

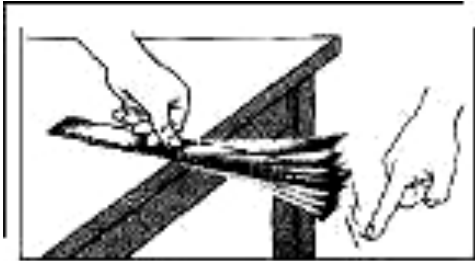
地理必修一 第一章 宇宙中的地球

第四节 地球的圈层结构

地球的内部圈层

【体验感悟】

两位同学在课桌的一边固定一根直尺，使直尺的大部分处于桌沿的外侧，一位同学用手摁住直尺的一端固定在桌子上，另一位同学提起直尺位于桌沿外侧的另一端再放开，这时，第一位同学体验：是先听到声音还是手上先感受到直尺的震动？（示意图如下）



思考：1. 你体验的结果是什么？能否找到科学依据？（提示：声音是一种纵波，直尺的震动是横波）
2. 你知道横波和纵波在传播介质上的差异吗？

答案：1. 先听到声音，声音是纵波，而直尺的震动是横波，纵波的传播速度比横波快。
2. 在介质上，横波只能通过固态物质，而纵波则能通过固态、液态、气态物质，传播速度：固态>液态>气态。

【课堂教学探究一】

在我们的日常生活中有这样的经验，如果要检验西瓜是生还是熟，只要轻轻敲击西瓜，通过发出的声音就可判断，那我们能否用类似的方法来研究我们的地球内部呢？



结合教材“地球内部圈层结构”和“图 1-4-1”分析：

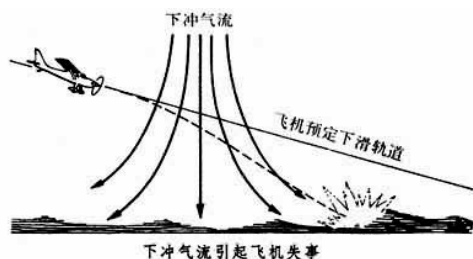
1. 在莫霍面和古登堡面上，地震波的传播速度有何变化？
2. 地壳的物质成分和厚度有何特点
3. 岩浆发源地位于哪一层，其物质状态有何特点？
4. 由图可判断，内、外地核的物质状态为什么？说出判断的理由。

理由：可根据地震波的传播速度来判断，在由地幔进入外地核时，横波消失，纵波速度减慢；在由外地核进入内地核时，纵波速度加快。

答案：1. 在莫霍面上，横波和纵波的传播速度都在增大；在古登堡面上，横波消失，纵波的传播速度突然减小。
2. 地壳是由岩石组成，厚度不均，大陆部分较厚，海洋部分较薄。

3. 软流层 物质处于熔融状态。
4. 内地核为固态、外地核为液态。

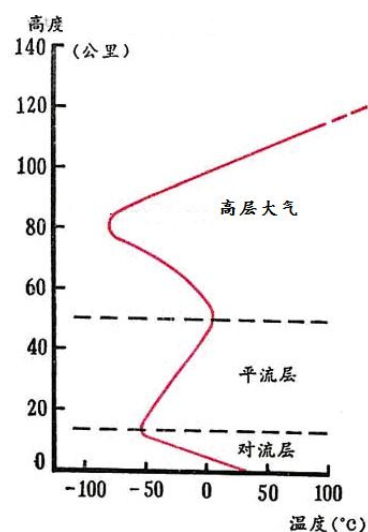
地球的外部圈层



【生活趣谈】人们在乘坐飞机时，往往感到在飞机起飞和降落过程中感到飞机颤动的厉害，而在飞行过程中相对较为平稳，你知道为什么吗？大家可以结合下面探究一探究竟。

【课堂教学探究二】地球大气是地球上生命存在的必要条件，从太空看，地球表面的大气好像是靠近地平线的一个小薄层，但从地球上看来，大气层一直从地面到高空 2000-3000 千米，随着高度的变化，大气的物理性质和运动状况都会发生很大的变化。读教材 P26 第 4 段-第 7 段、图 1-4-5 和下图，分析以下问题

1. 对流层内温度随高度如何变化，为什么？
2. 对流层内大气以什么运动为主，为什么？
3. 对流层大气厚度随季节和纬度如何变化？
4. 为什么云、雨、雾等天气现象和天气过程主要发生在这一层？
5. 若对流层的气温随高度升高而升高，那对空气运动和人类活动又会带来什么影响呢？
6. 平流层和高层大气的气温、空气运动及与人类活动的关系有何特点？



大气的垂直分层和气温的垂直分层

答案：1. 对流层内温度随高度增加而递减。原因：地面是对流层大气的直接热源。
 2. 对流层内大气以对流运动为主。原因：对流层大气上部冷，下部热。
 3. 对流层大气夏季变厚，冬季变薄；随纬度的升高而变薄。
 4. 空气的对流运动显著；②对流层中集中了大气质量的 3/4 和几乎整个大气中的水汽和杂质。
 5. 若对流层的气温随高度升高而升高，空气不易形成对流，多平流运动，大气稳定，天气晴朗，近地面的污染物不易扩散，易引起近地面的环境污染。
 6. 平流层：气温随高度增加而递减，空气以水平运动为主，多晴朗天气，对航空飞行非常有利。
 高层大气：气温随高度增加先下降再升高，中间层空气多对流运动，热层空气多水平运动，在该大气层中存在电离层，电离层能够反射无线电波。

【教学建议】

本节课是必修一第一单元的最后一节课，教学时应首先认识本节课在必修一及第一章的地位和设置的必要性，这样才有助于教学有个清晰的脉络。必修一的主要内容是围绕“自然环境的物质运动和能量交换”、“自然要素在地理环境中的作用和相互关系”、“自然环境对人类活动的影响”来编写的，这是因为人类生存在地球上，为求得更好的生存和发展，需要认识人类周围的生存环境，这就是地球上的四大圈层（岩石圈、大气圈、水圈和生物圈）及各圈层中的自然现象和规律，而地球上的许多自然现象，仅从地球本身来找原因，常常得不到正确、完整的结论，需要从地球所处的宇宙环境来分析，谈“天”是为了说“地”。因此地球的圈层结构就成为了由远→近，由外部→内部认识地球的衔接点，既是认识宏观地球特征的重要组成部分，也是了解自然地理环境的前提和必修一后面学习的基础。

课标对本部分的教学要求是说出地球的圈层结构，概括各圈层的主要特点。根据该要求，我们在教学时应该设置如下二个教学目标：

1.结合示意图,通过地震波的传播速度的变化说出地球内部地核、地幔、地壳三个圈层的主要特点及岩石圈的组成;

2、结合示意图认识地球的外部圈层---大气圈、水圈和生物圈的组成和分布,说出低层大气的组成成分及其意义,结合示意图分析大气垂直分层的主要特点。

3、初步认识各圈层之间的相互关系,树立地球环境的整体观。

教学时,教师可先让学生快速地通览教材,对本部分内容的知识结构有初步认识,并找出教材中的基本概念和基本知识点,这些知识点如下:

1. 地球内部圈层结构的划分依据是什么? 地球内部圈层可分为几层?

2. 什么是岩石圈和软流层?

3. 说出低层大气的主要组成成分和主要成分的意义

4. 地球各圈层在分布上有何显著特点?

上面这些知识点在教材中都能够找到,理解的难度很小,通过让学生熟悉这些知识点可以为后面本节课的重点难点探究突破提供平台。

本节课的重难点是通过示意图分析地球内部圈层和大气圈的结构及特点。分析地球的内部圈层结构,关键在于明确各圈层划分的依据和特征,而切入点地震波知识,可通过“体验感悟”中的实验让学生感悟纵波和横波在传播速度上的差异,教师在此实验的基础上给学生简单分析横纵波在传播速度和传播介质上的差异。在此基础上,让学生利用“课堂教学探究”对教材“地球内部圈层结构示意图”进行读图分析,首先认识地震波,根据地震波的变化特征确定不连续面---莫霍面和古登堡面,进而将地球内部划分为地壳、地幔和地核。本部分的“课堂教学探究”包含了四个问题:

问题 1. 在莫霍面和古登堡面上,地震波的传播速度有何变化?

问题 2. 地壳的物质成分和厚度有何特点

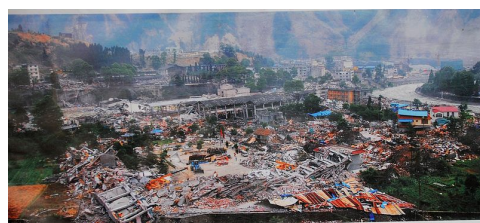
问题 3. 岩浆发源地位于哪一层,其物质状态有何特点?

问题 4. 由图可判断,内、外地核的物质状态为什么? 说出判断的理由。

这些问题从基本知识—地震波传播速度的变化入手,让学生通过读图分析问题 1,从中加深对地球内部圈层的划分依据的理解,通过认识莫霍面和古登堡面,学生就能初步了解了地球内部圈层结构的划分;问题 2--4 主要是让学生结合教材了解地球内部圈层的物质组成和特点,问题 2 是了解地壳的物质组成和特点的,地壳位于地表,是人类活动和地理环境形成发展的主要圈层,也是后面研究第二章“地壳的运动和变化”的主体,因此了解地壳的物质组成和特点对于认识和分析地球地理环境的形成、发展及与人类活动的关系都有十分重要的意义;问题 3 是了解地幔中一个特殊圈层—软流层的物质组成和特点的,软流层对于研究岩浆活动和火山的形成有重要意义;问题 4 是了解地核物质组成和特点的,这个问题的设计意图是利用地震波的特点来判断内外地核的物质状态,培养学生读图获取信息的能力和对知识灵活运用能力。

在“地球内部圈层结构”的教学时,一方面要通过“体验感悟”中的实验活动让学生学会通过动手实验、生活感悟体会知识并不是枯燥乏味的,知识就在我们的生活中,知识就在我们身边,从而激发学生课堂探究的兴趣;该实验活动也形象直观的展示了横波和纵波在传播速度上的不同,变抽象的理论为直观感受,降低了学生理解地震波难度,为后面探究教材图 1-4-1 作了铺垫;另一方面,这一部分教学探究充分利用了教材图 1-4-1 “地球内部圈层结构示意图”,设置的问题都围绕对图 1-4-1 的分析思考展开,这样就避免了学生直接从教材的文字中获取结论而缺乏思考习惯的培养,有助于学生读图获取信息和分析思考问题习惯的养成,问题的设计都是根据课标要求让学生理解地球圈层结构的划分和各圈层的主要特点。在本部分“教学探究”中,教师要让学生先独立自主思考,然后再小组合作交流,在小组内部交流的基础上,由意见比较一致的小组代表上黑板上展示交流,老师在学生展示交流过程中及时评价和点拨,在教学的最后,教师要引导学生对地球内部圈层结构知识归纳总结。还可以通过下面问题的“拓展生成”来检验学生灵活运用知识的能力。

【拓展生成】



震中映秀夷为平地
Zhènzhōng
yìngxiū yíwéipíngdì

为什么当地震到来时，人们首先感到先上下抖动，然后左右晃动？

分析：本题设计的意图是加深学生对地震波的理解，并通过联系生活中的实例增加知识的趣味性。地震是地球内部能量以地震波的形式沿断裂地带上升到地表引起地壳的震动，通过前面的探究知识我们知道地震波分为横波和纵波，横波引起左右震动，纵波引起上下震动，纵波的传播速度比横波快，首先到达地表，所以人们感觉到先上下抖动，横波紧随其后，带来左右晃动。

在地球的外部圈层中，大气圈的组成和结构是重点，可结合教材图 1-4-5 认识大气的组成和垂直分层，分析大气各层的特点时注意把握气温的垂直变化、大气的运动和对人类活动的影响三者之间的关系。在教学时，可借助“生活趣谈”激发学生探究的兴趣，导入到“课堂教学探究二”。

“课堂教学探究二”是结合教材中的文本内容和图来引导学生思考，分析大气垂直分层的特点。探究性问题的设计层层递进，既具有梯度，降低了思考的难度，又能够提高学习的深度，培养学生良好的思维品质。本部分设计的探究问题包括：

1. 对流层内温度随高度如何变化，为什么？
2. 对流层内大气以什么运动为主，为什么？
3. 对流层大气厚度随季节和纬度如何变化？
4. 为什么云、雨、雾等天气现象和天气过程主要发生在这一层？
5. 若对流层的气温随高度升高而升高，那对空气运动和人类活动又会带来什么影响呢？
6. 平流层和高层大气的气温、空气运动及与人类活动的关系有何特点？

本部分问题设计的探究意图：问题 1-4 是让学生以对流层为例探究其特点，引导学生发现气温的垂直变化、大气的运动和对人类活动的影响三者之间的关系，并把这种关系运用到问题 5（逆温的分析）和问题 6（平流层和高层大气的特点分析）中，最后能够总结出内含的地理原理。通过问题 1 的分析，要让学生明确大气热量的直接来源决定着气温的垂直变化，对流层大气的直接热源是地面，所以对对流层大气的气温随高度增加而递减；平流层的大气的直接热源是太阳辐射（O₃ 吸收紫外线），所以平流层大气的气温随高度增加而增加。问题 2 是在问题 1 的基础上分析温度垂直变化和空气运动之间的关系，对流层下热上冷，形成对流；平流层上热下冷，不易形成对流，以平流运动为主。问题 3 又是在问题 2 的基础上分析近地面气温的高低与对流运动强弱的关系，近地面气温高，对流运动强，对流层的厚度就大；反之，近地面气温低，对流层的厚度就小。在问题 4 中，通过云、雨、雾等天气现象和天气过程形成的分析，能够建立大气运动、物质组成和降水形成之间的联系，有助于培养学生分析思考问题的能力，而复杂的天气现象对人类的生产和生活产生重要的影响。这样通过引导学生对问题 1-4 的探究，就可以使他们建立起认识大气垂直分层特点的一般思路：大气直接热源→气温垂直变化→空气运动形式→对人类活动的影响。明确了这个认识问题思路之后，教师就可以让学生利用其分析问题 5 和问题 6 了，问题 5 的设计有三个意图：①让学生感受反向思维的乐趣；②利用掌握的分析方法去应用实践，感受学有所用，体会学习的乐趣；③认识逆温现象。教师可在学生分析的基础上对逆温现象适当的补充，特别是逆温的影响。该问题使学生对逆温的认识既有所拓展又水到渠成，降低了学生理解逆温的难度。问题 6 的设置一方面是利用分析对流层特点的方法分析平流层和高层大气，使学生提升运用该分析思路的能力，另一方面也是让学生熟悉平流层和高层大气的特点。在这个问题的分析中要注意两个问题：①注意图 1-4-5 中信息的提取，如平流层中的物质组成——臭氧层的存在，多人类航天活动等。②对于高层大气的分析可从气温的垂直变化入手，分析大气直接热源和空气的运动形式，或者提示学生高层大气下部热量直接来源于平流层，上部热量直接来源于太阳辐射，然后让学生分析气温的垂直变化和空气的运动形式等。明确本部分设计的目的是让学生灵活把握分析思路，教师处理起来可灵活掌握。

最后，教师可“旧话重提”，让学生再返回到本部分的探究导入，利用所掌握的知识进行分析，使学生带着求知的兴趣来，带着满意的答复走，使课堂教学实现一个完美的循环。

【生活趣谈】

人们在乘坐飞机时，往往感到在飞机起飞和降落过程中感到飞机颤动的厉害，而在飞行过程中相对较为平稳，你知道为什么吗？大家可以结合下面探究一探究竟。

分析：本题的出题意图是考查学生的迁移应用能力。飞机在飞行过程中的颤动往往是由大气的对流运动造成的，而对流层大气以对流运动为主，由于飞机在起飞和降落主要在对流层中，所以起飞和降落时感到飞机颤动的厉害。而在飞行过程中主要和平流层中，大气以平流为主，所以相对较为平稳。