物理

“番茄酱号”潜水艇

撰文／段玉佩

看到潜水艇在水中下沉上浮，你是不是觉得很神奇呢？为什么潜水艇可以自由地在水下活动呢？

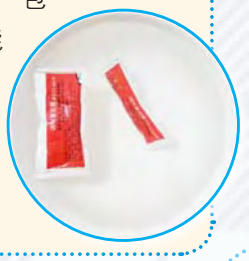
笔者要考考大家，还记不记得法国科幻小说家儒勒·凡尔纳在《海底两万里》中描述的“鹦鹉螺号”呢？因其潜水能力超强，竟被小说中的人们误认为是某种神秘的海怪。其实，“鹦鹉螺号”潜水艇之所以可以在海下潜行，是因为艇上有特殊的水仓：当水仓打开时，海水涌入，令其下潜；当将水仓中的水排空，潜水艇就能够上浮了。

那么读者朋友们知道这艘潜水艇为什么叫“鹦鹉螺号”吗？那是因为它的潜水本领都是从海洋动物鹦鹉螺那里“学”来的。既然这样，我们能不能学习这种本领，来自己制作潜水艇呢？当然可以！今天，我们就来做一艘属于你自己的“番茄酱号”潜水艇吧！

实验步骤

1 准备潜水艇

找来一些小包装的番茄酱，准备一碗水，将番茄酱投入水中，看一看哪一包番茄酱能漂在水面上。那些能漂起来的番茄酱包，就可以拿来做我们的潜水艇了。那些沉下去的番茄酱呢？下次吃薯条的时候就干掉它……



2 准备大海

潜水艇当然要在大风大浪中潜行才够精彩！为此，我们可以找来大号的可乐瓶，将包装纸去掉，注入多半瓶清水，这就是我们的“大海”了。如果想让大海显得更加逼真些，你还可以在瓶内加入一些蓝色的钢笔墨水或食用色素，让瓶内的“大海”呈现出碧海狂涛的效果。

3 潜水艇入水

把刚才挑选好的番茄酱包纵向折叠一下，投入我们刚刚做好的“大海”之中。“潜水艇入水”的最佳状态是一半在水下，一半在水上。这时，我们需要继续向瓶内加水，一直加满，盖好盖，好了，所有的准备工作已经就绪，现在就等“船长“发令，我们的潜水艇就可以下潜了。谁是“船长”？就是你！

4 下潜上浮

这下，这艘“番茄酱号”潜水艇已经听你指挥了，你可以任意命令它下潜或者上浮。怎样下命令呢？如果你想让潜水艇下潜，那么就用手捏捏可乐瓶，潜水艇就会“听命”沉下去；当你想让潜水艇上浮的时候，你只需将捏瓶子的力量减小，使可乐瓶恢复原状，潜水艇就浮上来了。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

材料

番茄酱包

可乐瓶

碗

科学原理

身为一船之长的你，是否了解使自己潜水艇下潜上浮的秘密呢？

物体能够漂在水面之上，得益于自身的密度比水小。物体的密度是由质量和体积共同决定的，当质量不变时，体积越小密度就越大，就越容易沉入水中；反之，体积越大，密度就越小，就越容易浮出水面。同样是一块铁，展成片，弯成船，就能跨大海、越大洋，但若是一个大铁块或者大铁球，那它就别想漂在水面上了。

第一位研究浮力的人是古希腊的阿基米德，他在洗澡的时候发现，自己将满满一浴盆的水挤出了很多，由此，他联想到，这挤出去的水的体积，应该和自己浸入水的体积相同，由此他发现了浮力的秘密。所以，要想增加自己的浮力，想办法增加自己的体积是一种办法。所以，你现在明白救生圈为什么要充气了吧！

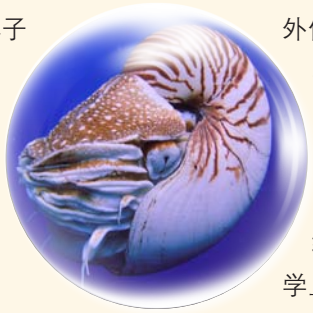
在小包番茄酱内，也密封着一些气体，当我们挤压水瓶的时候，瓶内的水压会增加，番茄酱包内的气体体积会被压缩变小，这带来的结果就是，番茄酱包整体的体积减少，浮力降低，开始下沉。而当你松开手的时候，瓶内的水压减小，恢复到之前的状态，番茄包内的空气体积开始变大，整个番茄酱包的体积都增加了，浮力也随之增加，此时，你看到的现象就是潜水艇上浮了。

游戏拓展

那么，“鹦鹉螺号”潜水艇和你的“番茄酱号”潜水艇的潜水原理一样吗？你能用刚刚学到的知识进行解释吗？如果用热水做实验，你的潜水艇会怎样？如果用盐水做呢？你能解释可能看到的现象吗？

知识链接 鹦鹉螺的潜水本领

鹦鹉螺为海洋软体动物，现存于印度洋和太平洋海区，壳的表面呈白色或者乳白色。整个螺旋形外壳光滑如圆盘状，样子神似鹦鹉嘴，故此得名“鹦鹉螺”。鹦鹉螺在地球上经历了数亿年的演变，但其外形、习性等变化却很小，有海洋中的“活化石”之称，其在研究生物进化和古生物学等方面有很高的价值。



鹦鹉螺的壳被多个横断的隔板分隔成三十多个独立的壳室，除动物体所在的最后一个大壳室外，其余壳室都充满了气体（多为氮气）。当动物体不断成长，壳室也周期性向外侧推进，在外套膜后方则分泌碳酸钙与有机物质，建构起一个崭新的隔板。而各壳室之间有一个贯穿的细管，用以输送气体到各壳室之中，通过气体的调节，鹦鹉螺就可以操纵身体的浮沉与移行。在现代仿生科学上，鹦鹉螺的名号也占有一席之地，1954年世界第一艘核潜水艇“鹦鹉螺号”诞生，许多国家的潜水艇也以“鹦鹉螺”命名。

（科学顾问／张德良　责任编辑／房宁）

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net