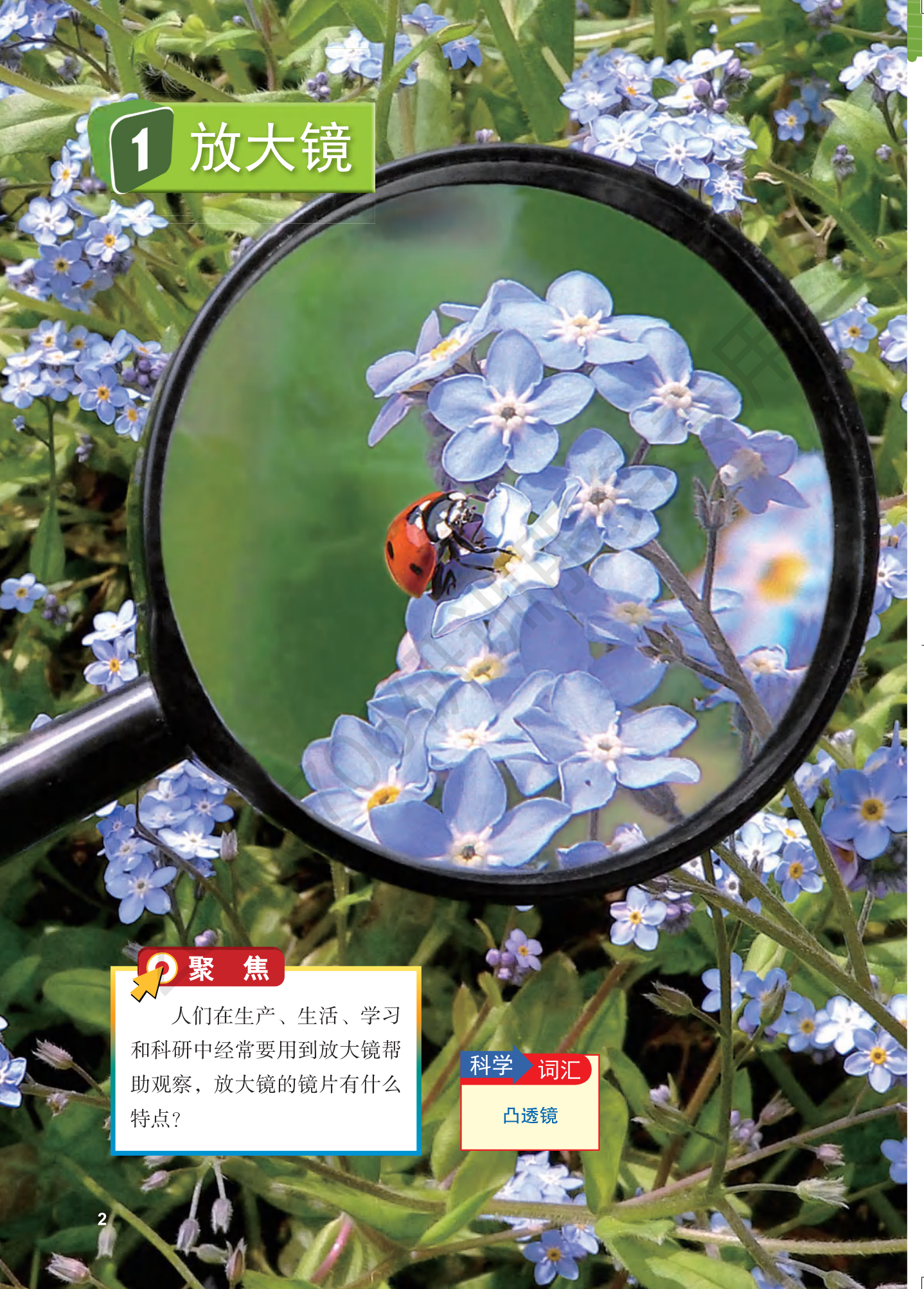


A detailed microscopic image of plant cells, showing large, green, rectangular cells with prominent white cell walls. Inside the cells, there are numerous small, circular, light-colored structures, likely chloroplasts. The cells are arranged in a grid-like pattern, with some cells showing more detail than others. The overall color is a vibrant green, with the white cell walls providing a clear contrast.

微小世界

在我们的感觉器官中，眼睛能收集到比其他感官更丰富的信息，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。我们用肉眼看不到的微小世界是什么样的呢？它们能告诉我们哪些自然界的奥秘？它们与我们的生活有着怎样的关系？

在这个单元，我们将了解人类观察工具的发展历程，并使用放大镜、显微镜不断扩展我们的视野，从微小的物体到生物的细胞，再到水中微小的生物，去发现微小世界的奇妙。

A large magnifying glass is positioned over a cluster of small blue forget-me-not flowers. A red ladybug with black spots is perched on one of the flowers, centered within the lens of the magnifying glass. The background is a dense field of similar flowers and green foliage.

1

放大镜



聚焦

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，放大镜的镜片有什么特点？

科学 词汇

凸透镜

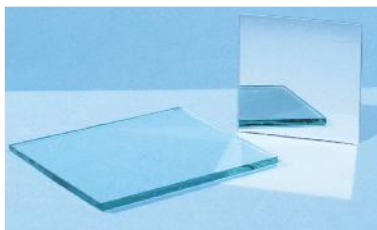
探索

活动手册

- 1 观察比较放大镜的镜片、玻璃片和近视眼镜的镜片，把观察结果记录下来。



放大镜



玻璃片



近视眼镜

- 2 放大镜不同放大倍数的镜片有什么不同？请记录下来。

研讨

1. 放大镜的镜片有什么特点？
2. 不同放大倍数的镜片有什么不同？
3. 镜片的放大倍数跟什么有关？

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。早在一千多年前，人们就发现了这一点，并发明、制作了放大镜。

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、学习中。

拓展

根据放大镜镜片的特点，自制一个放大镜。我们要选择什么材料，怎样制作，如何检验它是否具有放大作用？



2 怎样放得更大

显微镜下的人体皮肤

聚焦

一个凸透镜的放大倍数是有限的，怎样才能把物体的图像放得更大呢？

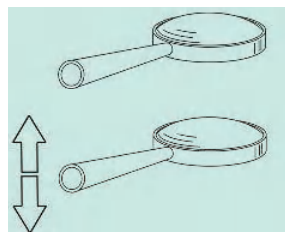
探索

我们把两个凸透镜组合起来，看看能否把物体的图像放得更大。

1 用一个放大镜观察书上较小的文字，在图像清晰的前提下，看看能放多大。



2 在第一个放大镜下增加一个放大镜，并和第一个放大镜相互平行，上下移动第二个放大镜，看看能不能使课本上文字的图像放得更大。

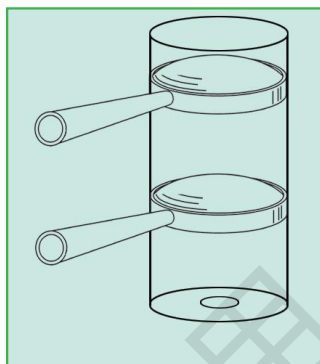


- 3 保持两凸透镜间的距离，反复移进和移出第二个凸透镜，比较所看到的图像。

提示

当图像放到最大并且清晰时，注意测量两个凸透镜之间的距离。

- 4 用这样的组合凸透镜观察身边的其他物体，看看是否也能把看到的图像放得更大。



肉眼看到的蚜虫



组合凸透镜下的蚜虫

活动手册

提示

为了观察的方便，我们可以把实验中的两个凸透镜用纸筒固定，两凸透镜之间的距离可以参考上面实验中测得的数据。

研讨

1. 怎样组合凸透镜，才能使图像放得更大？
2. 观察学校实验室用的显微镜由哪些部分组成，各部分的作用是什么？
3. 我们的组合凸透镜，相当于显微镜中的哪个部分？

科学词汇

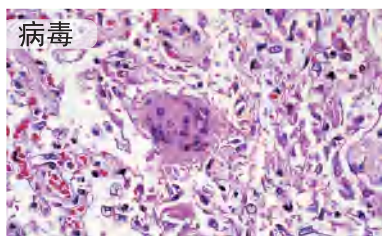
光学显微镜

电子显微镜

拓展

在17世纪，人们发现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成的像进一步放大了，这就是早期的显微镜。用透镜组合而成的显微镜叫作光学显微镜。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，人们又研制出电子显微镜等更先进的观察仪器。用电子显微镜可把物体的图像放大约200万倍。显微镜的发明，把人类带入了一个崭新的微观世界。



病毒



大肠杆菌

3

观察身边微小的物体

 聚焦

我们周围有许多微小的物体，如有些昆虫极小，有些昆虫的身体器官用人的肉眼都看不清。在放大镜和显微镜下，昆虫的身体是怎样的呢？

 探索

科学词汇

鳞片 复眼



用肉眼、放大镜和显微镜对比观察昆虫的触角、翅、足或其他的某一个部分，把我们的发现画成图并用文字标注。

 活动手册


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，足上很多毛，但只能看到足的一部分…… |

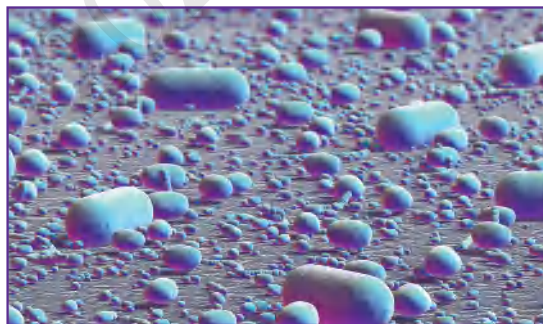
蝴蝶翅的观察记录

- | 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，还看到翅膀反光，上有翅脉 | ○ 很大，看不到翅的全部，这是翅脉的小部分…… |

利用手持式简易显微镜，观察周围物体的微小结构，并用示意图画下来。



显微镜下的花粉



显微镜下的灰尘



手持式简易显微镜

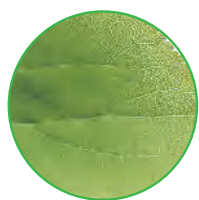
我看到的昆虫触角

- | | | |
|---|-------|---|
| ○ | 蝴蝶的触角 |  |
| | 蝗虫的触角 |  |
| | 蚕蛾的触角 |  |
| | 天牛的触角 |  |

在放大镜下观察，能发现不同昆虫的触角形状不同。

研 讨

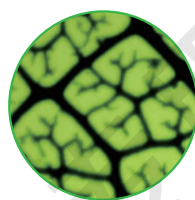
1. 我们在观察中发现了什么？让你最惊奇的是什么？
2. 用肉眼、放大镜、显微镜观察同一物体，图像的大小和视野（看到的范围大小）有什么不同？



肉眼下的叶片



放大镜下的叶片

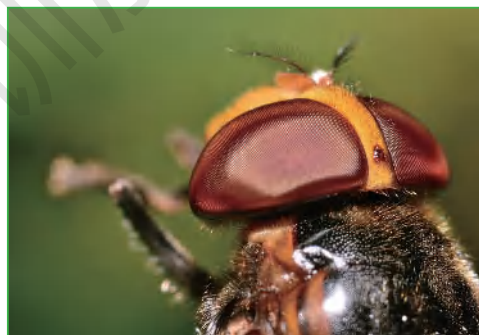


显微镜下的叶片

拓 展

受昆虫启发的发明创造

科学研究表明，昆虫头上的触角就是它们的“鼻子”，这个鼻子能分辨各种气味，有的比人的鼻子灵敏得多。人类模仿苍蝇的触角，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。同样，这种仪器也可以安装在煤矿的矿井里，



当瓦斯的浓度超标时，它就会报警，以便及时排除险情。

根据苍蝇复眼的视觉原理，人类研制出了“蝇眼照相机”和“蝇眼雷达”，还仿制出一种“蝇眼探测系统”，用来探测高能宇宙射线，了解宇宙的起源和演变。

在显微镜下，蝴蝶的彩色翅膀其实是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。科学家们受蝴蝶的启发，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大难题。

4

观察洋葱表皮细胞

这个小黑点
是什么？

我还看到一
个大泡泡。

 聚焦

显微镜的发明使人们能观察到更微小的物体。听说过细胞吗？关于细胞我们知道些什么？细胞是什么样子的呢？

科学 词汇

细胞

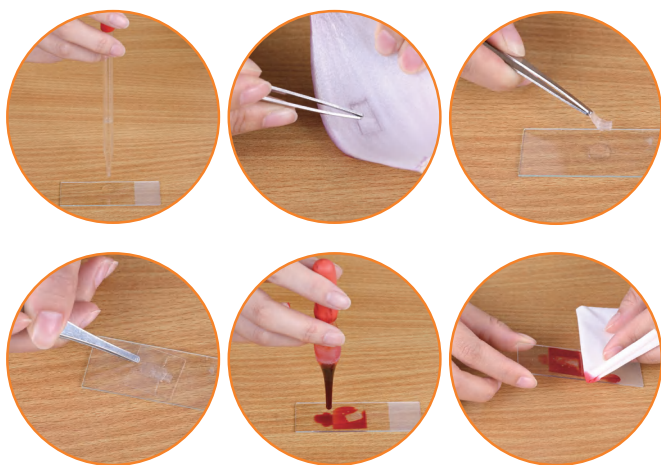
 探索

- 1 让我们用显微镜来观察洋葱表皮，看看它的细胞是怎样的。
- 2 取一片洋葱，按照下面的方法和步骤制作成玻片标本。

 提示

不要用摸过洋葱的手揉眼睛。





用显微镜观察，用图和文字记录我们的发现。

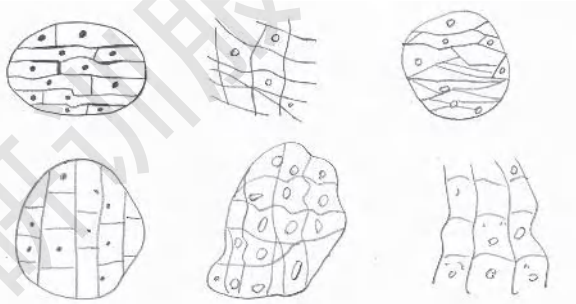
活动手册

研 讨

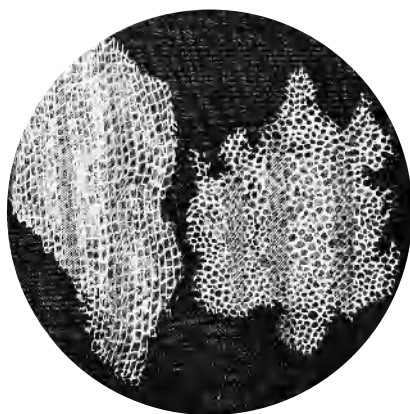
1. 展示我们的记录，描述我们看到的洋葱表皮结构是怎样的。

2. 我们观察到的洋葱表皮结构有什么共同的特点？

3. 我们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？



胡克设计、使用的早期显微镜



胡克观察到的细胞

资 料

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，就把它命名为细胞。

5 观察更多的生物细胞

人体血液红细胞

聚焦

洋葱表皮是由细胞组成的，洋葱的其他部分，以及其他生物体是不是也是由细胞组成的？其他生物的细胞又是什么样的呢？

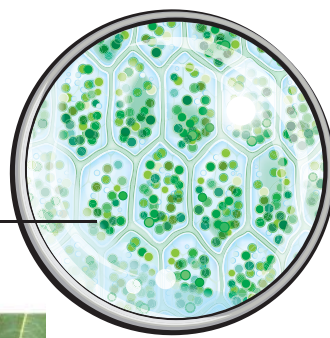
探索

用显微镜观察更多种类的细胞标本，把我们要看到的细胞用图和简单的文字记录下来。

活动手册



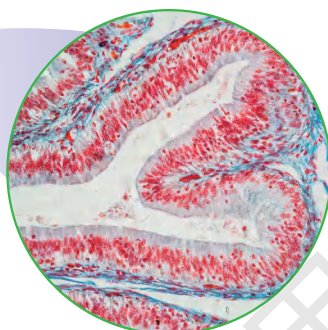
发现血液红细胞的科学家
简·施旺麦丹



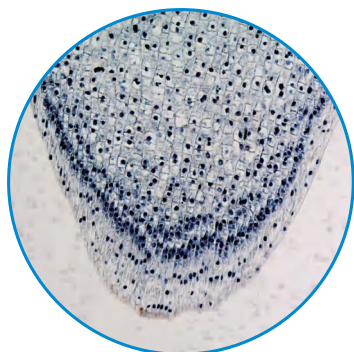
叶绿体

叶肉细胞

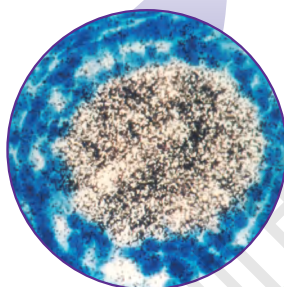




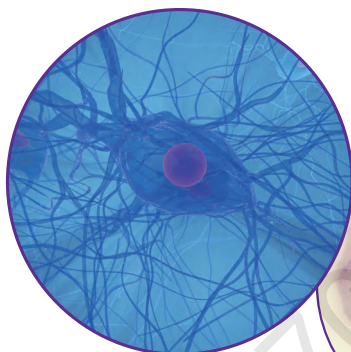
蛙的细胞



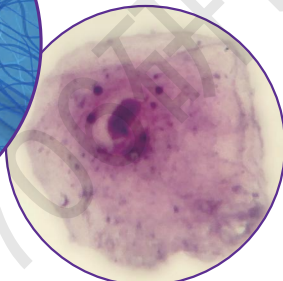
植物的根尖细胞



小白鼠的细胞



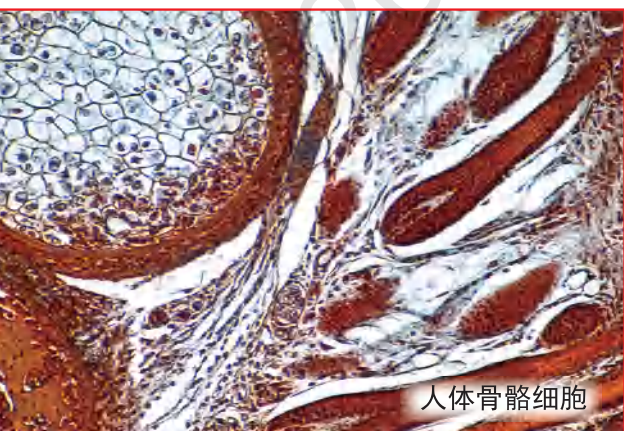
人体神经细胞



人体口腔上皮细胞



叶表皮上的气孔及组成气孔的保卫细胞



人体骨骼细胞

生物细胞观察记录表

日期：

标本名称	观察记录

研 讨

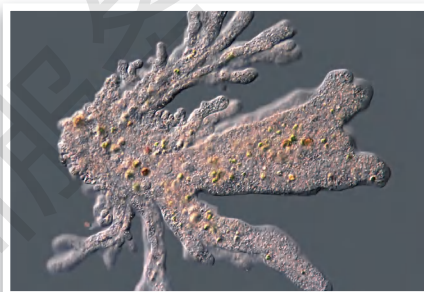
1. 我们观察到了哪些生物体的细胞？有什么新发现？
2. 关于细胞我们还有什么问题？

资 料

在罗伯特·胡克第一个发现细胞后，许多学者在显微镜下观察研究了植物的茎、芽和果实，以及血液和低等动物等，发现它们都具有胡克所描述的细胞结构。随着显微镜制造技术的提高，人们对细胞的研究越来越广泛深入。大量研究结果说明，大多数生物体都是由细胞构成的。

我们的皮肤表面，每平方厘米含有的细胞数量超过10万个。

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。



变形虫



喇叭虫

6

观察水中微小的生物

 聚焦

显微镜的发明使人们不仅看到了细胞，还发现了很多微小的生物。在水中，就有不少微小的生物，它们是什么样的呢？

 探索

让我们在显微镜下观察水中微小的生物。

 活动手册

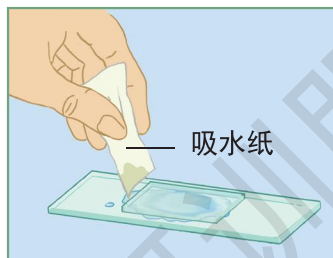
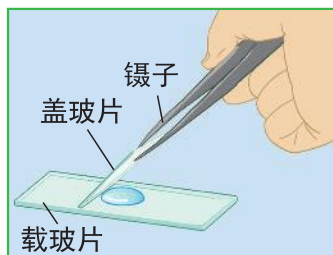
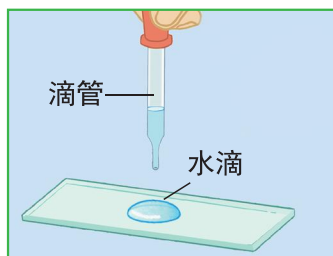
用滴管吸取一滴池塘或鱼缸里的水，放在载玻片上，然后盖上盖玻片，在显微镜下观察。



提示

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。



我们还可以提前一星期利用干草培养微小的生物。

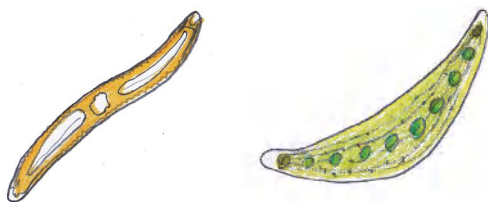


把我们观察到的微小的生物画下来，并对照资料看看我们观察到的是哪些生物，查查它们是怎样生活和繁殖的。



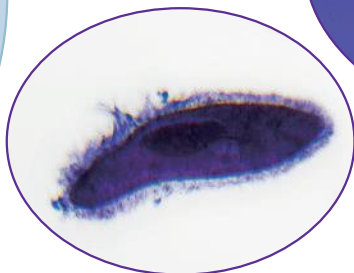
水蚤

我观察到的水中微小的生物

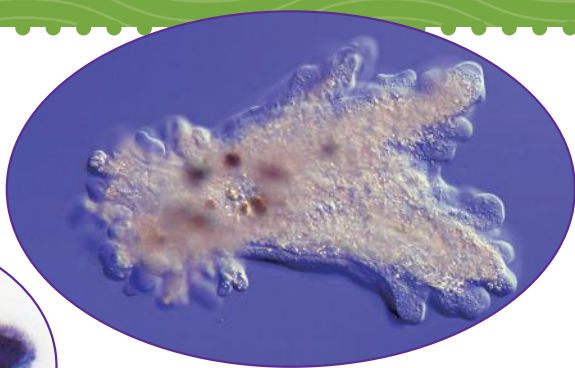




钟形虫



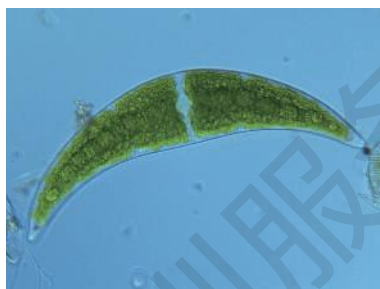
草履虫



变形虫



线虫



新月藻



衣藻

研 讨

1. 我们观察到了几种微小的生物，它们是什么样的？
2. 我们根据什么辨认出它们是生物的？

科学 词汇

微生物

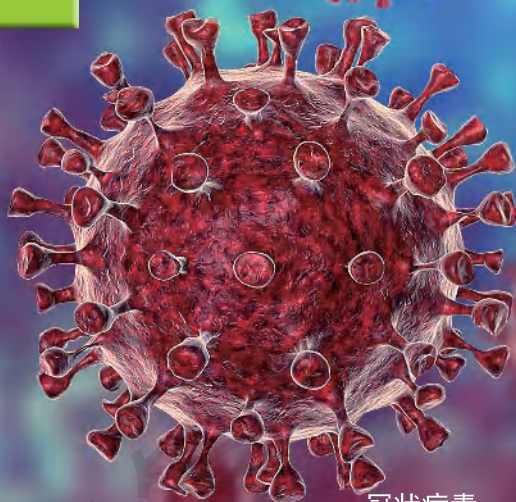
资 料

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。它们多种多样、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。而蘑菇、木耳是生活中可以直接看到的微生物。



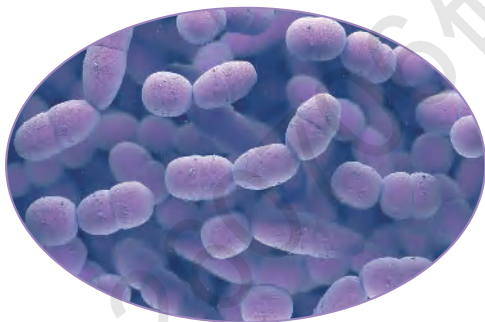
1

微生物与健康

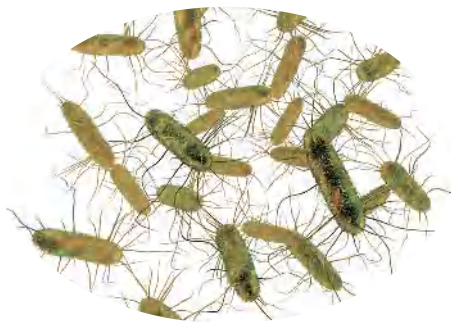


冠状病毒

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，并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遏制，大大提高了人们的健康水平。你知道感冒、痢疾、新型冠状病毒肺炎是怎么引起的吗？



肺炎球菌



伤寒杆菌

资料

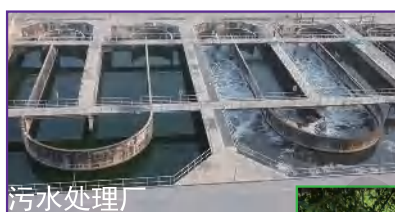
病毒也是一种微生物，种类很多，分布广泛，个体极其微小，绝大多数要在电子显微镜下才能看到。病毒的结构非常简单，没有细胞结构，不能独立生存，必须生活在其他生物的细胞内，一旦离开活细胞就不表现任何生命活动迹象。



当心感染



人们发现有些微生物能提供食物或帮助我们生产食物，但有些微生物会引起霉变。



人们利用一些微生物处理有机垃圾和污水。



提示

霉变的食物对身体有害，保持干燥低温可以防霉。



人类利用病原微生物及其代谢产物制成的各种疫苗为预防、控制传染病的发生和流行做出了巨大的贡献。

回顾这个单元的学习内容，想一想，从古至今人类的观察工具是怎样发展的？人们的观察范围又是怎样拓展的？说说两者之间的关系。

我们可以用文字和箭头说明工具的发展和观察范围的拓展吗？



通过这个单元的学习，我们知道了什么？我们印象最深、最感兴趣的是什么？最感到意外和惊讶的是什么？我们还有什么问题？我们应该怎么做？

我们知道了什么

我知道了大多数生物体都是由细胞组成的，学会了使用显微镜进行观察的方法。

肉眼能看到的東西太少了，用放大鏡和顯微鏡觀察，才能有更多的發現。

在顯微鏡下的許多發現，使我們有了新的發明，提高了我們的生​​活質量。

.....

我們的問題

放大鏡和顯微鏡為什麼能放大物體的圖像？

細胞是怎樣產生的？一個細胞能分裂多少次？細胞死後是怎樣被處理掉的？

.....

我們最感到意外和驚訝的

蒼蠅的複眼是由那麼多的小眼睛組成的，太奇怪了。

在生物體內有那麼多顏色、形狀不同的細胞，像進了童話世界。

利用干草可以培養微生物，太不可思議了。

.....

我們印象最深、最感興趣的

觀察水中的微小生物是我最感興趣的。

我印象最深的是動手製作和觀察洋蔥表皮細胞玻片標本……

我們應該怎麼做

接種疫苗是預防、控制傳染病最有效的手段。

勤洗手、常通風、出門戴好口罩可以預防傳染病。

.....