



“气体摩尔体积”

优质课教学设计案例赏析

◇ 北京 张会春¹ 指导教师 王 春²

1 教学背景分析

1) 学习内容分析

“气体摩尔体积”揭示了气体的质量、体积和微观粒子之间的关系,对学好化学计算、掌握气体性质起着十分重要的作用,是高中化学教学的重点和难点之一,也是以后学习有关气态反应物和生成物的化学方程式计算及化学反应速率、化学平衡必备的基础知识。

2) 学生情况分析

a) 知识基础. 学生已学习了物质的量、摩尔质量等知识,还学过密度、质量、体积等相关公式,这些内容对本节的学习起到了铺垫和支持的作用. 初三学过从微观角度解释物质的三态变化,然而对影响他们体积大小的因素理解得不是很清楚. 另外不少学生还错误地认为气体摩尔体积和摩尔质量相似,不同的气体摩尔体积不同. 这些都需要教师在备课中去深入挖掘。

b) 能力基础. 高一学生基本形成了一定的探究习惯,而且学生已经具备了基本的观察、分析、总结归纳能力,具备了一定的计算和数据处理分析能力,但是抽象思维能力还有待提升,尤其是对概念的逻辑推理能力不强。

2 教学目标设计

1) 知识与技能

a) 从微观上了解了决定物质体积的内在因素; b) 从宏观上了解了决定气体体积的外在因素; c) 正确理解气体摩尔体积的概念和标准状况下的气体摩尔体积。

2) 过程与方法

a) 通过对相同条件下不同物质体积的探究,培养学生分析问题、数据处理、归纳等能力,掌握科学探究的方法; b) 通过气体摩尔体积的学习,培养学生分析、归纳、空间想象和逻辑推理能力。

3) 情感态度与价值观

a) 培养学生“透过现象,抓住本质”的辩证唯物主义观点; b) 通过层层递进的学习方式,提升学生形象思维和逻辑思维能力以及严谨的科学态度。

3 教学重难点

1) 教学重点

正确理解气体摩尔体积的概念和标准状况下的气体摩尔体积。

2) 教学难点

形成气体摩尔体积概念的逻辑推理过程。

4 教学流程设计图

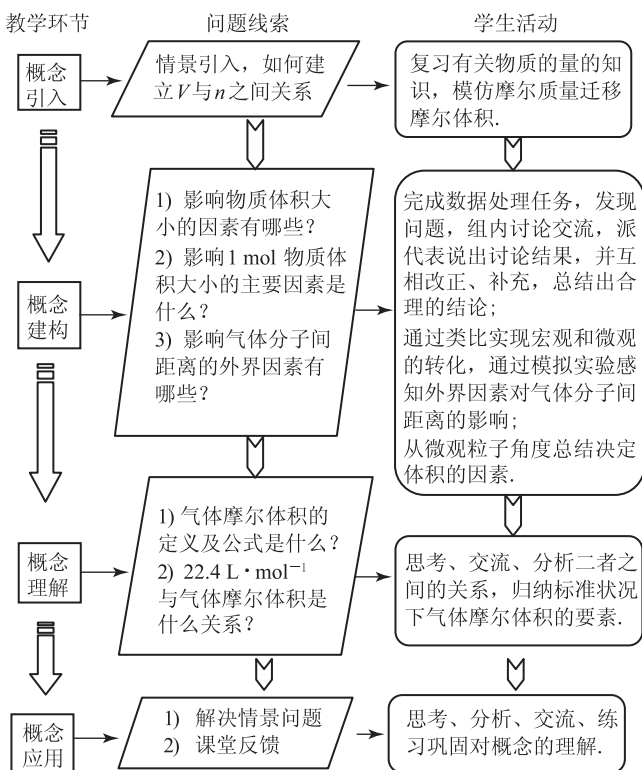


图 1

5 教学过程设计

环节 1 概念引入。

【问题情境】创设问题冲突, 激发兴趣。

1) 常温、常压下, 测出某学生的肺活量为 3 600 mL, 计算他呼出的气体中大约包含多少个气体分子? 2) 如何建立 V 与 n 之间的关系呢?

【学生活动】再次明确物质的量的桥梁作用, 思考、迁移说出体积与物质的量之间的桥梁“摩尔体积”。

【设计意图】问题冲突驱动学生进入“发现问题、寻找新概念、应用新概念”情境。

环节 2 概念建构。

任务 1 比较 1 mol H_2 和 1 mol O_2 的体积大小。

任务 2 了解 1 mol 不同物质的体积。

【实物展示】1 mol 不同物质的体积(如图 2)。

【问题引导】1) 为什么会有以上这样的结果? 2) 影响物质体积大小的因素有哪些?



图 2

【学生活动】通过计算、交流得出结论,分组计算 1 mol 不同固体、液体、气体的体积,并交流得出结论。观察实物,分组讨论,从微观粒子角度考虑决定物质体积大小的因素,小组代表交流讨论结果,并互相改正、补充。

【设计意图】引导学生从感性、理性两方面认识事物客观规律,培养他们进行科学归纳的能力。

【展示模型】提供直观形象的感性材料,学生受到启发,轻松地得出粒子的大小、数目、粒子间距离影响着物质体积大小的结论。

【设计意图】引导学生在脑海里建立理想模型,形象地分析物质体积决定因素,对学生进行空间想像能力和逻辑推理能力的训练。

【提出问题】1) 影响物质摩尔体积的因素有哪些? 2) 气体体积相同的原因是什么?

【学生活动】思考、交流,讨论得出决定固体、液体体积大小的主要因素是粒子的大小,而决定气体体积大小的主要因素是粒子间的距离。

【展示】固体、液体、气体粒子间距离,将微观问题宏观化,帮助学生理解决定物质体积大小的主要因素。

任务 3 了解影响气体粒子间距离大小的因素。

【问题引导】影响气体粒子间距离的外界因素有哪些?

【动画演示】演示对气体改变温度、压强导致体积变化,粒子间距离的变化情况,如图 3 所示。

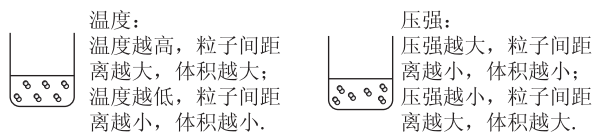


图 3

【学生活动】讨论、交流,得出温度和压强这 2 个外界条件影响分子间的距离大小。在同温和同压下,粒子数相同的任何气体都具有相同的体积。

【设计意图】在明确主要因素的基础上,研究气体,学生会对气体的特点分析得更清晰。找到外界条件中的影响因素,明确讨论气体体积大小时必须规定温度和压强。既突破了从宏观到微观的难点,又培养

了“透过现象,抓住本质”的辩证唯物主义认识观点。

环节 3 概念理解。

任务 4 理解气体摩尔体积的概念和标准状况下的气体摩尔体积。

【问题引导】1) 气体的体积,物质的量,摩尔体积之间应如何换算? 2) $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 就是气体摩尔体积吗? 什么关系? 3) 理解气体摩尔体积这个概念时,应注意哪些要点?

【学生活动】根据单位得出: $n = V/V_m$, $V = n \times V_m$, $V_m = V/n$ 。思考、讨论、小结: 气体在不同状况下的气体摩尔体积是不同的,在标准状况下的气体摩尔体积约为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

【设计意图】以问题情境的合理创设,促进概念的理解。通过不断设“障”立“疑”,使学生能达到对所学内容有疑可思,有各种矛盾待解决的境地,促使他们参与到概念的形成过程中。利用科学的事实数据转变迷思概念,深化概念的理解。让学生在讨论中自己发现概念中的关键点,准确把握概念的内涵,清晰界定概念的外延。

环节 4 概念应用。

【学以致用】1) 解释现象: 为什么电解水实验得到的气体体积比等于物质的量之比。2) 实际问题: 计算环节 1 中的学生呼出的气体中大约包含多少个气体分子?

【学生总结】归纳、比较概念与概念之间的异同和内在联系。

【设计意图】巩固化学概念的建立过程。应用比较类比和归纳总结提升知识,采用“网络化”的方式完善概念体系,促进化学概念的应用。

6 教学设计特色说明

1) 体现“以学定教”理念,站在学生的角度去设计课堂的每一个环节,帮助他们构建化学知识体系。在这节课上,考虑到学生的实际接受能力,采用计算、实验、模型、动画等手段帮助学生建立宏观和微观之间的联系,使学生在探究的过程中,学到了技能,获取了知识,促进学习能力。

2) 体现“学生为本”理念,将大问题分割成层层递进的小问题,降低探究难度,一步步解决,学生对于讨论、探究的目的很明确,容易使他们集中注意力。这样,教师充分发挥了引导者、组织者的作用,始终随学生的思维起伏,在群体思维停滞处给予言语点拨,提供器材让学生实践反思,并不直接牵引,真正体现了引导学生“合作、自主、探究”学习的新理念。

(作者单位: 1. 北京市航天中学
2. 北京教育学院)