第二单元 热传递

6.热对流

**【主要概念】**

热总是从高温处传向低温处，热传递的方式有多种，液体和气体主要通过热对流的形式传递热量。

**【涉及课标】**

6.3.3 热可以在物体内和物体间传递，通常热从温度高的物体传向温度低的物体

● 说出生活中常见的热传递的现象，知道热通常从温度高的物体传向温度低的物体。

● 举例说明影响热传递的主要因素，举例它们在日常生活和生产中的应用。

**【教材分析】**

本课着重探究的是液体和气体的热传递方式——对流。液体或气体中较热部分和较冷部分之间通过循环流动使温度趋于均匀的过程叫对流，即流体(气体或液体）通过自身各部分的宏观流动实现热量传递的过程。对流产生的原因在于物质的热胀冷缩，流体受热后体积变大，质量不变，密度变小，在浮力作用下向上浮起，温度低的流体密度较大，向下流动。

教学内容包括四个部分：第一部分是复习导入，让学生用上节课热传导的原理来分析热在水中是如何传递的，引发学生思维冲突，聚焦对流现象。第二部分是探究热在水中是怎样传递的。把木屑放入水中加热，水升温后观察木屑在水中的运动方式，借助木屑的运动方向推测液体的流动方向，经过分析初步建立热对流的概念。第三部分是探究热在空气中是怎样传递的，在空气中点燃一支香，用玻璃罩倒扣住，观察香冒出的烟是怎样流动的，进一步完善流体通过热对流传递热量。第四部分是使学生运用所学的知识解释生活中的热对流现象和拓展活动，制作一个走马灯并尝试解释原理。

**【学情分析】**

学生上一节课完成了热传导内容的学习，明白了热总是从高温处传向低温处，热量在物体内部或两个物体之间会以传导的形式传递。由上节课的学习经验，学生会觉得液体和气体也会是通过传导的方式传递热量。这是学习热对流这种热传递方式的一个障碍。

学生在以前学过固体和液体及气体的性质，知道液体和气体能够流动，是液体和气体区别于固体的重要特性，这为学生解释液体和气体在传递热的过程中可能发生流动奠定了基础。

学生在日常生活中可能注意到开锅后热气向上流动、打开冰箱门冷空气会向下流向脚面的现象，但他们往往没有认识到这是一种热传递的方式，而仅仅是热的物体和冷的物体运动了，不知道它们在运动的过程中传递了热量；同时，他们注意到的现象是一个局部，要么是上升、要么是下降，而没有注意到或者说无法观察到高温流体上升会伴随着低温流体下降，低温流体下降会伴随着高温流体上升。

由于日常生活中常见的流体大多是均质的，加之发生热对流时流体流动的速度较慢，学生较难观察到其流动情况，因此，应该在流体中添加悬浮颗粒，借助悬浮颗粒的运动情况判定流体的流动情况。借助加入附加介质，观察物质的变化情况，是科学实验中经常用到的观察方法，在教学中应该渗透这种意识，以培养学生设计实验的能力，提高自主探究水平。

**【教学目标】**

1. 通过观察液体和气体受热流动情况，认识到液体和气体会通过对流的形式传递热量，初步了热传导传递方式的特点。
2. 能够运用所学的知识解释生活中的热对流现象。
3. 通过类比、迁移，初步学习通过添加附加介质观察物质变化的实验方法，培养科学探究技能。
4. 在科学探究过程中，体验到事物的变化是可以被观察的，事物的内部是有联系的。

**【重点与难点】**

重点：知道热在气体和液体中传递的主要方式是热对流。

难点：做热在水中和空气中传递的实验，从而理解对流现象。

**【教学准备】**

教师材料：酒精灯、铁架台、火柴、试管、测温仪

学生分组材料：酒精灯、三脚架、石棉网、火柴、木屑、烧杯、搅拌棒、香、玻璃罩、铁夹子。

**【教学过程】**

**一、复习导入：梳理前概念，引发思考。**

1.复习旧知：同学们，上节课我们学过固体传递热的一种方式，是什么？（热传导）谁能来说一下什么是热传导呢？

2.导入：在气体和液体中热又是怎样传递的呢？今天这节课我们就来研究热在气体和液体中是如何传递的。

3.说一说气体和液体的共同特点:无色、无味，透明、会流动（板书）

【设计意图：通过学生梳理前概念，激发学生探索新的热传递方式的兴趣；同时引导学生大胆假设，尝试猜测气体和液体在受热时可能通过流动的形式传递热量。】

**二、探究热在空气中是怎样传递的。**

1.猜-猜：热在空气中传递会怎样传递？

【设计意图：让学生进一步理解流动是产生热对流的前提条件。】

1. 设计实验：我们能不能设计一个实验来验证你的判断呢？

3.学生汇报设计思路。

4.实验操作：（1）感受蜡烛火焰产生的热空气。

（2）热气球实验。

（3）液氮产生冷空气下降的视频展示实验。

5.仔细观察、积极交流和倾听，汇报总结并板书。

通过对实验现象的分析，认识到热在空气中确实是通过热对流来进行传递的。

【设计意图：让学生理解流动是产生热对流的前提条件。引导学生借助其它物体观察空气的流动，通过实验学生观察到热在空气中传递方式，丰富了热对流的概念。】

**三、探究热在水中是怎样传递的。**

1.导入研究。液体（水）在受热时也会像空气一样流动吗？我们能不能设计一个实验，通过实验清晰地观察到水在变热的过程中是否会发生流动，它时怎样流动的？

2.学生汇报实验方案。

学生说一说实验方法。教师适时指导学生观察水的流动需要借助合适的悬浮物体或加入颜色。

【设计意图：学生通过思考、试错的过程，设计出观察热在水中是如何传递的实验，在整个设计的过程中调动学生生活经验、引发学生思维碰撞。】

3.实验操作：出示实验注意事项，用视频进行演示实验，用箭头在记录单上画出木屑运动轨迹。

4.小组汇报：择机板书“受热上升、遇冷下降，循环流动”。

5.教师总结：像水这样受热上升、遇冷下降，循环流动，通过流动传递热量，这种热传递的方式叫热对流。热对流时，热总是从温度较高处向温度较低处传递。

【设计意图：让学生理解木屑的运动轨迹就是热在水中的传递轨迹，用热在水中的传递现象，先简单的分析热对流的过程，进一步建立概念。】

6.总结推理：那么其它会流动液体和其它热传递的方式会是热对流么？

7.归纳总结：谁来完整地总结一下什么是热对流。（参照板书）

**四、生活中应用**

1.联系实际：我们了解了热对流的概念，那么你在生活中见过热对流的现象么？向同学们介绍一下你的发现。（蒸包子开锅时的热气腾腾的现象、冰棍刚拿出冰箱是冷气向下流的现象等）

2.生活中的应用：热对流在生活中也有很多的应用，夏天天气炎热，为什么制冷空调一般墙壁的上部？冬天我们会利用暖气取暖，为什么暖气一般会挂在墙壁的下部呢？

【设计意图：拉近概念和学生的距离，让学生联系实际说说哪里有、怎么利用，培养学生仔细观察、拓展迁移的能力。】

**3、走马灯的制作及原理介绍。**

**板书设计：**

**液体（水）** 受热向上 遇冷向下

**气体（空气）**

循环流动

温度较高 温度较低