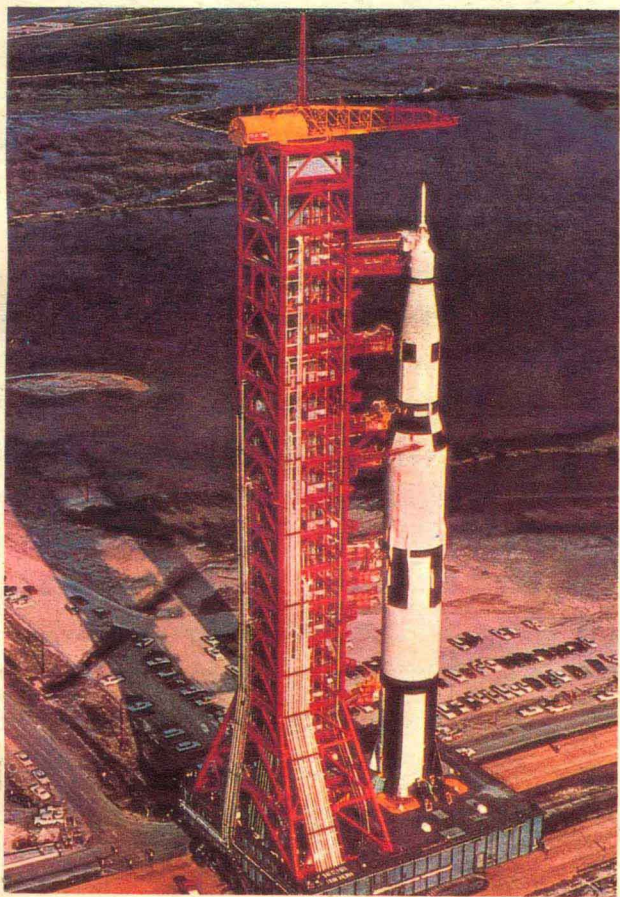


义务教育初级中学课本（试用）

# 自然科学 实验实习册

第二册



社

---

义务教育初级中学课本(试用)

自然科学

实验实习册 第二册

浙江省义务教育

教材编委会

浙江教育出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张1 字数21000

1992年1月第1版 1992年11月第2次印刷

ISBN 7-5338-0914-0/G·915

定 价: 0.30 元

---

# 目 录

实验 1	测定物质的密度	1
实验 2	观察水的沸腾	3
实验 3	晶体的制备	4
实验 4	粗盐的提纯	5
实验 5	认识显微镜的结构 练习使用显微镜	7
实验 6	制作临时装片, 观察细胞结构	11
实习 1*	采集并观察池水中的原生动物和藻类	13
实验 7	观察细菌和真菌	14
实验 8	观察植物的组织	15
实验 9	观察人体四种组织的切片	16
实验 10	观察小麦根尖结构	18
实验 11	观察叶片的结构	20
实验 12	验证绿叶在光下制造淀粉	22
实验 13	观察茎的结构 学习徒手切片	23
实验 14	研究植物的呼吸作用	26
实验 15	研究凸透镜成像	27
实习 2	制作潜望镜	29
实验 16	观察花的形态和结构	30
实验 17	观察种子的结构	31

## 实验 1 测定物质的密度

### 【目标】

1. 学会用天平和刻度尺测长方体固体的密度。
2. 学会用天平、烧杯和量筒测液体的密度。
3. 练习测不规则形状固体的密度。

【器材】托盘天平、刻度尺、烧杯、量筒（或量杯）、水、食盐水、长方体木块、小石块。

### 【步骤和记录】

1. 测长方体木块的密度。

(1) 用刻度尺测出长方体木块的长、宽、高，算出其体积，填入表内。

(2) 用托盘天平称量长方体木块的质量，填入表内。

(3) 计算木块的密度。

2. 测食盐水的密度。

(1) 取250毫升烧杯一只，用天平称出其质量  $m_1$ ，用量筒量取100毫升食盐水，倒入烧杯，再称出其质量  $m_2$ 。求得食盐水的质量  $m = m_2 - m_1$ ，将数值填入表内。

(2) 计算食盐水的密度。

3. 测小石块的密度。

(1) 取一小块不规则形状的小石块，称出其质量，填入表内。

(2) 取量筒（或量杯），注入约1/2容积的水，读出水的体积  $v_1$ 。再取一小石块系上棉线，如图1渐渐浸没在量筒内的水中，待上升的水位稳定后再读出所示的体积数  $V_2$ 。按

$V = V_2 - V_1$ ，即可求出小石块的体积 $V$ ，记录在表内。

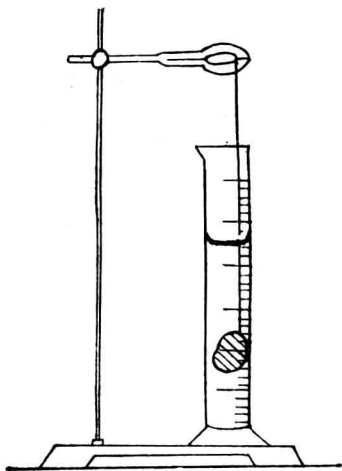


图1 测小石块的体积

(3) 计算小石块的密度。

被测物质	质量(克)	体积(厘米 <sup>3</sup> )	密度(千克/米 <sup>3</sup> )
长方体木块			
食盐水			
不规则小石块			

## 实验 2 观察水的沸腾

### 【目标】

1. 观察水的沸腾现象；观察水沸腾时温度的变化。
2. 练习用酒精灯加热烧杯中的液体。

【器材】水、烧杯、酒精灯、石棉网、三脚架（或附铁圈的铁架台）。

### 【步骤和记录】

1. 取一烧杯，加入适量水，沿杯壁加入少许碎瓷片。放在石棉网上用酒精灯加热，观察水在开始加热时的现象。

2. 通过温度计观察水温的变化；观察快要沸腾时水中发生的现象。

3. 观察水沸腾时的现象，并用温度计测量水温。持续观察几分钟，看水温是否保持不变。

将观察结果填在表中。

观察项目	观察现象记录	水温变化
开始加热		
将沸腾时		
沸 腾 时		

### 【问题和讨论】

1. 水将沸腾时，杯壁和底部出现许多小气泡，这些小气

泡是哪里来的？

2. 实验时在水中加入少量碎瓷片，你能说出这样做的用意吗？

## 实验3 晶体的制备

### 【目标】

1. 观察物质的结晶。
2. 练习用冷却热饱和溶液和蒸发溶剂的方法制备晶体。
3. 练习溶解、蒸发等实验的基本操作技能。

**【器材】**烧杯、玻璃棒、铁架台（带铁圈）、石棉网、酒精灯、研钵、药匙、蒸发皿、硫酸铜、氯化钾、棉线、火柴、水、细铁丝。

### 【步骤和记录】

#### 1. 硫酸铜晶体的制备。

(1) 取250毫升烧杯一只，注入约100毫升水，加入研细的硫酸铜粉末，边加边用玻璃棒搅拌。搅拌时应注意不要用玻璃棒去触压硫酸铜或触打烧杯底部，玻璃棒下端应在溶液中作圆周运动，直至溶液达到饱和（室温下）。

(2) 将上述盛有硫酸铜饱和溶液的烧杯放在石棉网上，用酒精灯加热至沸腾，并继续将研细的硫酸铜粉末不断地加入烧杯中。边加边搅拌，直至饱和，制得硫酸铜热饱和溶液。

(3) 取细棉线一条，用水浸润后，挂在热硫酸铜饱和溶液中。然后移去酒精灯，待其在室温下慢慢冷却，观察晶体在棉线上渐渐生长。过一段时间取出棉线，可以看到棉线

上有晶体形成。

(4) 取铁丝一条，把它弯成亭状框架(如图2)代替棉线。进行上述各步操作，可制得美丽晶莹的蓝色晶亭。

## 2. 氯化钾晶体的制备。

(1) 在小烧杯中加入30毫升水，并加入氯化钾固体粉末。边加边用玻璃棒搅拌，使其溶解，在室温下制成氯化钾饱和溶液。

(2) 取适量澄清的饱和氯化钾溶液放入蒸发皿里加热，边加热边用玻璃棒搅拌。随着水分蒸发，可以观察到蒸发皿里不断有晶体析出。等到有大量晶体出现时，停止加热，利用余热蒸干晶体水分，即可得到氯化钾晶体。

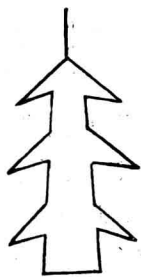


图2

### 【问题和讨论】

1. 你在这次实验中学到了哪些结晶方法?
2. 请你说说本实验两种结晶方法分别适用于何种物质的结晶。

## 实验4 粗盐的提纯

### 【目标】

1. 通过将粗盐提纯精制，了解如何用过滤法进行混合物的分离。
2. 练习过滤、蒸发等实验操作技能。

【器材】烧杯、玻璃棒、蒸发皿、酒精灯、漏斗、药匙、量筒、铁架台(带有铁圈)、托盘天平、砝码、粗盐、滤纸、



剪刀、火柴、水。

### 【步骤和记录】

#### 1. 粗盐的溶解。

(1) 用量筒量取10毫升水，倒入烧杯里。

(2) 用天平称取5克粗盐(精确到0.5克)，加入烧杯中，边加边用玻璃棒搅拌，直到粗盐不再溶解为止。

(3) 观察粗盐溶液是否浑浊。

(4) 称量剩余粗盐的质量，记入表中。

#### 2. 过滤操作。

(1) 取滤纸和漏斗按图3所示制作过滤器。应注意滤纸的边缘要低于漏斗边缘，并紧贴漏斗壁，中间不要留有气泡。应注意漏斗下端的管口要紧靠烧杯内壁，使过滤出来的滤液沿烧杯内壁流下，以免溅出。

(2) 把烧杯中的溶液沿玻璃棒倒入漏斗进行过滤。倾倒时漏斗内液面要低于滤纸的边缘，以免溶液从滤纸和漏斗

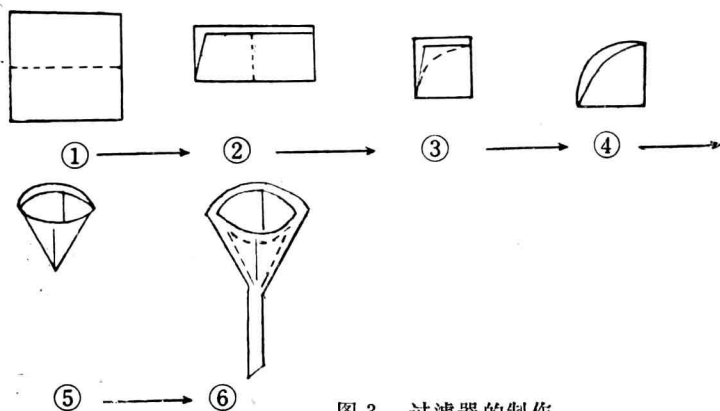


图3 过滤器的制作

壁之间流下。

(3) 观察滤液颜色，如果仍然浑浊不清，应重新过滤一次。

### 3. 蒸发。

将澄清的滤液倒入蒸发皿里，放在铁架台的铁圈上，用酒精灯加热。加热过程中要不断用玻璃棒搅拌，防止局部温度过高，造成液滴飞溅。当蒸发皿中大量晶体出现时，停止加热，利用余热使溶液蒸干。

### 4. 称量。

冷却后，用干燥玻璃棒将得到的精盐<sup>①</sup>转移到洁净的烧杯内，用天平称量出精盐的质量，并与粗盐进行比较。

粗盐质量	剩余粗盐质量	10毫升水中溶解粗盐质量	精盐质量
5克			

<sup>①</sup>在实际生产中，食盐结晶后，要置于过滤器上，用少量水冲洗，以洗掉固体表面残留的液体，从而得到精盐。

### 【问题和讨论】

1. 在进行过滤操作时应注意什么？为什么？
2. 直接食用粗盐好不好？为什么？

## 实验5 认识显微镜的结构 练习使用显微镜

### 【目标】

1. 了解显微镜的结构。

## 2. 练习显微镜的使用。

【器材】显微镜、“上”字片、擦镜纸。

### 【步骤和记录】

#### 1. 认识显微镜的结构（图4）。

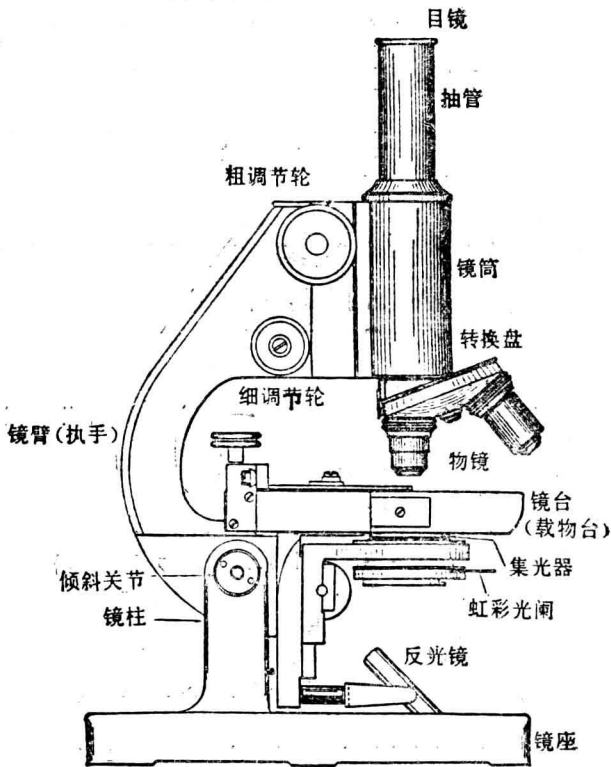


图4 显微镜

(1) 镜座：马蹄型铁座，使显微镜放置稳定。

(2) 镜柱和镜臂：两者之间有一个活动关节，可使显微镜略微向后倾斜，便于观察；镜臂是握镜的地方。

(3) 载物台：是放置标本的地方。中间有通光孔，被观察的标本要正对通光孔，并用两旁的压片夹固定好。

(4) 集光器：紧贴载物台下面的一个圆形板。上有大小不等的圆孔，叫做光圈。根据观察时所需光的强弱，换用大或小的光圈。

(5) 反光镜：可根据光源强弱分别选用平面镜或凹面镜。

(6) 镜筒和转换盘：镜筒上端是安放目镜的地方，下端有一个可以转动的圆盘，就是转换盘。转换盘上的圆孔是安放物镜的地方。

(7) 调节轮：转动时使镜筒上升或下降。粗调节轮转动时镜筒升降范围较大，细调节轮转动时镜筒升降范围较小。

(8) 目镜和物镜：合称镜头，有放大作用，是显微镜最重要的部分。它们的放大倍数已刻在上面，如 $5\times$ 、 $10\times$ 等分别表示放大5倍和10倍。常用的目镜有 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $12.5\times$ ，常用的物镜有 $4\times$ 、 $10\times$ （低倍镜）、 $40\times$ （高倍镜）等。

## 2. 显微镜的使用。

(1) 安放：置体前略偏左，镜筒向前，镜臂向后。

(2) 对光：转动转换盘，使低倍物镜正对通光孔。接着转动集光器，让一个较大的光圈对准通光孔。用左眼往目镜里看（右眼也要睁开）同时转动反光镜（光线强用平面镜，光线弱用凹面镜），便可看到一个明亮的圆形视野。整个视野亮度均匀，光就对好了。在后来的观察中还可以根据需要调整光圈大小，使亮度合适。

(3) 观察：显微镜的观察材料通常做成玻片标本。将“上”字玻片放在载物台上，两端用压片夹压住，使“上”

字正对通光孔。然后转动粗调节轮，使镜筒慢慢下降。此时要看着物镜，直到它接近玻片为止（与玻片距离约0.5厘米以下）。再用左眼朝目镜内注视，同时反方向缓慢转动粗调节轮，使镜筒徐徐上升。当看到物像时，再轻微来回转动细调节轮，直到物像清晰为止。

如果要选择观察目标，可移动玻片。值得指出的是，在显微镜下看到的物像是倒像，因此要反向移动。例如欲使物像前移，就要将玻片向后移；欲使物像往左移，就要将玻片向右移；欲使物像向右后方移，就要将玻片向左前方移。

显微镜的放大倍数，就是目镜和物镜放大倍数的乘积。例如，目镜为 $5\times$ ，物镜为 $4\times$ ，那么物像是原物的20倍。如果觉得放大倍数不够，可选好观察目标，移动玻片，使目标移到视野正中心，然后换用放大倍数更大的目镜（ $10\times$ 或 $12.5\times$ 等）观察。如果更换目镜后物像不清晰，可调节细调节轮（如果需要再放大，那就要换用高倍物镜）。

（4）实验完毕，用纱布把显微镜外表擦干净；再转动转换盘，使两个物镜偏到两旁；转动粗调节轮，使镜筒下降，将反光镜直立；最后把显微镜放入镜箱。

### 3. 使用显微镜的注意事项。

（1）取放显微镜时，要右手握镜臂，左手托镜座，轻拿轻放。

（2）必须遵守操作规程，特别要注意转动调节轮使镜筒下降时，避免物镜接触玻片，以免压碎玻片甚至损坏物镜；左眼朝目镜内观察物像时，右眼也要睁开，不能闭上。

（3）不能用手或硬的物体接触镜头。擦拭镜头，一定要用擦镜纸。

(4) 载物台要保持清洁干燥, 实验前后均要用纱布擦拭。

(5) 用低倍镜能观察清楚的, 就不必再用高倍镜。

## 实验 6 制作临时装片, 观察细胞结构

### 【目标】

1. 了解细胞的基本结构及动、植物细胞的区别。
2. 初步练习制作临时装片的方法。
3. 练习生物绘图。

【器材】 洋葱鳞茎、稀释的碘酒或红墨水、0.9%生理盐水、清水、显微镜、擦镜纸、镊子、解剖针、刀片、载玻片、盖玻片、吸管、吸水纸、牙签、0.01%亚甲基蓝溶液。

### 【步骤和记录】

1. 制作洋葱表皮细胞的临时装片(如图5)。

(1) 干净的载玻片上加一滴水。

(2) 从洋葱鳞片上撕下一小块表皮, 放于水滴中, 展平。

(3) 用镊子夹一盖玻片, 先让一边接触载玻片上的水滴, 然后轻轻放手, 盖在洋葱表皮上, 注意不要产生气泡。

(4) 置显微镜载物台上观察。

(5) 用吸管吸一点红墨水或稀释的碘酒, 滴在盖玻片的一边。从相对的一边用吸水纸吸水, 洋葱表皮细胞很快染上深浅不同的颜色, 观察时细胞结构更加清晰。

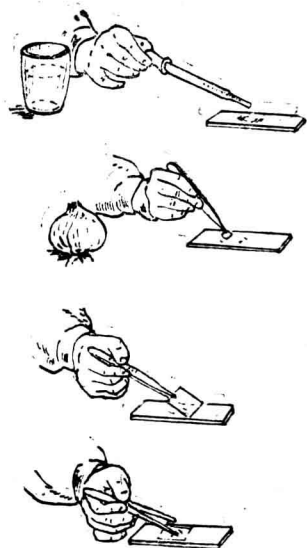


图 5

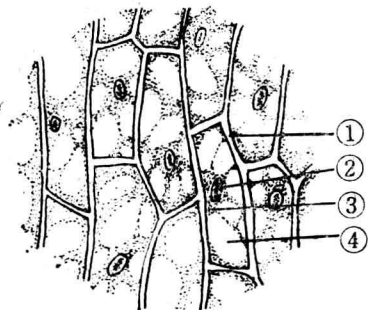


图 6

(6) 如果用低倍物镜看不清楚细胞结构, 可换用高倍物镜。观察方法如下: 在低倍镜下把要放大观察的部分移到视野正中心, 然后转动转换盘, 使高倍物镜对准通光孔, 再稍微调节细调节轮。如果显微镜功能完好, 这时就可看到进一步放大的物像。

(7) 将观察到的洋葱表皮细胞结构填入图 6 中。

① \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

## 2. 制作人的口腔上皮细胞临时装片。

(1) 在载玻片上滴加生理盐水一滴。

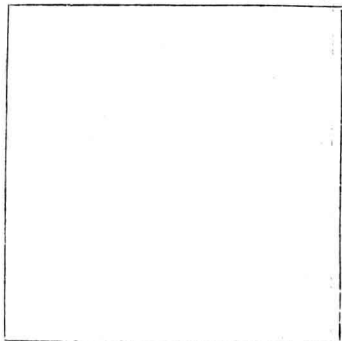
(2) 取一牙签在漱过口的口腔内壁轻刮几下。

(3) 把牙签放在生理盐水中涂抹几下。

(4) 用镊子夹取盖玻片轻轻盖上，注意让一边先接触载玻片，然后慢慢放平。

(5) 在盖玻片一侧加一滴亚甲基蓝溶液，在相对一边用吸水纸吸水。

(6) 把制好的临时装片，置于显微镜下观察。绘人的口腔上皮细胞图。绘生物图时要注意：布局要适当；线条要连续；比例要正确；明暗用点表示；标线要与底边平行。



人的口腔上皮细胞图

## 实习 1 \* 采集并观察池水中的原生动物和藻类

### 【目标】

1. 了解自然界中的原生动物和藻类。
2. 了解显微镜的重要作用，巩固使用技能。

【场地和仪器】当地池塘或水沟。显微镜、烧杯、吸管、载玻片、盖玻片、擦镜纸、吸水纸、镊子等。

### 【步骤和记录】

(1) 采集标本：能照到阳光，有机质较丰富，但又非发黑发臭的水域，通常有较多的原生动物和藻类生活。采集时注意上、中、下水层和池边、池中间分别采样并分装。如实习时当地气温很低，则采集后要作室内培养。



(2) 观察：把制成装片置于显微镜下观察。一般用低倍镜即可看到各种单细胞生物在活动。

(3) 绘一个你所观察到的原生动物或藻类植物图。



## 实验 7 观察细菌和真菌

### 【目标】

1. 了解细菌的三种形态。
2. 了解酵母菌、青霉菌的形态结构及酵母菌的出芽生殖。
3. 了解蘑菇的形态结构。

【器材】 显微镜、放大镜、吸管、镊子、载玻片、盖玻片、碘液、吸水纸。培养好的酵母菌和青霉菌。细菌三型涂片，酵母菌出芽生殖和青霉菌的装片各一张。

### 【步骤和记录】

1. 观察细菌三型涂片(示教)。
2. 观察酵母菌。

取一滴酵母培养液，置干净的载玻片上，用镊子盖上盖玻片。从一侧滴加一滴碘液，从相对一边用吸水纸吸水。然后放置显微镜下看酵母菌的结构。请在片上找到下列结构，并将其名称填在图7中。

① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_  
③ \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

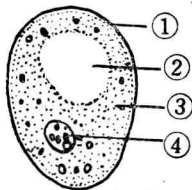


图 7