

核心素养在“望闻问切”中落地

——以初中化学物质的鉴别实验专题教学为例

周梅华 李德前

摘要: 从发展学生学科核心素养的角度对“物质的鉴别”进行教学设计,借鉴中医“望闻问切”的方法对物质鉴别的思路进行建模,通过合作、探究等学习活动,认识化学的学科特点,促进学生“基于证据推理和基于模型认知”的深度学习。

关键词: 学科核心素养;实验探究;物质的鉴别

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2020.18.023

化学学科核心素养是从本学科中提取的对学科核心素养培养非常有价值的内容,落实到教育教学中,可发挥其他学科不可替代的独特作用。化学专题教学中如何落实“素养为本”的课程理念,是当前化学教学研究的重要课题。

“望闻问切”是中医术语,学生基本了解其大意。物质鉴别的依据是物质因为不同性质而显示出来的特征及特征反应。鉴别不同物质的时候先要观察物质的颜色,即“望”;然后闻是否有特殊的气味,即“闻”;如果靠颜色、气味仍无法鉴别,就要看物质有什么其他的性质,即“问”;确定了物质不同性质后则通过动手实验来鉴别,即“切”。可见,借鉴中医思路创设化学版的“望闻问切”物质鉴别思路,既形象又好记且实用。

本课例以物质的鉴别实验专题教学为载体,借鉴“望闻问切”的方法促进学生“基于证据推理和基于模型认知”的深度学习^[1],从而将学生的学科核心素养培养落到实处。

一、教学设计思路

“基于证据推理和基于模型认知”的深度学习的教学设计思路见图1。

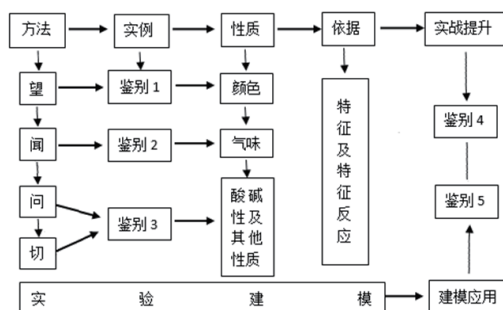


图1 教学设计思路

二、教学案例分析

1. 实验建模

借鉴中医看病思路,创设化学版“望闻问切”法鉴别物质。

(1) 鉴别1

讲台上摆放三瓶分别装有硫酸铜、氯化铁、氯化钠的失去标签的溶液。如何鉴别?鉴别依据是什么?

生:看颜色。蓝色的是硫酸铜溶液,黄色的是氯化铁溶液,无色的是氯化钠溶液。依据是物质的颜色不同,使用了“望”。

(2) 鉴别2

讲台上摆放两瓶分别装有白醋和氨水的失去标签的

作者简介:周梅华,本科,高级教师。江苏省常熟市外国语初级中学,215500
李德前,本科,正高级教师,江苏省特级教师。江苏省徐州市西苑中学,221002
基金项目:江苏省教育科学“十三五”规划专项2016年度课题。

溶液。如何鉴别？鉴别依据是什么？

生：闻气味。有酸味的是白醋，有氨臭味的是氨水。依据是物质的气味不同，使用了“闻”。

(3)鉴别3

讲台上摆放三瓶分别装有稀盐酸、氢氧化钠、氯化钠的失去标签的溶液。如何鉴别？仅靠“望”“闻”还能鉴别吗？(另提供紫甘蓝汁的显色范围)

生1上台实验并汇报：根据三种溶液的酸碱性不同，分别取样后滴加紫色石蕊试液，变红的是稀盐酸，变蓝的是氢氧化钠溶液，变紫的是氯化钠溶液。

生2上台实验并汇报：紫色石蕊遇碱性溶液显出的蓝色和遇中性溶液显出的紫色不易区分，因此采用紫甘蓝汁鉴别。分别取样后滴加紫甘蓝汁，变红的是稀盐酸，变紫的是氯化钠溶液，变黄的是氢氧化钠溶液。

总结：当物质的颜色、气味都相同，无法用“望”“闻”鉴别时，就要使用“问”，问物质的其他性质有何不同。在其他性质中，往往优先问酸碱性是否不同，从而找到物质的特征及特征反应。当确定鉴别的方案后，就使用“切”，即动手实验。

设计意图：通过由浅入深的探究问题链的引导，把鉴别物质的思路用化学版“望闻问切”法形象化、具体化，从而建立物质鉴别的认知模型。

2.模型应用

(1)鉴别4

学生桌上也摆放三瓶分别装有稀盐酸、氢氧化钠、氯化钠的失去标签的溶液，但没有紫色石蕊试液和紫甘蓝汁，只有酚酞试液作为指示剂，如何鉴别？

生1：不能鉴别。因为酚酞试液遇碱性溶液显红色，遇中性和酸性溶液都不变色。滴加酚酞试液只能鉴别出氢氧化钠溶液，不能鉴别出稀盐酸和氯化钠溶液。

生2：能鉴别。可以用鉴别出来的氢氧化钠溶液再鉴别剩余两种溶液。

生3：氢氧化钠溶液与稀盐酸能反应，但没有现象，所以单独用氢氧化钠溶液不能鉴别剩余两种溶液，但可以用滴了酚酞试液的氢氧化钠溶液分别与其他两种溶液混合，混合后红色消失的是稀盐酸；颜色不变的是氯化钠溶液。

学生动手实验进行鉴别。

师追问：使用紫甘蓝汁和酚酞试液鉴别这三种溶

液，哪个操作更简单？

生：紫甘蓝汁。用紫甘蓝汁是一次鉴别，用酚酞试液是两次鉴别，一次鉴别更简单。

(2)鉴别5

学生桌上摆放四瓶分别装有稀盐酸、氢氧化钠、硫酸钠、硫酸铜的失去标签的溶液，任意编号为A，B，C，D(如图2所示)。能否在不添加其他试剂的情况下鉴别它们？



图2 四瓶失去标签的溶液

生1：先看颜色。蓝色的是硫酸铜溶液，用橡皮塞的是氢氧化钠溶液。剩余两种溶液，稀盐酸呈酸性，硫酸钠溶液呈中性。稀盐酸能与氢氧化钠反应，但没有明显现象。因此考虑用硫酸铜与氢氧化钠反应生成的氢氧化铜蓝色沉淀来鉴别。将蓝色沉淀分为两份，分别滴加两种未确定的溶液。若蓝色沉淀消失，则加入的是稀盐酸；若蓝色沉淀不消失，则加入的是硫酸钠。

生2：通过观察区分出A是硫酸铜溶液、C是氢氧化钠溶液后，取A，C混合于试管内生氢氧化铜蓝色沉淀，然后只做一个实验就能鉴别出剩余两种溶液：把B倒入试管内，如蓝色沉淀消失，说明B是稀盐酸，则D就是硫酸钠溶液。反之则反。

生3：但是，取样时要注意量一定要少，如果取多了，生成的氢氧化铜过多，分别倒入B和D，蓝色沉淀都不会消失。

设计意图：化学版“望闻问切”法，其实是提醒学生鉴别时要先观察，所以仔细观察四瓶溶液，根据颜色及瓶塞能判断硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液。再问另两种溶液的性质，根据不同性质鉴别。但鉴别时并非根据能否反应，而是根据反应的不同现象鉴别。因此，理论上清晰的鉴别思路，与实际操作还有一定距离。只有动手做了，才能进一步发现问题，从而在实验中提升观察

(下转71页)


表1(续)

分类	序号	培训模块	培训方式	课时
模块三 实验研究新技术培训	11	数字化实验探究	讲座、实践	8
	12	学科实验操作技能训练	实践	8
	13	实验改进、自制教具改进	讲座、实践	20
	14	参观考察	参观	8
	15	项目研究	理论、实践	20

2017年以来,得益于政策和领导的支持,实验中
心采用请进来、走出去的方式,整合区域优质资源,学
习规范化实验室管理;聘请经验丰富的老实验员和实验
教学研究专家进行专题报告和现场指导;推进实验员的
专业发展,完善中心组建设,促进实验室管理的专业水
平不断提高。经过两年多的实践,找寻到了适合实验员
培训的方式和内容,基本完成了不同培训方式的尝试。

五、结语

两年多的实践中发现,实验员队伍存在严重的不稳
定和无证上岗的情况,但这种现状在短期内不易改变。
实验员队伍整体水平的提高还面临很多难题需要解决,
如完善中小学实验员的聘用机制,逐步建立、推行持证
上岗制度并提供相应的培训等。此外,人事管理部门需
给予实验员职称评聘的政策支持,学校需对实验员的工
作量合理认定等,这些都影响到实验员队伍的稳定性和
专业性的提升。


目前能做的是在现有的实验员队伍基础上提高其在
实验室管理方面的能力,但实验员队伍的建设还需要进
一步加强,包括:明确实验员的岗位职责,按照实验员
配置标准进行人员安排;逐步建立、推行持证上岗制度
并提供相应的培训;重视中小学实验员的聘用和入职,
建立培训上岗最低标准,提供实验员专业发展平台。

(上接64页)

能力、反思能力和不断改进实验方案的能力,以更好地
巩固对模型的认知。

三、结语

化学学科核心素养中的依据“证据推理”^[2]和构
建“模型认知”同时也是实验教学重要的内容。在教学
中,精心设计的情境之间既紧密联系,又层层递进。化
学版“望闻问切”法,能使学生鉴别物质的过程有序推
进,并对物质鉴别的思路及方法建立模型认知。而用建
立后的模型认知进一步设计方案、解决问题并动手实验

的过程,有助于学生基于“证据推理”和“模型认知”
的化学学科核心素养及真实化学理念的确立^[3]。

参考文献

[1] 陆军. 化学教学中引领学生模型认知的思考与探索
[J]. 化学教学,2017(9):19-23.
[2] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准
(2011年版)[S]. 北京:人民教育出版社,2011.
[3] 沈银行. 初中化学有效复习应突出“四化”：“酸碱盐”
复习课评析[J]. 化学教学,2017(2):56-58.