

初級农业学校

# 理化常識

(試用本)

河南省农林厅教材編輯委员会編  
河南人民出版社  
一九五八年九月郑州

## 前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省早已出現了工农业生产为中心的全面大躍进的新形势和已經掀起群众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农业大学、中等农业技术学校、初級农校以及“紅专”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农业教育工作必須从教学計劃、教学大綱、教学内容、教学組織、教学方法等各方面进行根本的改革，才能保証貫徹实现党的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建設社会主义的总路綫”，实现勤工俭学、勤俭办学、教育与生产相結合的教育方針，培养出又“紅”又“专”的技术队伍。

为此，我們于今年三月中旬組織了农业技术学校、农林干校的126名教职員分为14个专业小組到71个县(市)178个农业生产合作社，1307个生产單位进行了参观和調查研究工作，总结出340个先进生产經驗和高額丰产典型，收集了3193種参考資料。現已編写出十六種专业教学計劃、155種教学大綱和教科书，陸續出版，供各地教学試用。由于我們水平不高，時間短，和有关方面研究的不够，难免有不妥之处。望各地在試用中多多提出意見，并可随着农业生产发展的需要加以修改。

河南省农林厅教材編輯委员会

1958年8月26日

# 目 錄

## 一、物 理 部 份

|                        |      |
|------------------------|------|
| 第 一 章 緒 論              | (1)  |
| 1. 引言                  | (1)  |
| 2. 长度的量度               | (2)  |
| 3. 面积的量度               | (3)  |
| 4. 体积的量度               | (3)  |
| 第 二 章 重力和力、力的量度        | (6)  |
| 5. 物体的重量               | (6)  |
| 6. 天平                  | (7)  |
| 7. 比重                  | (8)  |
| 8. 实验 1                | (10) |
| 9. 力的量度、彈簧秤            | (11) |
| 第 三 章 压 强              | (13) |
| 10. 压强                 | (13) |
| 11. 液体和气体对压强的传递        | (14) |
| 12. 液体对容器的压强           | (16) |
| 13. 液体压强的計算            | (17) |
| 14. 連通器                | (18) |
| 15. 自流井、偃师县东寺庄的地下水道灌溉法 | (20) |
| 16. 大气压                | (22) |
| 17. 抽水机                | (23) |
| 18. 大气压的值              | (24) |

#### 第四章 运动、摩擦..... (28)

19. 物体的运动..... (28)

20. 匀速运动..... (29)

21. 匀速运动的速度..... (29)

22. 惯性..... (31)

23. 惯性在农业机械中的应用..... (32)

24. 摩擦..... (34)

25. 实验 2..... (34)

26. 减少摩擦力的方法..... (36)

27. 滚珠轴承..... (36)

#### 第五章 功和能..... (39)

28. 功..... (39)

29. 功率..... (40)

30. 定滑轮..... (41)

31. 动滑轮..... (43)

32. 杠杆..... (44)

33. 实验 3..... (46)

34. 轮轴..... (47)

35. 斜面..... (49)

36. 机械的基本原理..... (49)

37. 能..... (49)

38. 能的转变和能量守恒定律..... (51)

#### 第六章 物体的热胀冷缩..... (54)

39. 气体、液体、固体的热胀冷缩..... (54)

40. 温度和温度计..... (55)

41. 物体热胀冷缩在技术上的应用..... (57)

|                           |      |
|---------------------------|------|
| <b>第七章 物質三态的变化</b> .....  | (59) |
| 42. 物态变化.....             | (59) |
| 43. 熔解和凝固.....            | (59) |
| 44. 熔解时吸热和凝固时放热.....      | (60) |
| 45. 蒸发.....               | (61) |
| 46. 沸騰.....               | (62) |
| 47. 水汽的凝結.....            | (63) |
| 48. 毛細管現象.....            | (65) |
| <b>第八章 簡單电現象</b> .....    | (67) |
| 49. 摩擦起电.....             | (67) |
| 50. 两種电荷.....             | (67) |
| 51. 导电体和絕緣体.....          | (68) |
| 52. 电子論的簡單知識.....         | (69) |
| <b>第九章 电流、电池、电灯</b> ..... | (71) |
| 53. 电流.....               | (71) |
| 54. 伏打电池、干电池、空气电池.....    | (71) |
| 55. 电流的热效应、电热器、电灯.....    | (73) |
| <b>第十章 电动机、发电机</b> .....  | (75) |
| 56. 磁鉄和磁极.....            | (75) |
| 57. 磁坊和磁力綫.....           | (76) |
| 58. 通电导体在磁坊里的运动.....      | (77) |
| 59. 电动机和它的应用.....         | (78) |
| 60. 实验 4.....             | (79) |
| 61. 电磁感应.....             | (79) |
| 62. 发电机.....              | (80) |

## 二、化 学 部 份

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 第一章 緒 論           | (82)  |
| 第二章 物質和物質的变化、分子   | (85)  |
| 第一节 物質和物質的性質      | (85)  |
| 第二节 物質是由分子構成      | (86)  |
| 第三节 純淨物質和混和物      | (88)  |
| 第四节 物質的分离和淨化      | (89)  |
| 第五节 物質的变化         | (90)  |
| 第三章 原子、元素、化学基本定律  | (93)  |
| 第一节 分解反应和化合反应     | (93)  |
| 第二节 原子和原子量        | (96)  |
| 第三节 原子——分子論       | (97)  |
| 第四节 化合物和單質        | (98)  |
| 第五节 元素和元素符号       | (98)  |
| 第六节 物質不灭定律和定組成定律  | (102) |
| 第七节 分子式和分子量       | (104) |
| 第八节 化学方程式         | (106) |
| 第四章 氧、氫、空气        | (111) |
| 第一节 氧气的性質、氧化反应    | (111) |
| 第二节 氧气的存在、用途和制法   | (114) |
| 第三节 氫气的制取和性質      | (117) |
| 第四节 空气            | (121) |
| 第五节 氧化——还原反应、置换反应 | (122) |
| 第六节 化合价           | (124) |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| <b>第五章 水、溶液</b> .....      | ( 129 ) |
| 第一节 自然界里的水.....            | ( 129 ) |
| 第二节 水的組成.....              | ( 131 ) |
| 第三节 水的性質.....              | ( 132 ) |
| 第四节 溶液.....                | ( 134 ) |
| <b>第六章 氧化物、礆、酸和鹽</b> ..... | ( 138 ) |
| 第一节 氧化物.....               | ( 138 ) |
| 第二节 礆.....                 | ( 140 ) |
| 第三节 酸.....                 | ( 143 ) |
| 第四节 鹽.....                 | ( 147 ) |
| 第五节 化学肥料.....              | ( 149 ) |
| <b>第七章 碳及其化合物</b> .....    | ( 154 ) |
| 第一节 碳的存在和它的性質.....         | ( 154 ) |
| 第二节 一氧化碳和二氧化碳.....         | ( 155 ) |
| 第三节 碳酸和碳酸鹽.....            | ( 158 ) |
| 第四节 沼氣.....                | ( 158 ) |
| <b>第八章 鉄</b> .....         | ( 161 ) |
| 第一节 鉄的性質.....              | ( 161 ) |
| 第二节 鉄的冶煉.....              | ( 162 ) |
| 第三节 我国鋼鉄工业的发展.....         | ( 166 ) |

# 一、物理部份

## 第一章 緒 論

1. 引言 我們生活在广大的自然界里，我們周围的一切东西，都是**自然界**。連我們自己本身也是自然界。自然界的一切东西都叫做**物体**。譬如桌子、鋼笔、石头、木板都是物体。**物体是由物質做成的**。煤、鋼、鉄、木材、水泥、空气都是物質。

自然界里的物質是在不断地变化着，这种变化所产生的現象叫做**自然現象**。譬如下雨、閃电、下雪、露、霜、作物的发芽与生长都是自然現象。

劳动人民长期以来，跟自然作斗争，在生产中积累了許多經驗，把这些經驗加以分析研究，整理成为有系統、有条理的东西，就成了**自然科学**。譬如劳动模范在種植作物的时候，积累了許多增产經驗，如果把这些經驗加以分析研究，总结起来，就成为农业科学。可見科学是劳动人民在生产中创造出来的，并且直接为生产服务的。

**物理学是自然科学的一个分科**，它是从生产中创造出来的，并且为生产服务的。它研究各种物体的运动，以及关于热的、电的、光的現象。

人們在生产中创造了物理学，而物理学又直接为生产服务。例如由于研究物理学的結果，发明了鍋駝机、煤气机、柴油机、发电机、拖拉机、汽車、火車、噴气式飞机、火箭、人造卫星、电灯、电话、广播、电影、天气預报等許多东西。

从这里就可以知道，学习物理会使我們了解許多自然現象的規律，知道一些机器的原理，也就間接地帮助我們提高农作物的产量。

用什么方法研究物理呢？方法有两个。一个是**观察**，另一个是**实验**。根据观察和实验的結果来做出結論。

例如在冬天我們可以看到水結成冰，把冰拿到暖和的屋子里又可以看到它熔成水。如果我們在實驗室把别的物体冷却，可以看到冷到一定程度时，它也会变成固体；使这个固体受热，在热到一定程度时，它又会变成液体。于是，我們得到結論：液体在冷到一定程度时会变成固体，这固体在热到一定程度时又会变成液体。

**2. 長度的量度** 如果有人問你：这块地有多长？可能你会說有五百步。但是当他問到別人的时候，人家也可能說是四百步，或是六百步。可見用脚步来丈量长度是不够准确的，因为每人的脚步的大小是不一样的。

如果我們用米尺两端两条刻度綫之間的距离来作长度的單位，大家都用这种米尺来丈量长度，那么，上面的缺点，就可以消除，就能准确丈量长度。

长度的單位，除了米以外，还有千米、厘米等，它們的关系如下：

1 千米（公里）= 1000 米（公尺）；

1 分米 = 10 厘米（公分）；

1 厘米 = 10 毫米（公厘）。

以上的几个單位是全世界通用的，叫做公制單位。我們日常用的里、丈、尺、寸叫做市制單位。

公尺和尺，公里和里之間有以下的关系：

1 公尺 (米) = 3 尺    1 公里 (千米) = 2 里  
里、丈、尺、寸的关系是:

1 里 = 150 丈:    1 丈 = 10 尺;    1 尺 = 10 寸。

量度长度用的工具有米尺 (一米长), 还有几十厘米到几十米长的刻度尺, 几十厘米长的刻度尺是用木制的, 几十米长的刻度尺是用布做的, 卷在皮盒里。

### 3. 面积的量度

测量物体表面的面积, 用每边长一毫米、一厘米、一分米、一米、一千米等的正方形平面的面积做单位; 这些单位, 顺次叫做平方毫米、平方厘米、平方分米、平方米、平方千米 (也叫平方公里) 等, 可以简写做 [毫米]<sup>2</sup>、[厘米]<sup>2</sup>、[分米]<sup>2</sup>、米<sup>2</sup>、[千米]<sup>2</sup> 等。

从图(1-1)可以看出: 如果整个正方形平面每边的长度各等于其中一个正方形平面每边的10倍, 那么前一正方形的面积就等于后一个的  $10 \times 10 = 100$  倍。

例如  $1 \text{ [厘米]}^2 = 100 \text{ [毫米]}^2$ ;  $1 \text{ [分米]}^2 = 100 \text{ [厘米]}^2$ , 按照同样的原理可以知道, 每边长1000米的正方形平面的 [图(1-1)]



圖(1-1)

面积, 等于每边长1米的正方形面积的  $1000 \times 1000 = 1,000,000$  倍, 所以

$$1 \text{ (千米)}^2 = 1,000,000 \text{ 米}^2.$$

1平方厘米  
= 100平方  
毫米

也就是一平方千米等于百万平方米; 或者说一平方公里等于百万平方公尺。

长方形的面积 = 长  $\times$  宽, 三角形的面积 = 底  $\times$  高  $\times \frac{1}{2}$ ,  
圆形的面积 = [半径]<sup>2</sup>  $\times \pi$ 。

### 4. 体积的量度

測物体的体积，用每边长一毫米，一厘米，一分米，一米等正立方体的体积做單位；这些單位，順次叫做立方毫米、立方厘米、立方分米、立方米等，也簡写做〔毫米〕<sup>3</sup>、〔厘米〕<sup>3</sup>、〔分米〕<sup>3</sup>、米<sup>3</sup>等。

从图(1-2)可以看出，如果整个正立方体每边的长是其中一个正立方体每边的10倍，那么前一个正方体的体积就是后一个的 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ 倍。因此：

$$1 \text{ [厘米]}^3 = 1000 \text{ [毫米]}^3;$$

$$1 \text{ [分米]}^3 = 1000 \text{ [厘米]}^3;$$

$$1 \text{ 米}^3 = 1000 \text{ [分米]}^3。$$



圖(1-2)

$$1 \text{ 立方厘米} = 1000 \text{ 立方毫米}$$

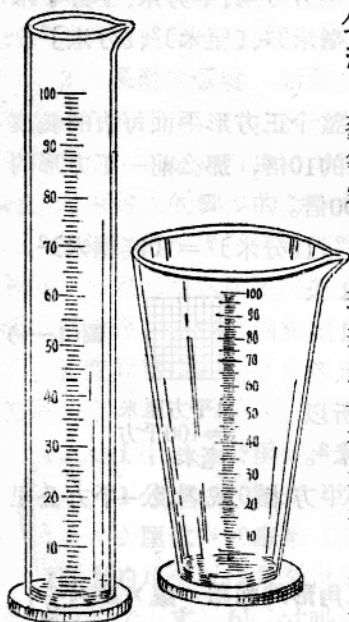
对于形状規則的物体，可以按照

公式算出它們的体积，例如**長方形物体的体积 = 長 × 寬 × 高**。

量不成整块的固体象大米和麥子，以及量液体象雨水和酒等，必須使用容器。通常用升做容器的單位，**1 升 = 1 立方分米 = 1 千立方厘米**。

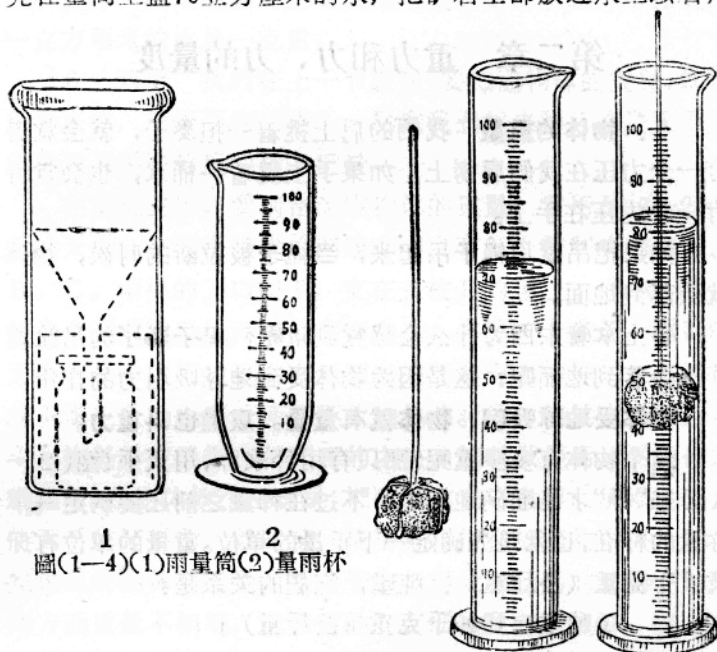
在實驗室和葯房里，常用玻璃制的量筒或量杯〔图(1-3)〕来量液体的体积，在气候站里也用量筒或量杯来測量雨量〔图(1-4) (1-5)〕；筒壁和杯壁部有刻度，标明立方厘米的数目。量的时候，要先知道每一小格代表多少立方厘米。

我們可以利用量筒或量杯来測定固体的体积〔图(1-6)〕，尤其是形状不規則的固体的体积。例如要測一块矿石的体积，



圖(1-3)(左)量筒(右)量杯

先在量筒里盛70立方厘米的水，把矿石全部放进水里以后，



圖(1—4)(1)雨量筒(2)量雨杯

圖(1—5)利用量筒測固體的體積

如果水面升高到80立方厘米刻度的地方，那矿石的体积就是10立方厘米。

## 習 題 一

1. 做一个10厘米長的小木板或小木棒。
2. 測量自己身體的高度，并把它記在作業簿里(准确到1厘米)。
3. 某水庫攔水大堤高50公尺，問合多少丈？
4. 做一个每边長都是1厘米的平面(它的面積是1平方厘米)。
5. 用尺測量書桌桌面和教室的長度和寬，然后求出教室和桌子的面積。
6. 用厚紙或木頭做一个1〔厘米〕<sup>3</sup>的正立方體。
7. 有一塊長方形的木塊，長12.5厘米，寬8厘米，厚5.2厘米，這木塊的體積是多少？

## 第二章 重力和力、力的量度

**5. 物体的重量** 我們的肩上挑着一担麥子，就会覺得有一个力压在我們肩膀上，如果手上提着一桶水，也会覺得有一个力压在手上。

如果把吊籃用繩子吊起来，当繩子被拉断的时候，物体就会落到地面。

手上拿着东西为什么会感觉到重呢？繩子断了的吊籃为什么会落到地面呢？这是因为物体受到地球吸引力的作用。

**物体受地球吸引，物体就有重量。重量也叫重力。**

这个物体有多少重呢？那只有用秤来称，用天平〔图(2—1)〕来“平”才能准确地知道。不过在秤量之前还要确定一下称量的标准，也就是先确定一下重量的單位。重量的單位有斤重、千克重（公斤重）、吨重，它們的关系是：

1 吨重 = 1000 千克重（公斤重）；

1 千克重 = 1000 克重；

1 克重 = 1000 毫克重；

1 斤重 = 16 两重。

千克重和斤重，吨重和斤重之間有以下的关系：

1 千克重 = 2 斤重；

1 吨重 = 1000 千克重  
= 2000 斤重。

1 吨重、1 千克重、1 克重有多大呢？举例來說吧，“东方紅”牌的拖拉机有 5 吨重左右，

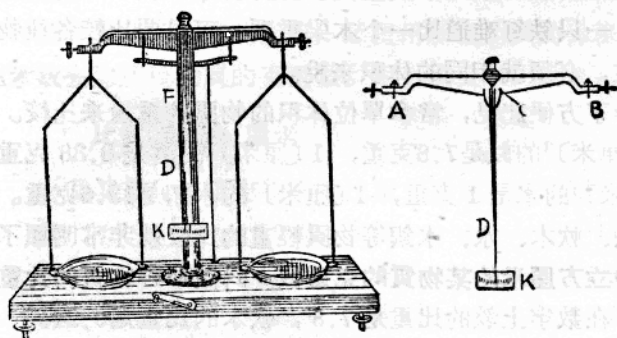


圖(2—1) 1 升水是 1 千克重

“解放牌”汽車的載重量是三噸半重。1升水是一千克重，一立方厘米的水是一克重。

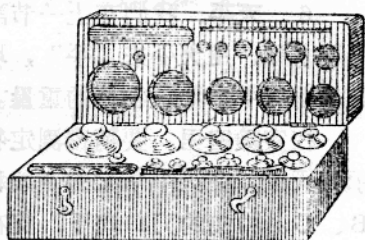
6. 天平 我們在上一節說過，要知道物體的重量，就要用秤來稱，用天平來“平”，現在我們就來講什麼是天平，怎樣用天平來稱量物體的重量。

在實驗室里，要精密測定物體的重量，常用圖(2—2)所示的天平。在天平橫梁的兩端和中央有三個鋼制的刀口A、B、C。中央的刀口向下，支在支柱F的頂上，橫梁可以憑這個刀口轉動。兩端的刀口向上，各掛一個盤子。準確的天平，從中央刀口到左右兩刀口的距離應當相等，左右兩盤的重量也應當相等，兩盤不裝物體的時候，橫梁應當成為水平，指針D應當指在標尺K的中央，這叫做平衡。測物體的重量時，把物體放在左盤里，把砝碼放在右盤里；加減砝碼，使天平恢復平衡，就是說，使指針再指在標尺的中央，那麼左盤里的物體的重量，就等於右盤里全部砝碼的重量。如果兩方面重量不相等，比較重的一方面就要向下傾斜，使天平不能平衡。



圖(2—2)(左)天平 (右)天平的橫梁

要想准确的称量，就必须使天平的底板成为水平。天平支柱的右方装有**重垂线**我們調整底板下面的螺旋，直到重垂线所挂的小錘的尖端跟固定在底板上的小錐体的尖端互相对正为止。这时表示天平的底板已成水平。



图(2—3)是天平用的砝碼。它的重量通常如下：

圖(2—3)砝碼

(1) 1, 2, 2, 5, 10, 20, 20, 50, 100, 200, 200, 500克重；

(2) 500, 200, 200, 100, 50, 20, 20, 10毫克重。

图(2—1)所用的天平是商用天平，用起来比較方便，但是它比較不准确。不能用来称很輕的东西。

**7. 比重** 从实验知道，体积相等的不同物質具有不同的重量。例如一块鉄比同体积的木块重，而比同体积的鉛块輕。

通常所說的鉄比木头重，就是指同体积的鉄和木头說的。不然，一只鉄釘难道比一个木梁重嗎？可見要比較各種物質的輕重，必須就相同的体积來說。

为了方便起見，常拿單位体积的物質的重量來比較。例如  $1\text{〔厘米〕}^3$  的鉄是7.8克重， $1\text{〔厘米〕}^3$  的雪是0.38克重， $1\text{〔厘米〕}^3$  的水是1克重， $1\text{〔厘米〕}^3$  的水銀是13.6克重。这样，鉄、軟木、水、水銀等物質輕重的比較就非常明顯了。

**一立方厘米的某物質的克重数，叫做那种物質的比重。**这样，在数字上鉄的比重是7.8，軟木的比重是0.24。

从实验知道，同一種物質的重量是跟它的体积成正比的。

对于同一種的固体或者液体物質來說，如果它的体积增加到5倍，它的重量也就增加了5倍；如果体积减少到原来的 $\frac{1}{3}$ ，

重量也跟着减少到原来的 $\frac{1}{3}$ 。因此，要想測定某種物質的比重，不一定要拿体积恰为1〔厘米〕<sup>3</sup>的那種物質来称量：我們可以拿大块的那種物質，測出它的重量，再根据測得的結果計算它的比重。

例如20〔厘米〕<sup>3</sup>的鋁是54克重，那么1〔厘米〕<sup>3</sup>的鋁的重量就只有54克的 $\frac{1}{20}$ ，即 $54 \div 20 = 2.7$ 。这就是鋁的比重的数字。

但是單凭数字不能表达比重的意义。我們要表示鋁的比重是每〔厘米〕<sup>3</sup>2.7克重，必須把結果写成2.7克重/〔厘米〕<sup>3</sup>。这个“克重/〔厘米〕<sup>3</sup>”就是比重的單位。这个單位讀作每立方厘米克重。

所以比重的單位是由重量和体积的單位組成的，跟單純的重量單位“克重”不同。从这里也可以看出比重和重量的區別来。

要計算某種物質的比重，必須用那種物質的体积的立方厘米数去除那種物質的克重数。用公式表示，就是：

$$\text{比重(克重/〔厘米〕}^3) = \frac{\text{重量〔克重〕}}{\text{体积〔厘米〕}^3}$$

下面就是几種常見物質的比重（克重/〔厘米〕<sup>3</sup>）

|             |                |
|-------------|----------------|
| 金……………19.3  | 鉛……………11.4     |
| 銀……………10.5  | 銅……………8.9      |
| 鉄、鋼……………7.8 | 木料……………0.4—0.8 |
| 灰化土的眞比重…2.6 | 黑土的眞比重…2.3—2.5 |

|         |      |          |             |
|---------|------|----------|-------------|
| 磚块····· | 1.62 | 馬鈴薯····· | 0.65—0.73   |
| 冰·····  | 0.9  | 雪·····   | 0.38        |
| 水銀····· | 13.6 | 牛乳·····  | 1.029—1.033 |
| 水·····  | 1    | 煤油·····  | 0.8         |

## 8. 实验 1

〔目的〕测定土壤的真比重

〔器材〕天平、砝碼、量筒或量杯、酒精灯、小鍋、水。

〔說明〕在地里取一些土壤样本，将这些土壤用鍋炒干，用天平称量它的重量，又再用量杯測量它的体积。用体积的立方厘米数去除重量的克重数，就得到了土壤在固体状态下的比重，叫做土壤的真比重。一般說来，土质愈好，它的真比重越小。

〔实验步骤〕

(1) 将地里取来的土壤样本放在酒精灯上的小鍋炒干。(如果有电烘箱，全班实验的土壤由电烘箱烘干更好)。

(2) 取一些炒干的土壤，放在商用天平中，称量它的重量。

(3) 把量筒或量杯盛进一些水，記下水的体积，然后将土壤全部倒进去，記下水和土壤的总体积，将总体积减去原有水的体积，余下的就是土壤的体积。

(4) 用比重公式計算土壤的真比重。

〔記錄〕

土壤的重量 =      克重。

量筒水的体积 =      [厘米]<sup>3</sup>

倒进土壤以后，水和土壤的总体积 =      [厘米]<sup>3</sup>

土壤的体积 = 总体积 - 原有水的体积 =      [厘米]<sup>3</sup>