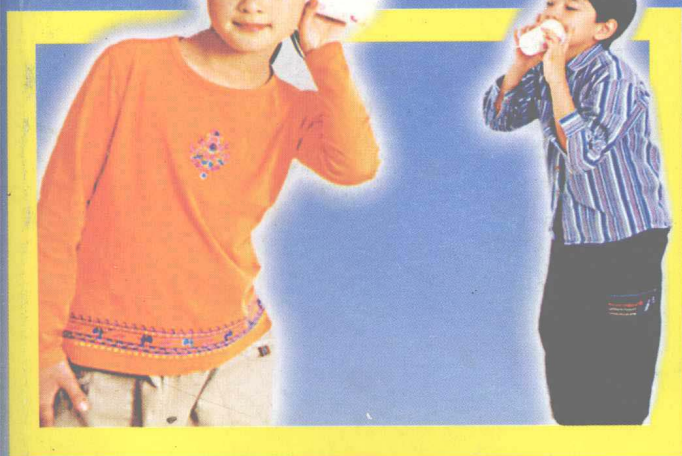
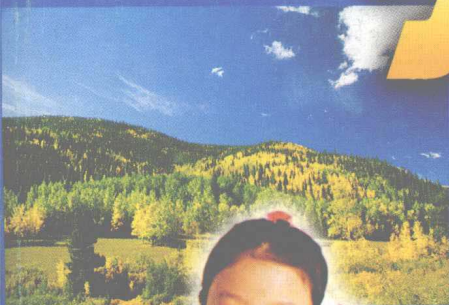


义务教育课程标准实验教科书

小学科学

教学参考书

本书编写组 编



凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

四年级 上册

给科学教师们的一封信

老师们：您好！

当您拿到这本《科学》教材时，一定会很激动。它以全新的面貌呈现在您的面前。和过去的《自然》相比，这套教材新在哪里呢？

一、从问题入手。

科学的本质就是从提出问题到解决问题，特别是日常生活中人们所关心的问题。我们科学教育的目的就是培养学生科学的思维方法和努力去发展学生解决问题的能力，使得他们亲近科学，在日常生活中运用科学，从而把科学转化为对自己日常生活的指导。过去的《自然》也提出培养能力，但始终没能摆脱学科知识体系的束缚，《科学》则强调从观察入手，到对自然事物能做出某种解释，以得出结论为止，最后的落脚点仍然是知识。显然《科学》比《自然》前进了一步。

二、强调亲历科学探究的过程。

从提出问题到做出预测或假设，然后自己动手寻找证据进行验证，经过思维加工，自己得出结论，并把自己的认识用于解决问题的实践。这和科学家的工作没什么两样，可以说每个孩子都是科学家。让学生亲身经历科学探究的全过程，从中获得科学知识，增长才干，体会科学探究的乐趣，理解科学的真谛，这便是科学教育的全过程。靠教师讲书本知识，让学生死记硬背那些知识结论，绝不是科学教育。

三、重视过程中数据资料的收集与积累。

科学课强调对事物不仅要有质的认识，更要通过量的分析得出结论。要使学生学会科学地看问题和想问题。定量分析会使他们的头脑更精确化、更科学化，只有能用一定数据来描述事物时，才算达到了对事物性质的真正了解。因此，科学课加大了定量观察、测量采集数据、统计、计算、分析整理数据等训练，这比《自然》更前进了一步。

四、教学内容的重组。

这套《科学》教材打破了原有的学科知识体系，更强调科学概念结构化，把相关的科学概念重新组合在新的单元主题之下，如：“生命的源泉——水”、“土壤与生命”、“固体和液体”等，同时关注“科学—技术—社会”的结合和渗透科学的人文精神。

五、过程与方法的显性化。

过程与方法是从提出问题到解决问题的必经之路，是其中最突出的环节。教会学生科学的探究过程，掌握一定的科学方法，相当于让他有了一根“点石成金的手指头”，这是他终身受用、可持续发展的“本钱”。我们在各单元教学中不断渗透过程与方法的训练，并特意在各册末尾，单独进行过程与方法的集中训练，以期强化。

六、大教材观和大教学观。

传统的教材观是只依赖于课本进行教学，从书本上学知识，书上写什么就教什么，书上没写的不教，书上写了的不教不教。教学也是教师教什么，学生就学什么，教师怎么教，学生就怎么学，学生几乎没有自主权。这套《科学》教材和教学必须打破这种传统观念，我们的口号是：“用教材教，而不是教教材”。教材为教师和学生提供了一个思路、一个依据和一些范例，教师应根据学生的需求和实际情况进行调整，创造性地使用教材。除了教科

书，我们还设计了活动记录、教学工具箱、学具材料袋、音像资料等组合成的大“教材包”。我们鼓励老师们充分开发和利用各种教学资源，在以课堂教学为主的基础上，提倡走出教室、走出校园，课内课外、校内校外相结合。

从这套教材的“单元主题结构表”和“科学探究序列表”的图表中，您可以看出，我们这套教材从整体结构上进行了充分的研究和论证，集中体现《课标》新理念，特别是引进了法国“做中学”的教学思想，让您能从整体上把握自己教学的脉络，使您有一种既见树木又见森林的感觉。

修改后的教学参考书更新了版式，更便于教师对照教材了解教学活动的设计思路，同时给教师提供了一定的空白，可把修改的设计直接写在教学参考书上，简化备课笔记，减轻备课负担，腾出更多时间准备活动器材。这一点务必请学校行政领导理解与支持。

教学参考书上提示的活动方案必须与当地条件紧密结合，鼓励教师开发创新。

新一轮课程改革给我们提出了更高的要求，科学课的教材和教学要有一定的前瞻性，教学难度必然加大，我们这些做教师的要尽快提高自己，迎难而上。这也是时代赋予我们大展宏图的好机会，让我们携手并肩共同揭开科学教育新的一页！

祝事业成功！

郝京华 路培琦

2006.6

国标本苏教版小学科学教科书单元主题结构表

三年级 (上)	我们都是 科学家	我眼里的 生命世界	生命之源 ——水	它们是 什么做的	提出问题	
三年级 (下)	土壤与 生命	植物的 一生	固体和 液体	关心天气	观察与测量	
四年级 (上)	我们周围 的空气	冷和热	奇妙的 声音王国	吃的学问	排序与分类	
四年级 (下)	骨骼与肌肉	养蚕	物体的 运动	无处不 在的力	调查与预测	
五年级 (上)	白天和 黑夜	光与色彩	电和磁	呼吸和 •血液循环	解释与 建立模型	
五年级 (下)	神奇的机械	形状与结构	它们怎样 延续后代	岩石与矿物	大脑	交流与质疑
六年级 (上)	显微镜下 的世界	我们的地球	物质在变化	探索宇宙	假设与实验	
六年级 (下)	我长大了	遗传与变异	进化	共同家园	神奇的能量	拓展与应用

国标本苏教版小学科学教科书科学探究序列表

三年级	四年级	五年级	六年级	
认识事物的现象 认识事物的变化	→认识事物的性质 →认识事物的周期变化	认识事物的结构和功能 →认识事物的相互关系 认识事物变化的一般规律	→认识系统和平衡	探究对象
提出问题 观察与测量				过程与方法
	排序与分类 调查与预测			
		解释与建立模型 交流与质疑		
			假设与实验 拓展与应用	
				探究水平
			引导性探究	
			指导性探究	
			自主性探究	

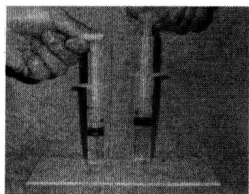
本册教学课时分配建议总表

单元序号	单元课题	课 序	课 题	课 时
第一单元	我们周围的空气	1	空气的性质	2
		2	热空气和冷空气	2
		3	空气中有什么	2
		4	空气也是生命之源	1
第二单元	冷和热	1	冷热与温度	1
		2	热的传递	1
		3	加热和冷却	2
		4	吸热和散热	2
		5	水在加热和冷却后	2
第三单元	奇妙的声音王国	1	声音的产生	1
		2	声音的传播	1
		3	我们怎样听到声音的	1
		4	不同的声音	2
第四单元	吃的学问	1	我们吃什么	1
		2	怎样搭配食物	1
		3	食物的消化	1
		4	我们的食品安全吗	1~2
第五单元	排序与分类	1	排序	1
		2	分类	2

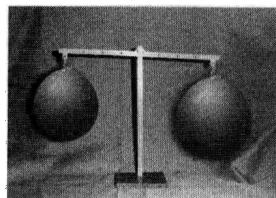
总课时: 27~28

《科学》四年级上册工具箱器材清单

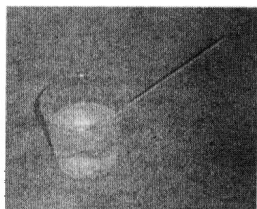
1. 压缩空气实验



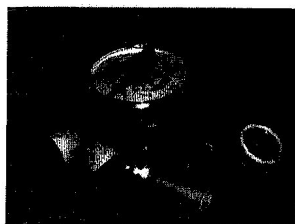
2. 空气质量实验



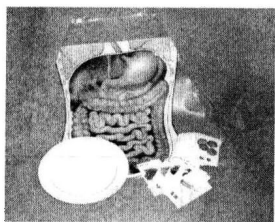
3. 冷热与温度实验



4. 声音的产生实验



5. 消化器官模型与食物卡片

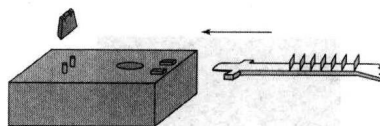


《科学》四年级上册学生耗材清单

1. 空气占据空间实验



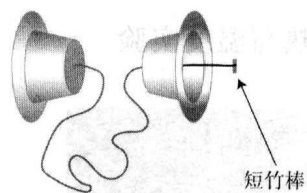
2. 声音的产生实验



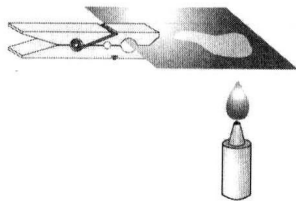
3. 三孔排箫



4. 声音的传播实验



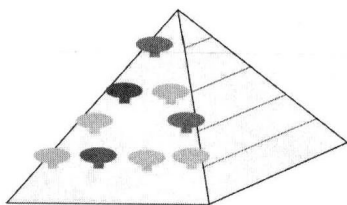
5. 热的传递实验



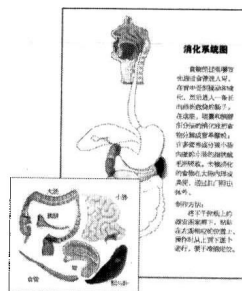
6. 水和空气的冷、热变化实验



7. 食物金字塔



8. 食物的消化图表



目 录

给科学教师们的一封信	I
国标本苏教版小学科学教科书单元主题结构表	IV
国标本苏教版小学科学教科书科学探究序列表	V
本册教学课时分配建议总表	VI
《科学》四年级上册工具箱器材清单	VII
《科学》四年级上册学生耗材清单	VIII
第一单元 我们周围的空气	1
第二单元 冷和热	40
第三单元 奇妙的声音王国	82
第四单元 吃的学问	120
第五单元 排序与分类	157

第一单元 我们周围的空气

单元概要分析

本单元是根据《科学(3~6 年级)课程标准》中关于空气等方面的内容来建构的。通过本单元的学习,帮助学生进一步确信空气的真实存在,获取对空气的性质、组成及风的成因直观而生动的认识,同时更强烈地意识到空气是生命的要素,人类的一切活动都必须自觉地减少对空气的污染。

本单元涉及到《科学(3~6 年级)课程标准》的具体内容有:

科学探究:

2.21 能针对问题,通过观察、实验、调查等方法来收集证据。

2.22 能对收集到的证据用文字、图表等方式呈现。

2.3 能在总结证据的基础上,做出合理解释。

科学知识:

1. 能用一定办法证明空气的存在。

2. 知道空气是由不同气体混合而成的,其中包括氧气和二氧化碳,知道氧气对于生命的意义。

3. 知道空气可以被压缩、等体积的热空气比冷空气轻等性质,了解人类对此性质的应用。

4. 了解人类活动对大气产生的不良影响,意识到保护大气层的重要性。

5. 知道形成风的主要原因。

情感态度与价值观:

1.3 在学习和解决问题中注重证据。

1.5 愿意合作与交流。

4.3 意识到科学技术会给人类与社会发展带来好处,也可能产生负面影响。

本单元在学习用多种方法认识水、固体和液体之后,指导学生用多种方法认识不容易直接感知的空气,同时培养学生综合运用观察、实验、比较、推理、分析等方法探究事物的能力。

由于空气不同于其他有形物体,需要通过实验来间接觉察到它,因此,本单元各课大多是以实验感知、获取证据、分析推理、寻求答案的线索来呈现的。

本单元由四个部分的内容构成：

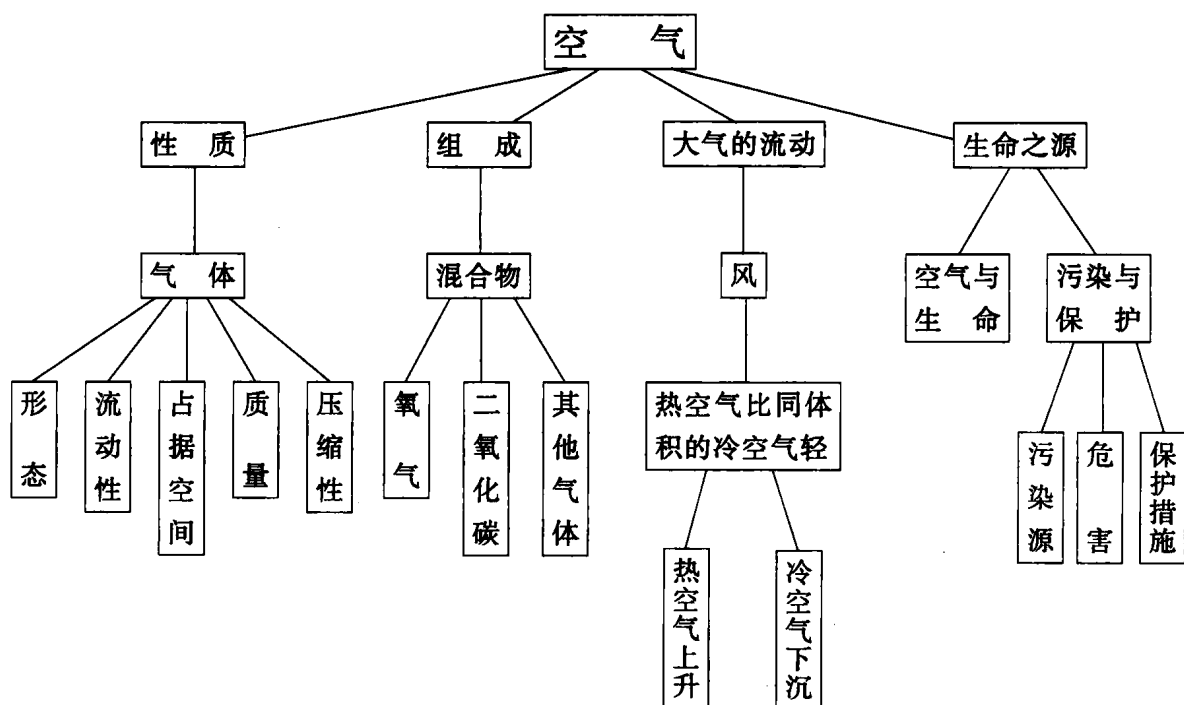
一、认识空气的性质。这些性质包括：空气无一定的形状、会流动、具有质量、要占据空间、容易被压缩等。认识空气的这些性质与用多种方法证明空气存在是交织在一起的，并在这个过程中对学生进行观察、实验、推理、比较、概括等能力的训练。

二、认识空气流动的规律。这部分内容包括：认识热空气上升冷空气下沉、热空气比同体积的冷空气轻、形成风的主要原因。通过认识冷热空气的流动规律，培养学生进一步运用感官、进行实验操作以及借助想象和推理认识自然事物的能力。

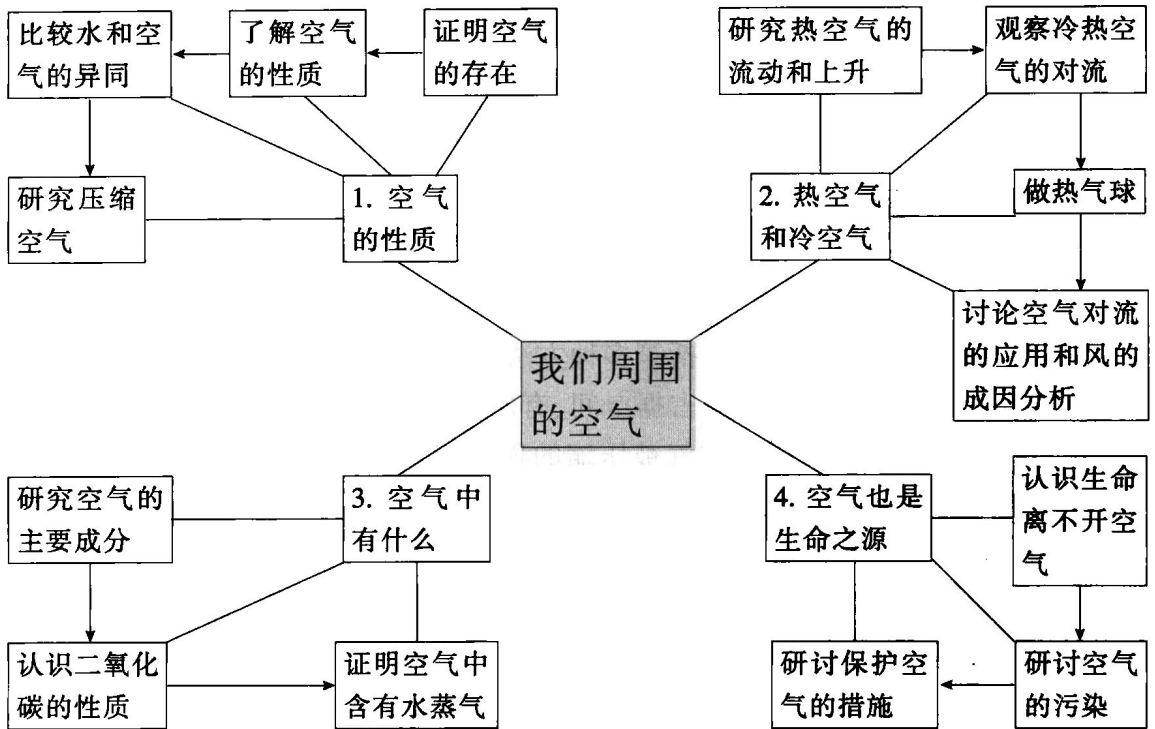
三、认识空气的主要化学成分。在前面认识空气物理性质的基础上，指导学生在学习关于空气组成的初步、浅显的化学知识，并为后面学习人的呼吸生理和空气的污染与保护准备相关的知识，同时继续对学生进行综合运用观察、实验、分析、推理等能力的训练。

四、认识空气对生命的意义，了解空气的污染与保护。在认识了空气的性质和组成之后，这部分内容将引领学生关注自己赖以生存的空气环境，考察自己周围的空气质量，培养保护自然环境意识。

单元主要概念关系图



单元主要教学活动框图



单元课时分配建议

序号	课题	课时
1	空气的性质	2
2	热空气和冷空气	2
3	空气中有什么	2
4	空气也是生命之源	1
总课时		7

1. 空气的性质

一、预期学习结果

1. 能用多种方法证明空气的存在。
2. 能用观察、实验、比较、概括等多种方法认识空气的性质。
3. 知道空气具有会流动、要占据空间、有质量、能被压缩等性质。
4. 知道压缩空气有弹性,空气被压缩的程度越大,产生的弹力就越大,了解并关注压缩空气在生产及生活中的应用。
5. 能够细心观察、注重证据和认真思考。

二、教学重点与难点

重点:认识空气的性质。

难点:探究压缩空气的力量。

三、教材简析

在日常生活中,学生已积累了一些对空气的认识,知道我们周围到处都有空气,空气看不见、摸不着、会流动,也知道了空杯子、空瓶子并不真正是空的,它们里面有空气,等等。本课教学正是以学生的这些认知背景为基础,指导他们用实验的手段,去证实空气的存在并研究它的性质,把学生原有的生活经验提升到运用科学的方法去认识物质性质的层面。因此在本课教学中,应重视指导学生做好实验、仔细观察、解释现象、进行比较、归纳概括。

本课主要教学活动有四个部分:

第一,想办法证明空气的存在,导入对空气性质的研究。

要认识空气的性质,必须先证明空气的存在,课文用注射器在水中压出空气和用塑料袋装空气的两个活动来表明。借助水、塑料袋等可见物体,让学生在实验中

觉察到空气的存在,让学生认识到用实验的手段可以间接感知不可见的物质,激发学生用其他感官和其他方法证实空气的存在,并为认识空气的性质打下研究基础。

第二,用多种感官和不同的实验方法,认识空气的性质。这部分内容由以下四项活动组成:

1. 探究空气具有占据空间的性质。这部分内容是借助学生已知空气无色、无味、透明,以及空杯子、空瓶子里有空气的经验,通过动手实验和解释为什么纸团打不湿、气球吹不大的现象,引导学生认识空气和固体、液体一样,具有占据空间的性质,借助水、纸团、气球等物体,间接感知并证实空气是实实在在存在的物质。其中,纸团打不湿的现象说明空杯子并不真正是空的,杯子里的空间被空气占据着。瓶子里的气球吹不大,说明瓶子里的空间被空气占据着,所以气球就吹不大,松开套在瓶口的气球或将瓶子打个孔,瓶子里的空气被气球从缝隙间或小孔中挤出来,腾出了瓶子里的空间,气球就能吹大了。在教学中,这两个实验可以选择一个开展分组实验。

2. 认识空气有质量。借助刺破其中一只气球,木棍发生倾斜,说明空气有质量。由于这个实验的操作有一定的难度,建议教师将此活动设为演示实验,要求学生**对现象做出解释**。

3. 认识空气具有流动性。对着脸放出气球里的空气,用皮肤感觉空气的存在,并说明空气具有流动性。教学时,教师可引导学生再设想一些其他方法来认识空气的这个性质。

4. 感受空气能被压缩。通过体会手压充气塑料袋的感觉和观察松手后塑料袋的复原,帮助学生获取四点认识:(1)手压塑料袋后感知到空气的存在;(2)空气占据着袋内的空间;(3)在密闭的空间里空气可以被压缩;(4)压缩空气有弹性。

第三,比较空气和水的异同。引导学生认识到:空气和水都没有颜色、没有气味、没有味道、没有一定的形状,都是透明的,都会流动,都要占据空间。但是,空气容易被压缩、水难以被压缩、空气比水轻等。

第四,了解人们对压缩空气的利用,探究压缩空气的力量。

关于人们对压缩空气的利用,课文列举的例子都是学生比较熟悉和喜欢的。教学时可以补充一些压缩空气在生产及生活中的应用。

课文提供了模拟喷气气球的飞行和做空气枪这两个活动,指导学生探究压缩空气的力量。模拟喷气式飞机是需要掌握控制变量的对比实验。实验中,唯一不同的条件是气球的充气量不同,其余的条件均要保持相同,分析实验记录的数据可以知道:充气量不同,气球跑的距离不同。充气量多,气球跑得远。

制作空气枪的材料可以多样化,在制作和使用空气枪时,引导学生认识到:

要让纸团射得远,湿纸团就要把“枪筒”密封好,不能漏气,而且两端的湿纸团相隔的距离要远,这样空气占据“枪膛”的空间大,被压缩的程度大,产生的弹力就越大,“子弹”就射得越远。

四、教学活动建议

活动目的: 证实空气的存在,认识空气有占据空间的性质。

活动准备: 水槽、注射器、塑料袋、透明的杯子、纸、空饮料瓶、气球等。

提示:

1. 分组活动前要提醒学生注意:纸团应紧塞在杯底,以免杯口朝下时落下;杯子压入水中时要慢并保持竖直,要压到水槽里的水面淹没杯底为止;提起杯子时动作也要慢,并要把杯子外壁和杯口的水擦干,然后再取出纸团。

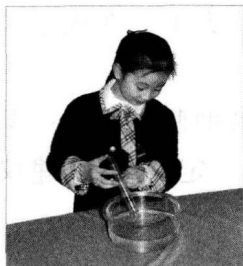
2. 实验中,要尽量避免水槽里的水溢出来。

3. 吹气球时,手不要用力捏塑料瓶。

4. 要鼓励学生用多种方法把瓶里的气球吹大,重视求异思维能力的培养。

1 空气的性质

? 除了用下面的方法,你还有什么方法证明空气的存在?



用注射器抽气后注入水中



用塑料袋兜空气



认识空气的性质。

● 把一团纸紧塞在杯底,将杯子倒立竖直压入水中,纸团会湿吗?为什么会这样?



用力吹瓶子里的气球,气球吹得大吗?为什么会这样?怎样才能吹大瓶子里的气球呢?

