

## 新教科版六年级上册科学知识点整理

### 第一单元 微小世界

#### 1.1.放大镜

- 1.中国“**天眼之父**”南仁东。
- 2.南仁东(1945—2017),**天文学家,FAST 总工程师兼首席科学家**。
- 3.建造更大口径的射电望远镜,一直是天文学家追求的梦想。因为更大径的望远镜具有更强的信号收集能力,能帮助科学家们探测到更遥远、更早期的宇宙。
- 4.从落成至 2018 年 9 月,“中国天眼”FAST 已经成功探测到 **59 颗**优质的脉冲星候选体。2018 年 9 月 29 日,国际天文学联合会将一颗编号为 79694 的小行星正式以我国天文学家、“天眼之父”**南仁东**的名字命名。
- 5.在我们的感觉器官中,**眼睛**能收集到比其他感觉更丰富的信息,尽管如此,人的最高视力也只能看清楚约 **0.1 毫米大小**的微小物体。
- 6.人们在生产、生活、学习和科研中经常要用到**放大镜**帮助观察。
- 7.放大镜的放大倍数与**镜片中心突出的弧度**有关,和镜片大小无关。
- 8.放大镜的镜片、玻璃片和近视眼镜的镜片的相同和不同之处。

	不同之处	相同之处
放大镜的镜片	<b>中央厚,边缘薄</b>	<b>都是由玻璃制成, 都是透明的。</b>
玻璃片	<b>中央和边缘一样厚薄</b>	
近视眼镜的镜片	<b>中央薄,边缘厚</b>	

- 9.**中央厚边缘薄的透明物体**能把图像**放大**,显现人眼看不清的细微之处,使我们获得更多的信息,早在 **1000 多年前**,人们就发现了这一点,并发明制作了**放大镜**。
- 10.放大镜的镜片又叫**凸透镜**,目前凸透镜广泛使用在我们的生活、工作和学习中。
- 11.放大镜镜片的放大倍数与**镜片中心突出的弧度**有关,和镜片大小无关。**中心厚度越大**的放大镜,其**放大倍数越大**,**中心厚度越小**的放大镜,其**放大倍数越小**。
- 12.研讨

**问题 1: 放大镜的镜片有什么特点?**

放大镜的镜片是由中央厚、边缘薄的透明玻璃制作而成。

**问题 2：不同放大倍数的镜片有什么不同？**

放大倍数越高的镜片，中间越厚；放大倍数越低的镜片，中间越薄。

**问题 3：镜片的放大倍数跟什么有关？**

放大镜是运用了凸透镜的原理，放大倍数和镜片中心突出的弧度有关，中心厚度越大，其放大倍数越大；中心厚度越小，其放大倍数越小。

### 13.制作一个放大镜

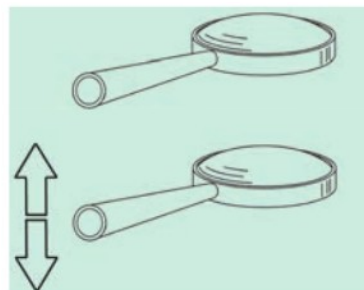
**制作材料：**塑料杯子、热熔胶枪、注射器、水等等。

**制作方法：**

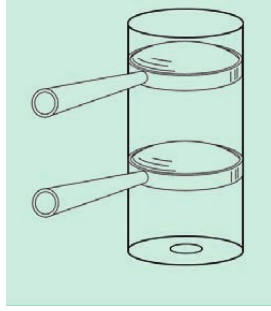
- ① 从塑料杯壁上裁剪两片凹陷的塑料片。
- ② 用热熔胶枪将两片塑料片粘在一起，使之呈现中间凸起、四周扁平的形状。
- ③ 然后用注射器往里面灌满水，再密封，一个简易的放大镜就制作成功了。

## 1.2.怎样放得更大

- 1.放大镜的镜片特点是**中央厚，边缘薄**。
- 2.放大镜镜片的放大倍与**镜片中心突出的弧度**有关，**中心厚度越大，其放大倍数越大；中心厚度越小，其放大倍数越小**。
- 3.一个凸透镜的放大倍数是**有限的**，而**把两个凸透镜组合起来**，就能够把物体的图像放得**更大**。
- 4.保持两个凸透镜之间的距离，当移进第 2 个凸透镜时，看到的图像**非常清晰，并且很大**，当移出第 2 个凸透镜时，我们看到的图像**比较小，并且不够清晰**。



- 5.使用组合凸透镜，观察身边的其他物体，也能把看到的图像放得更大。组合凸透镜具有**放大作用**。



6.显微镜的制作原理：把两个凸透镜组合起来，可以明显提高放大倍数，这是因为一个凸透镜把另外一个凸透镜所成的像进一步放大了。

7.用透镜组合而成的显微镜叫做**光学显微镜**，光学显微镜能把物体的图像**放大一两千倍**。

为了观察更小的物体，人们又研制出了**电子显微镜**等更先进的观察仪器，用电子显微镜可以把物体的图像放大到**约200万倍**。

8.显微镜的发明把人类带进了一个崭新的**微观世界**。

9.研讨

**问题1：怎样组合凸透镜才能使图像放得更大？**

将两面凸透镜上下相互平行摆放，固定在纸筒中，并且使两面凸透镜之间的距离处在一个固定值中。

**问题2：观察学校实验室用的显微镜，看看显微镜由哪些部分组成？各部分的作用是什么？**

- (1) 目镜，作用：放大物像
- (2) 镜筒，作用：连接目镜与物镜
- (3) 转换器，作用：物镜的连接处，用来转换物镜
- (4) 物镜，放大物像
- (5) 载物台，放置玻片标本，上面还有压片夹
- (6) 通光孔，通过光线
- (7) 遮光器，调节光线强弱
- (8) 压片夹，固定玻片标本
- (9) 粗准焦螺旋，调焦距，用低倍镜观看的时候用，高倍镜不能使用
- (10) 反光镜，使光线射入镜筒（现在显微镜一般都没有这个结构了，都是有电源的，比较方便）

- (11) 细准焦螺旋，调焦距，使用高倍镜观察的时候使用
- (12) 镜臂：连接镜座与镜身的，提握镜身，使用时一般右手握镜臂
- (13) 镜柱，支持镜身

问题 3：我们的组合凸透镜相当于显微镜中的哪个部分？

我们的组合凸透镜相当于显微镜中的目镜和物镜。




### 1.3.观察身边微小的物体

- 1.我们身边有许多微小的物体，这些物体用人的肉眼都看不清，但是可以使用**放大镜和显微镜**进行观察。
- 2.比较肉眼观察和使用放大镜、显微镜观察蝴蝶器官的结果。

#### 有关蝴蝶足的观察记录

肉眼观察	放大镜观察	显微镜观察
		
很小能看清轮廓，看到全部，但看不清细节	放大了能看到全部，但还是看不清细节	很大很清楚可以看到蝴蝶足上有很多毛，但只能看到足的一部分，不能够看到全部。

#### 有关蝴蝶翅膀的观察记录

肉眼观察	放大镜观察	显微镜观察
		
很小，看不清细节。	图像变大能看到蝴蝶翅膀发光，上面有清晰的翅脉。	很大，很清晰，看不到翅膀的全部只能看到翅脉的一小部分。

- 3.用肉眼观察不到昆虫器官的细节，用**放大镜**可以**看到昆虫器官的全部**，但看的并不是很清楚，细节仍然看不清楚。用**显微镜**观察，**看上去很大很清楚**，能



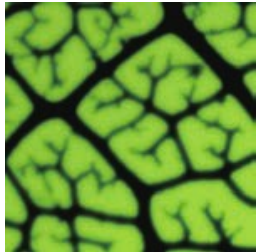
够看清楚细节，但是看不到昆虫器官的全部只能看见很小的一部分放大的图像。用显微镜观察显然可以看的更清晰，能够看清细节。

4.用肉眼、放大镜和显微镜分别观察同一片树叶，图像的大小以及看到的范围大小有什么不同？

肉眼观察下的树叶，看到的范围最大，但不清晰，看不清树叶的叶脉。

放大镜下的树叶范围较小，但是看得比较清楚，可以看清楚部分叶脉。

显微镜下的树叶范围最小，看得最清楚，可以很清晰的看清楚每一根叶脉。

肉眼观察下的树叶	放大镜下的树叶	显微镜下的树叶
		

5.使用显微镜看到的范围最小，不过看到的图像很大，很清楚，可以看清楚整个细节。所以我们想要观察身边微小的物体，可以选择使用显微镜。

6.手持式简易显微镜的特点：体积小、易携带。

7.研讨

问题 1：我们在观察中发现了什么，让你最惊奇的是什么？

学生根据自己的实际情况进行回答。

问题 2：用肉眼、放大镜、显微镜观察同一物体，图像的大小和视野有什么不一样？

用肉眼观察物体，图像最小，观察的范围最大。

用显微镜观察物体，图像最大，观察的范围最小。

用放大镜观察物体，无论是图像的大小和视野都处在两者之间。

8.人类受到昆虫的什么启发？有哪些发明创造？

昆虫部位	特点	发明创造	应用
昆虫头上的触角	能分辨各种气味,有的比人的鼻子灵敏得多	研制出“蝇式气味分析监视仪”	将它安装在宇宙飞船的密封舱里,不仅可以净化空气,而且在有空气泄漏时能立即发出警报。还可以安装在煤矿的矿井里,监视瓦斯的浓度,当瓦斯的浓度超标时,它就会报警,以便及时排除险情。
苍蝇复眼	蝇的眼睛由许多小	“蝇眼照相机”和“蝇	用来探测高能宇宙射线,了解宇宙的起源

	眼睛组成,这样的复眼能看到周围 360°范围内的物体	眼雷达”,还仿制出一种“蝇眼探测系统”	和演变。
蝴蝶的彩色翅膀	由许多小鳞片组成的。这些鳞片会随阳光的照射方向自动变换角度,从而调节体温。	制成了对温度敏感的百叶窗样式	将人造卫星的控温系统制成了对温度敏感的百叶窗样式,随温度变化可调节窗的开合,保持了人造卫星内部温度的恒定,解决了航天事业中的一个难题。

9.用放大镜观察，能发现不同昆虫的触角形状不一样。

蝴蝶的触角	蝗虫的触角	蚕蛾的触角	天牛的触角
			

#### 1.4.观察洋葱表皮细胞

- 1.显微镜的发明使人们能够观察到更微小的物体，观察细胞需要使用显微镜。
- 2.世界上第一个发现细胞的人是英国科学家罗伯特·胡克，他用显微镜观察一块软木片，发现木片上看上去像有一间间长方形的小房间，就把它们命名为细胞。

#### 3.制作洋葱表皮玻片标本



所需材料：载玻片、针、盖玻片、吸水纸、滴管、纱布、洋葱、镊子、水等等。

制作洋葱玻片标本的方法及步骤：



- ① 找一块干净的小纱布，将载玻片和盖玻片擦拭干净。
- ② 用准备好的滴管在载玻片上滴 1-2 滴清水。
- ③ 用镊子在洋葱鳞片叶上撕下一小块表皮，大约一厘米左右就可以。
- ⑤ 将撕下的洋葱表皮放入载玻片的水滴中，用解剖针或者小镊子将其展开。
- ④ 用镊子夹住盖玻片，然后将一边慢慢放入水滴中，在水中放平，然后慢慢放下另外一边，使盖玻片完全进入水滴中不要有气泡。

#### 注意事项：

- ① 擦拭载玻片和盖玻片两片玻璃时，一定要注意安全，避免玻璃划伤皮肤。
- ② 制作标本时一定要避免产生气泡。
- ③ 不要用摸过洋葱的手来揉眼睛。

#### 4. 研讨

**问题 1：**展示我们的记录,描述我们看到的洋葱表皮结构是怎样的。

洋葱细胞的基本结构，包括细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核、液泡几部分组成。

洋葱表皮细胞看上去扁平的，细胞与细胞之间连接紧密，细胞的外侧往往还形成具有防水性的角质层。

**问题 2：**我们观察到的洋葱表皮结构有什么共同的特点？

尽管我们观察到的洋葱表皮细胞因为观察方法等各方面的原因，可能会有一些细微的差别，但是洋葱表皮的细胞都包括细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核和液泡这几个部分。

**问题 3：**我们现在用显微镜看到的洋葱表皮细胞跟罗伯特·胡克观察到的细胞有什么相同与不同之处呢？

相同之处：细胞的形状基本能够清楚的看出来。

不同之处：罗伯特·胡克观察到的细胞细节不是太清楚，不能够看到细胞的细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核和液泡，而我们现在利用显微镜观察到的细胞，能够清楚的看到细胞的整个结构。

### 1.5.观察更多的生物细胞

1.洋葱表皮是由**细胞**组成的，洋葱的其他部分以及其他生物系也是由**细胞**组成的。

2.细胞具有**多样性**，不同生物体的细胞**大小不同**，同一种生物体的不同组织，**细胞大小**也有差异。

3.各种生物体的细胞是**不一样的**，首先是细胞**形态**不一样，然后细胞的**组成成分**也不一样，比如人的红细胞里特有血红蛋白，而其他的细胞则没有。细胞的多样性是因为**细胞分化的结果**，细胞只有分化，才能执行它所特定的功能，细胞分化的结果就是细胞发生了定向的改变，所以同一个生物体内的细胞也是不一样的。

4.**人体血液红细胞**，是由科学家**简·施旺麦丹**发现的。

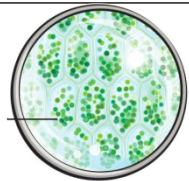
5.大量研究事实说明，除了**病毒**之外，绝大多数生物体都是由**细胞**组成的。

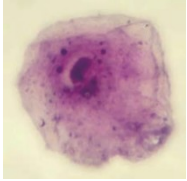
6.我们的皮肤表面,每平方厘米含有的细胞数量**超过 10 万个**。

7.自然界的大多数生物体都是由多细胞组成的,但也有一些生物,它们只有一个细胞,称为单细胞生物。比如**草履虫、眼虫、喇叭虫、变形虫、太阳虫、细菌**等,就是一个细胞。

8.显微镜的使用步骤：**取镜——对光——上片——调焦——观察记录**。

9.不同生物体的细胞样子及特点。

细胞名称	样子	特点
叶肉细胞		一般体积较大，内含叶绿体呈绿色，是植物进行光合作用的主要部分。靠近上表皮的叶肉细胞排列比较紧密，靠近下表皮的叶肉细胞排列比较疏松，特别是靠近气孔处，细胞排列有空隙。

人体口腔 上皮细胞		上皮组织由密集排列的上皮细胞和极少量细胞间质构成的动物的基本组织。上皮细胞是位于皮肤或腔道表层的细胞。口腔上皮细胞是一种上皮细胞。人的口腔上皮细胞是扁平、多边形的，形状不很规则。
叶表皮细胞		叶表皮细胞中不能看见叶绿体，但是，叶的上下表皮上有形成气孔的保卫细胞，保卫细胞中有叶绿体。细胞排列紧密，无细胞间隙，胞核大，具大型液泡，一般不含叶绿体。
人体血液红 细胞		红细胞也称红血球,呈圆球状,边缘较厚,中间略凹陷,直径6~9微米。红细胞薄而有弹性,能通过微小的血管。一个体重65千克的人,体内红细胞共有20万亿个以上。红细胞的主要成分是血红蛋白专门负责运输氧和二氧化碳。成熟的红细胞没有细胞核,可容纳更多的血红蛋白,有利于携带更多的氧和二氧化碳。

## 10.研讨

**问题 1：**我们观察到了哪些生物体的细胞？有什么新发现？

我们观察了叶肉细胞、植物的根尖细胞、人体口腔上皮细胞、叶表皮上的细胞等等。

通过观察，我们发现所观察的生物标本都具有细胞结构，但不同生物的细胞形态结构是多种多样的，不仅如此，同一种植物或动物，其身体各个器官的细胞形态结构也是不同的，即便是同一种器官的细胞，不同的组织其形态功能也会不同，比如一片叶子上的叶表皮细胞和叶肉细胞的形状差别就很大。

**问题 2：**关于细胞，我们还有什么问题？

细胞是如何分裂的？

细胞是如何吸取养分的？

细胞是如何工作的？

细胞里面究竟有什么？

不同形态的细胞，都有什么作用？

细胞会运动吗？

所有的生物都由细胞组成吗？

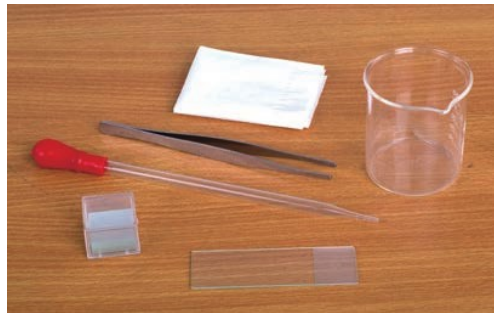
## 1.6.观察水中微小的生物

1.显微镜的发明使人们不仅看到了**细胞**，还发现了很多**微生物**。

2.荷兰的**安东尼·范·列文虎克**是世界上首次在显微镜下**发现微生物**的人，后来许多科学家发现，在空气中、土壤中、水中都生活着微生物，他们多种多样，形态各异，绝大多数的微生物都非常细小，只有通过显微镜等工具的帮助才能看到，不过**蘑菇**、**木耳**是我们在日常生活中可以直接看到的微生物。

3.**蘑菇**、**木耳**等都是微生物。蘑菇、木耳等虽然很大，但是那不是**一个细胞**，而是很多细胞共同组成的子实体，几乎每一个单独的细胞在适应的条件下都可以逐渐发育成为一个新的子实体。是否是微生物不仅是从大小来区分。从生物学分类说，所有真菌都属于微生物。

#### 4.在显微镜下观察水中微小的生物

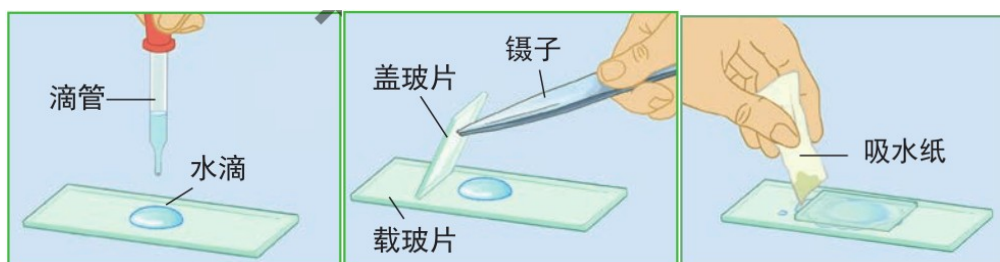


**活动材料**：滴管、烧杯、镊子、载玻片、盖玻片、吸水纸、水等等。

**活动方法**：

用滴管吸取一滴池塘或鱼缸里的水，放在载玻片上，然后盖上盖玻片在显微镜下观察。

**制作玻片标本的方法和步骤**：



① 用纱布擦净载玻片、盖玻片

② 用滴管吸取一滴烧杯中的水样，水量尽量少些，滴在载玻片上；

③ 为了避免水中活着的微小的生物跑来跑去不便于观察，用手捏几根脱脂棉纤维，散开交叉放置在载玻片水滴上，一定不要太多。



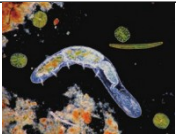
④ 盖上盖玻片。

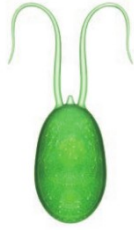
⑤ 用吸水纸吸走多余水分，起到限制微小生物活动的作用。

5.微生物是有生命的，它会在水中运动，如果微生物运动过于迅速，不便于观察该怎么办？

在显微镜下看到在水滴中运动着的就是微小的生物。如果这些生物运动迅速，不便于观察，我们可以先在载玻片上放上少量脱脂棉纤维，再在上面滴一滴水，盖上盖玻片，也可以用吸水纸在盖玻片的边缘吸走多余的水分，控制这些生物的运动速度。

6.水中微生物的名称以及外形特点

名称	样子	特点
水蚤		是一种小型的甲壳动物。水蚤体小，长约 2 毫米，浅肉红色，生活在淡水中。
钟形虫		钟形或圆筒形，口端有一圈明显的纤毛环，反口端有一根能伸缩而不分枝的柄，通常在口端与反口端间没有纤毛。以细菌和微小的原生动物为食。常附于淡水或咸水的水生植物、水面浮膜、淹没物或各种水生动物上。
草履虫		是一种身体很小，圆筒形的原生动物，它只由一个细胞构成，是单细胞原生动物，雌雄同体。最常见的是尾草履虫。体长只有 180 至 280 微米。它和变形虫的寿命最短，以小时来计算，寿命时间为一昼夜左右。（大草履虫的寿命可达五昼夜以上。）因为它身体形状从平面角度看上去像一只倒放的草鞋底而叫做草履虫，观察它需要用显微镜才能观察仔细。
变形虫		顾名思义，变形虫是能变形的。不过这种变形也是有限度的。
线虫		绝大多数体小呈圆柱形，又称圆虫。它们在淡水、海水、陆地上随处可见，不论是个体数或物种数都往往超越其他动物，并在极端的环境如南极和海沟都可发现。此外，有许多种的线虫是寄生性的。
新月藻		新月藻是单细胞生物，是藻类。细胞为新月形，中央有一核，核两边各有一个叶绿体。叶绿体的表面有纵的条状突起，横切面呈芒状；叶绿体中有 1 列造粉核。

衣藻		<p>亦称“单衣藻”。藻体为单细胞，球形或卵形，前端有两条等长的鞭毛，能游动。鞭毛基部有伸缩泡两个；另在细胞的近前端，有红色眼点一个。在不利的条件下，细胞停止游动，并进行多次分裂，环境好转时，群体中的细胞产生鞭毛，破鞘逸出。广布于水沟、洼地和含微量有机质的小型水体中，早春晚秋最为繁盛。</p>
----	---	---

## 7.研讨

**问题 1：**我们观察到了几种微小的生物？它们分别是什么样子的？

预设：水蚤、钟形虫、草履虫、变形虫、线虫、新月藻、衣藻

水中微生物的样子参考“水中微生物的名称以及外形特点”表格。

**问题 2：**我们根据什么辨认出他们是生物？

判断生物的依据：一是生物体由细胞构成，二是具有新陈代谢特征，三是能够对刺激作出反应，四是具有生长发育繁殖的过程，五是具有遗传和变异的特征，六是一方面要适应环境，一方面还要影响环境。生活在水中的微小生物有繁殖、遗传等生命特征，具备了生物的一些基本特征，因此可以判断他们是生物。

### 1.7.微生物与健康

1.在日常生活中到处存在着微生物，微生物与人们的生活息息相关。

2.微生物是一切肉眼看不见或看不清的微小生物，个体微小，结构简单，通常要用光学显微镜和电子显微镜才能看清楚的生物，统称为微生物。微生物包括细菌、病毒、霉菌、酵母菌等。（但有些微生物是肉眼可以看见的，像属于真菌的蘑菇、灵芝等。）

3.放大镜和显微镜的发明使人们看到了细菌、病毒和生物细菌等肉眼看不到的东西。

4.在放大镜和显微镜发明以前，人们只能用眼、耳、鼻、舌、皮肤等感觉器官探知世界。那时候人们能够发现的最小的动物就是一些很小的昆虫。放大镜和显微镜的发明让人们走进了微观世界，探索更广阔的领域。

5.人类发现了微生物的意义

医药方面

观察工具的改进使人类发现了微生物。

法国科学家路易斯·巴斯德是第 1 个把微生物和疾病联系起来的人。

1928年，亚历山大·弗莱明发明了青霉素，从而使千万人免于肺炎等疾病的感染致死。

疫苗是指以死亡或减毒的病原体制成的生物制品，18世纪，英国医生爱德华·琴纳发现接种牛痘能让人获得对天花的免疫力，发明了世界上第1支疫苗。

过去伤寒、鼠疫、霍乱等传染病四处肆虐，人类对此束手无策，随着显微镜的发明和不断改进，科学家发现疾病的元凶原来是细菌和病毒，于是研制了许多对付细菌和病毒的药物和方法，使许多传染病的流行得到了遏制，大大提高了人们的身体健康。

### 食品工业

生活中，我们直接和间接的使用了微生物生产很多食品。例如蘑菇、木耳是真菌，我们可以直接食用。酿酒、制作酱油、醋、霉豆腐、泡菜、酸菜、面包、馒头、腊肉等等也都要依靠微生物。微生物广泛分布于自然界，我们的食品不可避免的会受到不同类型和数量的微生物污染。空气潮湿、温暖时，正是各种霉菌生长和繁殖的最佳时期，因此，就出现了发霉的面包，发霉的橘子食物变质等现象。在这种情况下，我们只要保持干燥低温就可以防霉。

### 污水和垃圾处理

在自然界中，微生物还扮演着另一个十分重要的角色——污水和垃圾的处理者，几乎所有的污水处理都是靠微生物的作用完成的。

在污水处理厂，人们利用一些微生物处理污水，在日常生活中，人们利用微生物处理有机垃圾，使之变成有机肥料。

### 动植物新品种

人们不仅在显微镜下发现了生物的细胞，还发现生物的生长繁殖以及其他生命现象都和细胞有关，在此基础上，人类成功的培育出许多具有良好品质的动植物新品种。丹尼斯、紫色妖姬、红娘等凤梨新品种，月季杂交的新品种，黄瓜新品种，玉米新品种，超级稻，超级小麦，杂交大豆等新品种。

6.从古至今人类的观察工具的发展：肉眼——放大镜——光学显微镜——电子显微镜

7.人们的观察范围又是怎样拓展的？

肉眼：可以看清楚比较大的物体。

放大镜：看清楚较小的物体的样子。

光学显微镜：可以看清楚微小世界的微小生物。

电子显微镜：可以看清楚组成物体更小单位的原子和原子核。

**8.观察工具和观察范围之间有关系吗？又有怎样的关系呢？**

他们之间是有关系的，观察工具越先进，观察的范围越大，观察的越清晰。