
科学与卫生

15分钟讲演资料

电子显微镜

世界上有許多极小的微生物和細胞等，是我們肉眼看不見的。为了要看清楚这些非常小的东西，科学家发明了一种比放大鏡还强百倍的放大鏡，就是我們平常所說的显微鏡。它是利用光綫的关系把小东西放大的，所以也叫做光学显微鏡。光学显微鏡能够把东西放大一、二千倍到三千多倍，象各种生物的細胞，和霍乱、痢疾等病菌，本来是肉眼看不見的，用光学显微鏡来看，就都能看見了。

但是，在自然界中还有许多微小的东西，象引起天花、流行性感冒等疾病的病毒，这些病毒比病菌还要小得多，即使用放大三千多倍的光学显微鏡也找不到它們。那末，人們又怎样会发现这些小东西呢？这就是今天我們要和大家談的电子显微鏡，它介决了这个問題。电子显微鏡能够把东西放大几万倍到几十万倍，它的年龄还很輕，到現在不过二十几年的历史。

为什么电子显微鏡能够比光学显微鏡放大更多呢？我們在前面說过，光学显微鏡是依靠光綫的作用把物体放大的。因此，光学显微鏡的作用要受光綫的限制。即使最精密的光学显微鏡，它能够放大的程度也有限制。

为了說明光綫和光学显微鏡的关系，我們必須知道一点关于光綫的常識。我們扔一塊石头到水里的时候，水面上立刻起了一圈一圈的波紋，这种現象叫做水波。在一圈水波最高的地方到另一圈水波最高地方的距离，就叫波長。光前进的現象也和水波一样，我們就叫它“光波”。除了水波、光波以外，世界上还有声波、无线电波、电子波等。各种波的長短都不一样，在目前，我們所发现的波要算电子波最短的了。

在一般光学显微鏡中，有三塊凸透鏡片。一塊用来把光綫集中射到观察物上去，其他兩塊鏡片就象單面放大鏡的作用一样，把观察物放大。假使一塊鏡片放大 20 倍，另一塊鏡片放大 50 倍，这样总共可以放大 1,000 倍。有些人可能会想，那末用三塊以上的鏡片来放大，不是可以放得更大了嗎？話虽如此，但是光波的長短是有一定范围的。这样就限制了光学显微鏡的作用。如果有一种很小的物体，小到不及光波一半長的时候，尽管把显微鏡多放上一塊鏡片，或者把鏡片制造得多么精細，也是看不到它的。因为物体小得已經擋不住光，不会影响光波的进行了。所以即使是最好的光学显微鏡，对这样小的东西也发生不了作用。

由于这种道理，人們就想法利用一种波長比光波还要短得多的东西作为“光源”，科学家以后找到了电子这一东西。当电子显微鏡里有电流通过的时候，就有电子不断地产生出来，形成电子流，电子流由于阴极的吸引，用很快的速度射向底部的荧光屏上，在电子击中的地方就留下光点。

电子是很小很小的粒子。当它們向外发射的时候，好象光綫一样，可以給物体造成影象。如果在电子射綫管中电子流經過的路上，放一个所要看的物体，电子发射出来，中途碰到了

障碍的物体，被阻住了不能繼續前进，便会在物体后面的荧光屏上留下一个影象。例如我們用手擋住桌面，向手上撒很細的沙粒，沙粒从手的周圍落到桌面上去，被手擋着的部分却没有沙子落下来，这样便在桌面上構成了一个手的影子。

电子在运动时并不單純是微小的粒子，它們也是一种波，这种电子波非常的短，只有最短的一种光波叫做紫光波的八万分之一。因此利用电子射綫，可以使我們看見极微小的东西。

要利用电子射綫得到物体的放大象，还必须使它在行进的路上能够发生屈折，好象用透鏡使可見光綫发生屈折一样。这一点是不难办到的。因为电子是帶电的粒子，电場和磁場都能使它运动的方向发生屈折。利用电場和磁場，就可以制成能够使电子射綫发生屈折的电磁透鏡。电子显微鏡，就是用这种电磁透鏡構造成功的。

如果拿电子显微鏡和光学显微鏡来比較一下，我們就知道：光学显微鏡是利用光綫的，而电子显微鏡是利用电子波的；光学显微鏡里有三个凸透鏡，而电子显微鏡里有三个电磁場。电子波代替了光綫，电磁場代替了凸透鏡。

現在，电子显微鏡一般已經能够把物体放大到20万倍左右了，因此过去用光学显微鏡看不見的东西，象引起流行性感、天花、大腸炎等傳染病的病毒，現在都能看見了。这样，对于人們預防和治疗疾病上面，給予了更大的帮助。另外，象危害馬鈴薯、烟叶、蕃茄、果樹，使它們的叶子发生斑点、卷曲、起皺、以至死亡的疾病，經电子显微鏡发现了病源是濾过性病毒后，就可用葯剂来防治它們了。

利用电子显微鏡还发现了一种有趣的、能够吞食細菌的微生物——噬菌体，使人們找到了一支新的消灭細菌的生力軍。

电子显微镜还能够帮助人们看清楚生物分裂和生长的情形。

电子显微镜能帮助人们进一步揭露微小世界的秘密，是现代一种杰出的科学研究工具，它也是物理、化学、冶金技术和农业学等研究工作中一个得力的助手，因此各国都非常重视它的发展。当它不断得到改进以后，放大的能力还能大大提高。