**第五章 5.3 内能**

执教：青浦东方中学 张国强

**一、教学任务分析**

本节内容是在热现象的基础上，建立内能概念的。在热现象、热传递、做功的基础上，研究物体内能的变化，找到改变物体内能的两种方式，并从效果、能的形式的变化与否上区别改变物体内能两种方式的异同。

本节所需知识涵盖了热、功、能、力等部分，要求学生具备一定的观察、实验、分析、综合、类比、归纳、演绎、表达能力和操作技巧等能力，在学习和研究的过程中，要求具有合作、协调的团队精神。因此，对学生的综合素质要求较高。通过本节的学习，学生在获得知识的同时，充分体会科学方法、团队精神在科学探究过程中的重要作用，体验探究过程和应用物理知识过程中的乐趣和成就感，并渗透内容与形式的联系、一果多因的多样性联系等辩证观点。

本节通过对生活情景的质疑激发学生学习兴趣，然后通过对生活实例、自主实验的分析讨论引进热运动的概念，通过类比建立内能的概念，通过归纳得出改变物体内能的两种方式。使学生充分感受已学知识和科学方法在研究新问题中的应用。然后学生又运用改变内能的两种方式来解释生活中的一些热现象，感受生活与物理的密切联系。

本节要求学生主动学习，在动手实验、概念形成和发现规律的过程中，感受到透过现象看本质的思维方法，感悟观察、实验、推理、尤其是“理想实验”对形成概念和发现规律的重要作用。

**二、教学目标**

**1、知识与技能**

（**1**）知道内能的含义。

（**2**）知道物体的内能与温度等因素有关。

（**3**）知道改变物体内能的两种方式。

**2、过程与方法**

通过观察与实验，关注改变内能的两种方式，感受比较、归纳、综合的科学方法。

**3、情感、态度与价值观**

（**1**）在探究改变物体内能方式的实验中，提高团队合作意识，激发探究热情；

（**2**）通过运用物理知识解释实际生活中的一些物理现象，激发自身的成就感。

**三、教学重点和难点**

**重点**：改变内能的两种方式。

**难点**：做功可以改变物体的内能。

**四、教学资源**

**1**、学生实验器材（每四人一套）：铁丝、气球、充气筒、酒精灯、火柴、锤、砂纸等。

**2**、演示实验器材：压缩发火仪、硝化棉等。

**3**、自制模拟演示PPT幻灯片、分子扩散实验和开香槟酒的录像片段等。

**五、教学设计思路**

本设计的内容包括内能、改变物体内能的方式等两部分内容。

本设计的基本思路是：以实例、实验为基础，运用多媒体手段，通过设问、讨论、比较等方法，师生互动，引入热运动的概念。然后引导学生通过类比，建立内能的概念。再根据实验现象中分子热运动剧烈程度跟温度的关系的事实，得出物体的内能跟温度的（不可逆）关系。通过创设新的情景、提出新的问题，引导学生认识同一物体的内能会发生变化，继而转入探究如何改变物体的内能。

本设计要突出的重点之一是：内能的概念。方法是：类比物体具有动能、势能、机械能，得出物体内能的概念。

本设计要突出的另一个重点是：改变内能的两种方式。方法是：以实验为基础，通过讨论、归纳得出热传递和做功都能改变物体的内能的结论。

本设计要突破的难点是：做功可以改变物体的内能。方法是：通过实验，揭示做功与改变物体温度之间的关系，经过分析推理得出做功可以改变物体内能的结论。

本设计通过对生活情景的质疑激发学生学习的兴趣，自发对生活实例进行思考，从而能进行自主的实验研究。通过引导学生对分子扩散现象的思考、讨论，引进热运动的概念；通过类比建立内能的概念；通过自主活动，讨论、归纳得出改变物体内能的两种方式，并引导学生思考两种方式在改变内能上的本质区别。最后要求学生运用改变内能的两种方式来解释生活中的一些热现象，感受生活与物理的密切联系。

完成本设计的内容约需**1**课时。

**六、教学流程**

**1、教学流程图**

情景**I**

实例、录像

**1**

活动**Ⅰ**

讨论

热运动

内能

情景**Ⅱ**

录像**2**

改变

物体内能

的方式

活动**Ⅲ**

学生实验

**2**

活动**Ⅱ**

学生实验

**1**

内能与温度的关系

做功与内

能改变

活动**Ⅳ**

讨论

两种方式

的异同

活动**Ⅴ**

应用

**2、教学流程图说明**

**情景Ⅰ** 实例、录像片段**1**

列举生活中内能改变的实例和播放庆功会上开香槟酒的录像片段，设置疑问，激发学习的兴趣。

**情景Ⅱ** 录像片段**2**

多媒体演示分子扩散实验，复习分子运动和温度的关系，引入热运动的概念。

**活动Ⅰ** 讨论

通过讨论物体温度升高时，物体内分子热运动加剧，说明分子动能增大、内能增大，从而得出内能与温度的关系，并且注意到这种关系的不可逆性。

**活动Ⅱ** 学生实验**1**

探究使一段铁丝内能增加的方式，通过对实施过程的总结，归纳得出改变物体内能的两种方式：做功和热传递。

**活动Ⅲ** 学生实验**2**

给一个气球充气，然后迅速放气，感觉它的温度的变化，并对实验**1**和实验**2** 进行思考、讨论交流，得出：外界对物体做功，内能增加；物体对外界做功，内能减少。

**活动Ⅳ** 讨论

通过分析、比较，得出虽然两种方式在改变物体内能上是等效性的，但是在本质上又有区别，热传递的方式是使内能发生转移，而做功的方式是能的形式发生了转化。但是，能量总是守恒的。

**活动Ⅴ** 应用

解释现象。

**3、教学的主要环节** 本设计可分为三个主要的教学环节

第一环节，通过实验演示，引入热运动的概念。

第二环节，通过类比，建立内能的概念.

第三环节，通过实例和实验，讨论分析改变物体内能的方式。

**七、教案示例**

1. **引入**

**1**、实例、录像片段**1**

（**1**）演示实验

用力快速压下压缩发火仪的手柄，观察现象、讨论并解释。

1. **新课**

**2**、热运动

（**1**）录像片段**2**

播放分子扩散实验的录像。

（**2**）问题

从扩散实验中，我们可以得到什么结论？

（**3**）小组讨论交流、归纳

小组选代表发言、补充。

结论：分子永不停息地做无规则运动；温度越高，分子运动越剧烈，即分子运动速度越大。

（**4**）教师引导引入热运动的概念

物体内部分子数量很大，宏观上只研究单个分子的运动情况没有实际价值。对于物体内大量分子的这种与温度有关的无规则运动，我们把它称之为热运动。

**3**、内能

（**1**）问题

宏观上，物体因为运动而具有动能，因为处于高处而具有势能，那么在微观上，物体内每个分子都有什么形式的能呢？

分子因为热运动而具有的动能叫分子动能，由于分子之间的相互作用而具有的势能叫做分子势能。物体内有大量的分子，宏观上只研究一个分子的能量没有实际价值，我们类比机械能用一个新的物理量来表示所有分子的能量。

物体内所有分子动能和分子势能的总和叫做内能。内能也是能的一种形式。一切物体都具有内能。

（**2**）讨论

讨论：物体的内能大小与什么有关呢？

结论：内能与温度有关：温度升高，内能增加；温度降低，内能减少。热量是内能改变的量度。

**4**、改变物体内能的方式

（**1**）学生实验**1**

探究使一段铁丝内能增加的方法（三种以上）（除铁丝外，其它器材自选），并进行交流、分析、分类、归纳。

结论：改变内能有两种方式——热传递和做功。

（**2**）学生实验**2**

给一个气球充气，然后迅速放气，摸一摸，感觉是否凉一些？为什么？

结论：对物体做功，内能增加；物体对外做功，内能减少。

（**3**）讨论

热传递和做功都能改变物体的内能，两种方式有什么异同？

（提示：从效果上比较；从增加内能的来源上比较）

结论：相同点——都能改变物体的内能（等效）。

不同点——热传递方式是内能转移；做功是能的形式发生转化。

**（三）应用**

**5**、知识应用

（**1**）演示实验

用力快速压下压缩发火仪的手柄，观察现象、讨论并解释。