（选做） 取试虫10头，用纱布包裹好，然后把带有试虫的纱布包浸入药液里，经半分钟后取出，滴去多余的药液，放在纸上摊开，待试虫体晾干后，用镊子把试虫移到直径为15厘米的培养皿内，放入饲料，盖上纱布并用橡皮圈套紧。每种处理重复3次。要随时给试虫补充新鲜饲料。