**《6.3测量物质的密度》教学实录**

教学目标：

1．通过实验进一步巩固物质密度的概念；（重点）

2．学会量筒的使用方法，会用量筒测量液体和不规则形状物体体积的方法；（重点）

3．会用天平和量筒测量固体和液体的密度；（难点）

4．知道固体和液体密度测量过程中减少实验误差的一般方法。

**一、引课：**

师：老师今天想请同学们忙，老师昨天刚买了一个手镯，但是老师很好奇它是否是纯金制成的，有没有哪位同学可以帮老师想个办法知道他的材质？

生：根据上节课学过的密度相关知识，我们知道密度是物体具有的一种特性，不同种类的物质密度一般不同。先用天平测出物体的质量，在将物体放入装满水的容器中，收集并测量溢出来水的体积。溢出来水的体积就是该物体的体积。质量与体积之比就是该手镯的密度。所以我们可以通过测量手镯的密度在与密度表进行比较，就可以知道他的材质。所以本节课我们就继续学习本章第三节密度的测量。

师：上节课我们已经学习了密度，知道了密度是物体具有的一种特性。既然已经学习了密度，我们就要学以致用来解决生活中的一些问题。现在同学们桌面上都有规则的小物体和不规则的固体及液体，我们如何来测量他们的密度是多少呢？

师：规则的固体可以利用刻度尺测出他的长宽高，计算求出体积，质量除以体积得到该固体的密度。那对于不规则的固体或者液体我们就需要其他的测量工具。

**二、量筒的使用**

师：出示量筒和量杯。量筒和量杯都是用来测量液体体积的仪器。现在同学们将翻开书。认真思考并回答想想议议中有关内容。

生：量筒上的标度有单位，量程，分度值。使用量筒时需要将量筒放在水平桌面上。

师：量筒在读数时视线要与凹液面最低处相平，如果是凸液面读数时视线要与凸液面最高处相平。如果俯视读数会导致读数偏大，仰视读数会使读数偏小。所以我们在使用量筒时需要按正确方法使用。

师：我们已经知道了使用量筒可以测出液体的体积，那我们是否可以利用手边的测量工具测出不规则固体的体积呢？同学们可以以组为单位讨论一下。

生：开始思考并讨论

师：哪组同学有好的方法？

生：首先将量筒中装入50ml的水，将不规则物体浸没在量筒中，读出此时量筒的示数，液面上升的示数就是不规则固体的体积。

师：这组同学的方法非常好。我们把刚才同学所说的这种方法称之为排水法。接下来我们通过课件学习一下排水法。

师：课件播放排水法

**三、测量铝块的密度**

师：本节课我们的学习目标就是利用密度公式测量铝块的密度和水的密度。实验原理就是上节课学习的密度公式，我们可以用天平砝码测质量，利用量筒测量不规则固体和液体的体积。下面同学们以组为单位讨论一下你们组将如何测量铝块的密度。讨论好实验方案后画好实验需要的表格，然后开始动手实验。

生：学生讨论并实验

师：提问二个学生本组测量的结果，发现同样的铝块，两组同学的测量结果不同。请同学说明本组实验的方法。

生：

组一：调好天平，先测量铝块的质量，然后将铝块拿出缓慢放入装有适量水的量筒中，测出铝块体积。质量与体积的比值就是本组的测量结果。

组二：先将铝块缓慢放入装有适量水的量筒中，测出铝块体积。再调好天平，测量铝块的质量。质量与体积的比值就是本组的测量结果。

师：教师简单板书学生实验过程。

师：听过同学们的实验方法我发现这两组同学的实验顺序不相同。会不会是实验操作不同导致的测量不同呢。同学们根据这两组同学的实验方法讨论一下。

生：第二组同学先测体积再测质量，铝块从水中取出后铝块上面会残留水。这样就会使得测量质量偏大。第一组同学的操作就避免了这样的错误。

师：这位同学分析的非常好。先测体积再测质量就会使测得的质量偏大。由密度公式计算密度时就会使计算出的密度值偏大。所以我们发现不同的测量方法使得测量的结果不同，所以我们在实验室需要选择合理的实验方法，保证测量结果准确。

**四、测量水的密度**

师：下面同学们以组为单位讨论一下你们组将如何测量水的密度。讨论好实验方案后画好实验需要的表格，然后开始动手实验。

生：学生讨论并实验

师：提问三个学生本组测量的结果，发现同样的水，相同的实验器材，三组同学的测量结果不同。请同学说明本组实验的方法。

生：

组一：先用调好的天平测出空烧杯的质量，将待测水倒入烧杯中测出烧杯和水的总质量。然后将烧杯中的水全部倒入到量筒中测体积。然后利用密度公式算出水的密度。

组二：将待测水倒入量筒中测体积，用调好的天平测出空烧杯的质量，再将量筒中水全部倒入到空烧杯中测出烧杯和水的总质量。水的质量就是烧杯和水的总质量减去空烧杯的质量。在利用密度公式算出水的密度。

组三：将待测水倒入空烧杯中测出烧杯和水的总质量。将烧杯中的部分水倒入量筒中，测出倒出水的体积。在用天平测出剩余烧杯中水和烧杯的总质量。倒出前和倒出后质量的差值就是倒出部分水的质量。用倒出水的质量除以倒出部分水的体积，得到水的密度。

师：教师简单板书学生实验过程。

师：听过同学们的实验方法我发现这三组同学的实验顺序不相同。会不会是实验操作不同导致的测量不同呢。同学们根据这三组同学的实验方法讨论一下。

生：学生讨论

生：讨论后发现组一的同学将烧杯中的水倒入量筒后，烧杯内部残留一下液体。

师：这位同学的想法很好，下面老师给大家演示一下液体残留。老师开始演示。

生：学生动手体验观察残留。

师：现在同学们看看组二的同学是否也有同样的问题。老师请一位同学上前演示量筒中液体倒入烧杯后，量筒内部有残留。

生：学生上前演示。

师：通过讨论和演示我们发现一二两组同学的实验方法都有部分残留。

组一同学由于烧杯内残留部分液体使得测量的体积偏小，由密度公式算密度时算出的密度偏大。组二同学由于量筒残留部分液体，测量的质量偏小。利用这种方法算密度会使算出的密度值偏小。第三组同学的实验方法就不需要考虑残留的问题。所以我们用第三种方法测量液体的密度更精确。课件演示液体密度测量的正确方法。

师：通过对固体和液体密度的测量，我们发现相同的测量仪器，相同的待测物体。由于测量方法不同使得测量结果有一定偏差。所以在测量在测量时我们不仅要选择精密的仪器，还需要选择正确的实验方法，保证测量结果准确。

**五、特殊物体密度的测量**

师：老师手中有三个木块，一个体积非常小，一个体积中等，还有一个体积非常大。如果我们需要测量这个不规则木块的体积，你会选择哪个进行实验呢？并说明你的理由。

生：我会选择体积中等的木块进行实验。体积太小的木块放入量筒中测体积会导致页面变化不明显，无法得出体积。较大的木块无法放入量筒中测体积。所以选择体积中等大小的。

师：这位同学想法非常好。体积太小的木块放入量筒后液面上升的体积小于量筒的分度值，所以无法测出体积。既然我们选择了体积中等的木块进行实验，可是木块放入水中测体积时发现木块漂在水面上。那如何来测量这个不规则木块的体积呢？同学们讨论一下。

生：学生讨论漂浮物体体积的测量。

生：可以拿一根细针将漂浮的木块压入到水中。

师：这种方法很好，细针的体积很好，可以忽略不计。然后白板演示助沉法。

师：对于体积较大的不规则固体，我们又该如何测量体积呢？下面一起通过课件学习溢水法。

师：通过今天的学习大家回家后可以试着用学过的方法测量家中物体的密度。下面我们来看两道思考题。留作家庭作业。

1. 怎样测量具有吸水性固体的密度？

2. 给你一架天平、一只小烧杯、适量的水、如何测出牛奶的密度？

**六、小结**

**八、作业**

1. 怎样测量具有吸水性固体的密度？

2. 给你一架天平、一只小烧杯、适量的水、如何测出牛奶的密度？