《汽化和液化》

* **教材分析**

本节教学内容由“沸腾”“蒸发”和“液化”三部分内容组成。主要介绍有关汽化和液化的知识，包括探究液体沸腾的特点，使气体液化的方法，汽化吸热、液化放热等。本节内容是初中物理中的热学专题，它是学生后面学习热和能的基础，是温度计、熔化和凝固知识的继续，学习本节内容有助于进一步培养学生观察能力和科学探究能力。本节内容又与生活和自然界中的大量物理现象紧密地联系在一起，容易引起学生的共鸣，激发学生的学习兴趣，从而引导他们思考这些现象背后的物理知识。在思考、分析这些现象的过程中，学生不仅学到了物理知识，而且也能够经历科学研究的分析过程，获得在不同自然现象中居然蕴含相同物理规律的认识体验。

* **教学目标**

知识与技能

体验蒸发现象，通过实验探究知道蒸发的吸热本质，了解蒸发可以制冷的应用；了解沸腾现象；知道蒸发和沸腾的异同。

过程与方法

1．通过探究活动了解液体沸腾时的现象，记录数据，描绘图象，经历科学实验的基本过程，体会物理实验的魅力，培养学生观察能力和实验能力，了解图象是一种比较直观的物理变化的方法。

2．通过对观察到的现象，进行分析、概括，培养学生的分析概括能力和语言表达能力。

3．通过做液体沸腾实验，培养学生的观察及实验能力。

情感态度与价值观

通过教学双边活动、实验操作、探究学习等形式，激发学生的求知欲，使学生乐于探究自然现象、了解日常生活中的物理道理；培养学生的良好的行为习惯和意志品质；通过对“坎儿井”的了解，激发民族自豪感。

* **教学重难点**

教学重点：通过探究实验，培养学生观察实验能力、分析概括和表达能力。

教学难点：指导学生通过对实验的观察、分析概括和表述，总结出沸腾的特点，并对生活中蒸发现象的观察、分析得出影响蒸发快慢的因素。

* **课前准备[**

塑料袋、酒精、酒精棉球、铁架台、温度计、烧杯、石棉网、酒精灯、硬纸板、一次性纸杯、电风扇、投影仪、棉球。

* **教学过程**
1. 情景引入  按照教材中的的实验，在透明塑料袋中滴入几滴酒精，排尽空气后把口扎紧，放入 80 ℃以上的热水中。

提出问题：你看到什么现象？从热水中拿出塑料袋，过一会儿又有什么变化？怎么解释这些变化？想提出什么疑问？你的想法是什么？

 学生讨论交流：“酒精到哪里去了？”“为什么塑料袋会鼓起来？”“为什么塑料袋又变瘪了？”“酒精为什么会失而复得？”

学生交流：塑料袋中的液态酒精受热后变成了气态酒精，降温后气态酒精又变成了液态酒精。

 设计说明：该实验要尽量让学生自己做，所用塑料袋要透明，且尽量薄，使滴入的酒精清晰可见。为了使塑料袋排尽空气，可将塑料袋像拧麻花一样拧紧，再把口用线或橡皮筋扎紧。

 归纳总结：物质的液态和气态可以相互转化。 物质从液态变成气态的过程叫做汽化。 物质从气态变成液态的过程叫做液化。

日常生活中还有哪些现象和这个类似？我们这节课就来研究物体的液化和汽化现象。

【**设计意图**】**从实验现象入手引导学生认识汽化和液化的过程，以及热量变化。在演示实验中，让学生观察“鼓起”“变瘪”的现象，充分利用学生的好奇心，求知欲望和探索欲望，大大的激发了学生的兴趣，同时体现从现象到物理的课程理念。**

1. 新课教学

 探究点一 沸腾

 创设情景：烧开水时如果不断加热会发现壶里的水会沸腾。

你在家烧过开水吗？水烧开时你发现了什么呢？对于沸腾现象，你了解哪些？你能描述一下沸腾现象吗？

归纳小结：  物理学中把液态内部和表面同时发生的剧烈汽化现象称为沸腾。

 实验探究：探究水沸腾时温度变化的特点

 进一步提出问题：水在沸腾时有什么特征？水沸腾后如果继续加热，是不是温度会越来越高？水的内部又是怎样的呢？气泡的生成和变化情况怎么样？

  猜想和假设：既然沸腾是日常生活中大家都非常熟悉的现象，让同学们相互讨论、思考和猜想，教师将学生提出的问题和猜想列在黑板上，并进行归类。如：水沸腾时温度会上升，停止加热水不会沸腾……

【**设计意图**】 **从生活走向物理，激发学生的学习愿望和参与动机，培养学生发散思维。**

 根据学生情况提出：

要进一步研究沸腾现象，还需要通过实验仔细观察。重点观察：

1. 温度随时间的变化情况；
2. 气泡的生成和变化情况。

 制定计划与设计实验  明确了实验目的，让学生根据需要确定器材：铁架台、酒精灯、火柴、石棉网、烧杯、中心有孔的纸板、温度计、水、钟表。

说明：为让学生有充分的时间观察水沸腾时发生的现象，应尽量缩短水沸腾前的加热时间。要求教师在课前应做好充分的准备。节省时间的方法：①减少烧杯中水的质量，但为了便于观察，水还应有相当的深度(约10 cm左右)，所以建议用小号烧杯，或使用大号试管(水约150 mL)做此实验；②实验中用热水进行加热；③从开始加热起至95 ℃左右，必须在烧杯或试管上加纸盖，95 ℃以后将纸盖拿掉；④拉长酒精灯灯芯同时剪断烧焦的灯芯，在灯芯中加入细铜丝，使火焰比较猛烈；⑤注意调整酒精灯和石棉网之间的距离，用酒精灯温度最高的外焰加热。  进行实验与收集数据

学生在进行实验时，学会分工合作，如计时、观察气泡的变化情况、温度的变化，温度计的使用方法、酒精灯的正确操作在此得到进一步的复习巩固，要求同学们将观察到的数据和现象记录在下表中。

 特别说明：注意实验中要告诉学生注意观察水沸腾前后的气泡和温度的变化；要记录当水温升高时，每隔 1 min记录一次温度计的示数，直至水沸腾后3～5 min；实验后要画出水沸腾前后温度随时间的变化图象。

实验记录表格如图

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min |  0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  温度/℃ | 85 | 89 | 91 | 93 | 96 | 98 | 98 | 98 |

分析数据、得出结论

1. 绘制“温度—时间”图象。  实验结束后，根据记录的数据，在书本“水沸腾时的温度—时间图象”中标出相应的坐标点，用平滑的曲线把这些点连接起来。

(2)利用多媒体展示学生绘制的水沸腾的“温度—时间”图象。

交流评估：小组的同学在实验时，得出水的沸点不是100 ℃，这时教师要肯定学生实事求是的科学态度，给予鼓励。同时还要帮助学生找出原因，可能是实验使用的温度计存在质量问题，也可能是本地的气压不是一标准大气压。

【**设计意图**】**通过观察现象、实验数据、及图表的分析，培养学生交流、分析论证的能力，反映物理规律。同时，培养学生实事求是的严谨实验作风，形成敢于质疑勇于解决问题的基本实验素养。**

 交流、讨论：

  ①水沸腾时，你从水中和水面各看到什么现象？水中气泡内的气体是从哪儿来的？

 ②水沸腾时，继续加热，水的温度变化吗？

 ③曲线上的哪一段表示水沸腾前的过程？水的温度怎样变化？ 曲线上的哪一段对应水的沸腾过程？水的温度怎样变化？

 ④根据观察的现象，结合图象分析液体沸腾有什么特点？

 归纳总结：  (1)沸腾是在液体内部和表面同时进行的剧烈的汽化现象。沸腾时，继续加热，液体的温度保持不变。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观察阶段观察要求 | 水在沸腾前 | 水在沸腾时 |
| 气泡 | 出现少量气泡，上升过程中由大变小 | 内部出现大量气泡，上升、变大 |
| 温度 | 逐渐升高 | 保持不变 |
| 声音 | 大 | 小 |

1. 沸点的概念：液体沸腾时的温度称作沸点。

 学生活动：观察“几种液体的沸点”表，练习查表

 一些液体的沸点/℃(在标准大气压下)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 液态铁 | 2750[ | 甲苯 | 111 | 液态氧 | －1 83 |
| 液态铅 | 1740 | 水 | 100 | 液态氮 | －196 |
| 水银 | 357 | 酒精 | 78 | 液态氢 | －253 |
| 亚麻仁油 | 287 | 液态氨 | 33.5 | 气态氦 | －268.9 |

①酒精的沸点是多少？能否用酒精温度计测量开水的温度？

②你实验所用的温度计里的工作物质是什么？为什么要用这种温度计？

③液态氢的沸点是－253 ℃，表示什么含义？常温下的氢是什么状态？

 学生活动：“纸锅烧水”，它的实验现象出乎学生意料，可以很好地说明由于水的蒸发吸热，使纸的温度低于着火点，纸锅也能够烧开水。

探究点二 蒸发

  情景创设： 通过生活中的一些现象，分析蒸发的特点：

现象1：湿衣服在太阳下晾晒会变干，在阴凉处也会变干了，为什么呢？

　　现象2：湿衣服弄成一团，衣服的外边干了，但是里边还没干，为什么呢?

　　现象3：现在我们的秋季校服洗干净后要晾晒一天的时间才能干,为什么呢?

 归纳小结：蒸发是液体在任何温度下都能发生的汽化现象，蒸发只在液体表面发生。

【**设计意图**】**从生活走向物理，激发学生的学习愿望和参与动机，培养学生发散思维。**

 小实验：  (1)酒精擦在手背上有什么样的感觉？为什么会有这样的感觉？

现象：擦酒精的皮肤有凉的感觉，吹一口气，感觉更凉。 这说明什么呢？

  说明：酒精蒸发时要从人的皮肤上吸收热量，使皮肤感到凉；吹气时，酒精蒸发加快，吸收热量更多，皮肤感觉更凉。

1. 取两支温度计，先观察它们的示数。然后在其中一支温度计的玻璃泡上用浸了酒精的棉花抹湿，再观察两支温度计的示数变化情况。

 现象：用浸了酒精的棉花抹湿过的温度计示数下降，温度降低。 这说明什么呢？

  说明：酒精蒸发时要从温度计的玻璃泡上吸收热量，使温度计示数下降。

 实验表明：液体蒸发时，从周围吸热，温度下降。所以液体蒸发有制冷作用。

【**设计意图**】**通过学生的体验、感知，能直接对学生产生感官刺激，对知识的理解、记忆程度加深。**

情境设置还是洗衣服，分析影响蒸发快慢的因素： ①洗衣服时展开晾晒与揉成团儿晾晒有什么不同？说明了说明因素？

②相同的温度下把衣服晾到不通风的室内和通风的室外有什么不同，说明了什么因素？

③其它条件相同时，冬天和夏天有什么不同，说明了什么因素？

归纳总结：影响蒸发快慢的因素：温度、液体表面空气的流速、与空气的接触面积。

学生讨论交流教材图3.35事例：

1. 游泳后刚从水中上岸会感到冷，如果有风，甚至会冷得打颤，是因为水蒸发带走了许多热量。
2. (2)没有汗腺的狗酷暑时不能靠身体出汗来散热，只得伸长舌头，大口大口喘气，靠加快呼吸，增加蒸发量来散热。

学生交流讨论：比较蒸发和沸腾两种现象，找出它们的相同点和不同点。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 蒸发 | 沸腾 |
| 相同点 | 物态变化 | 都属于汽化现象 |
| 吸、放热情况 | 都是吸热过程 |
| 不同点 | 发生的位置 | 只在液体表面处进行 | 在液体内部和表面同时进行 |
| 发生的快慢 | 缓慢 | 剧烈 |
| 发生时的现象 | 不容易观察到 | 速产生大量的水蒸气气泡 |
| 发生需要的温度条件 | 任何温度下都能进行 | 只在一定的温度——沸点下进 条件  行，且与气压有关 |
| 液体自身温度变化情况 | 吸热，液体自身温度降低具有制冷作用 | 吸热，液体温度保持在沸点处不变 |
| 主要应用 | 制冷，降温，制冷业 | 水浴加热，制糖业 |

探究点三  液化

 刚才讨论了物质从液态变成气态的过程，那么物质能不能从气态变成液态呢？

 情景创设： 展示PPT

1.河面上的白雾是怎么来的？

2.秋天的早晨，植物叶子上的露珠是从哪里来的？

进一步提出问题，这些现象包含了什么物理知识？如何去解释呢？

 演示实验：电热器烧开水

下面请同学们认真观察一个实验，杯里的水已经开了，从导管口喷出了什么？再认真观察导管口附近有什么特征？你还观察到了什么？

  引导学生观察：在导管口位置什么也看不到，在离导管口一小段距离的位置才看到“白汽”，同学们看到的“白汽”到底是什么呢？冬天嘴里会呼出“白汽”，而夏天却不会，这是为什么呢？请同学们先跟老师一起用汤勺做两个小实验。

 学生探索实验：  1．先观察汤勺的凹面，然后用嘴对着汤勺哈气，再观察，比较有何不同。

 2．将汤勺的背面用打火机烧一烧，再用嘴对着汤勺凹面哈气，观察是否有变化。[来源:学&科&网Z&X&X&K]

 学生讨论原因：第一次是嘴里呼出的热的水蒸气遇冷勺子凝结成的小水珠；第二次勺子温度较高，水蒸气不会凝结成小水珠。

  结论：(1)将物质从气态变成液态的过程叫液化。

 (2)水蒸气遇冷，降低到一定的温度时，就会液化。

  提出问题：我们把热的水蒸气放入冷的环境中使它液化的方法称为冷却法。那么除此之外还有没有别的办法可以使气体液化呢？

 想一想：家中使用的液化石油气是通过什么方法将石油气变成液体装在钢瓶里的呢？

　阅读教材61页第3和第4自然段，写出液化的两种方法是：降低温度、压缩体积。（如石油液化气、打火机中的液化气、液态氢等。)

【**设计意图**】**内容比较简单，培养学生的自学能力。**

1. 板书设计

 第3节 汽化和液化

1. 汽化：物质从液态变为气态的过程。

 1．沸腾：(1)是剧烈的汽化现象

 (2)在液体的内部和表面同时发生

 (3)沸腾过程要吸热，温度保持不变

  沸腾必须具备两个条件：

1. 温度达到沸点；(2)继续吸热

 2．蒸发：在液体的表面进行的汽化现象

 特点：  (1)液体在任何温度下都能发生

1. 只在液体表面发生

(3)缓慢的汽化现象

(4)要从周围吸收热量，制冷性

 二、液化：物质从气态变为液态的过程，是汽化的逆过程。

气体液化的两种方式：(1)降低温度；(2)压缩体积

* **教学反思**

 在本节课的教学中教师善于启发学生，发扬民主，鼓励并尊重每一位学生发表的个人见解，重视培养学生的个性发展和创新意识，在整堂课中师生情感交流充分，信息反馈及时，学生积极思维，主动探究，争相举手发言，学生主动学习的积极性和自信心得到充分的调动。这堂课的学生实验器材均来源于日常生活中的物品，不仅取材方便，还能废物利用（如：酒瓶盖制作的探究影响蒸发快慢因素的器材；金属汤勺、打火机等）。实验设计有理有节，使 整堂课在学生主动思考、讨论和实验探究中进行。