

# 云南高中新教材化学实验进课堂教学案例设计《苯酚》

王志宇<sup>1</sup> 许娜艳<sup>2\*</sup>

1. 云南师范大学实验中学; 2. 陆良县第一中学

**[摘要]** 云南省高中刚刚使用了新教材, 教学内容和实验设计均有很大的变化, 本文以苯酚教学设计为例来详细论述如何进行合理的化学教学设计, 使化学实验和课堂有效的结合, 从而提升学生的化学学科核心素养。

**[关键词]** 新教材; 实验; 苯酚; 教学设计

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.397

## 1 教材及学情分析

高中化学新教材人民教育出版社选择性必修3《有机化学基础》第三章第二节, 是关于醇和酚的教学, 二者的官能团都是羟基。苯酚与醇放在一起, 可以对比羟基与不同烃基相连时性质的差异, 也可以让学生进一步理解结构对性质的影响。但有机物的结构是比较抽象, 学生很难直接理解, 如果借助化学实验进行突破效果就会明显提升<sup>[1-3]</sup>。本文将苯酚的教学设计为例, 结合化学实验推进教学, 取得了较好的教学效果, 给学生留下了深刻的印象<sup>[4]</sup>。

## 2 教学目标

- (1) 了解苯酚的物理性质
- (2) 掌握苯酚的结构特点和主要化学性质
- (3) 体会苯酚结构中羟基与苯环的互相影响
- (4) 了解苯酚的用途
- (5) 培养学生实验能力、观察能力、分析解决问题的能力, 通过让学生进行对比推测、实验验证推测, 从而不断解决问题, 激发学生学习的兴趣, 培养学生不断进取的优良品质, 提升学生证据推理、辩证分析、科学探究的核心素养

## 3 教学过程

环节一: 课题引入

[引课] 展示苯酚软膏和药品说明书。

性状: 黄色软膏, 有苯酚特殊臭味

药理作用: 消毒防腐剂, 其作用机制是使细菌的蛋白质发生变性。

注意事项:

- (1) 对本品过敏者、6个月以下婴儿禁用。
- (2) 用后拧紧瓶盖, 当药品性状发生改变时禁止使用。
- (3) 连续使用, 一般使用一周, 如仍未见好转, 请向医师咨询, 如有瘙痒、灼伤红肿红症

等症, 应停止使用, 并用酒精洗净。

不良反应: 偶见皮肤刺激性。

药物相互作用:

- (1) 不能与碱性药物并用。
- (2) 如正在使用其他药品, 使用本品前请咨询医师。

贮藏: 密闭, 在30℃以下保存。

围绕药品苯酚软膏的说明书, 展开预测、探究、实验、分析、对比、归纳等教学活动。

[问] 预测苯酚可能有哪些性质呢?

[板书] 苯酚

学生: 讨论、预测。

设计目的: 通过展示苯酚软膏的说明书, 激发想要学习苯酚更多知识的兴趣。

环节二: 苯酚的结构

[过渡] 我们先来了解一下苯酚的分子结构。展示: 苯酚的分子模型及结构。

[板书] 苯酚的结构

学生: 写出苯酚的分子式、结构式、结构简式以及官能团。观察并认识苯酚的分子结构。

环节三: 苯酚的物理性质

[问] 根据结构决定性质, 预测苯酚可能哪些物理性质呢? (类比乙醇和苯), 展示苯酚晶体实物。

[过渡][问] 那苯酚的溶解性如何?

[活动探究] 苯酚的溶解性

① 苯酚+少量水震荡。

② 苯酚+少量水振荡, 再用酒精灯加热(冷却留用), 观察并记录现象。学生倾听并回答。

通过观察和实验感知苯酚的色、味、态、溶解性等物理性质, 提高观察能力。

[归纳] 苯酚易溶于乙醇等有机溶剂, 室温下, 在水中的溶解度是9.3g(溶解度较小), 当温度高于65℃时能与水混溶。

[问] 苯酚有毒, 对皮肤有腐蚀性, 使用时一定要小心, 如不慎滴到皮肤上, 可以怎样处理?

环节四: 苯酚的化学性质

[过渡] 观察敞口久置的苯酚变红, 推测其化学性质。能发生氧化反应。

[板书] 氧化反应

[问] 从苯酚软膏说明书中和俗名石炭酸, 你可以预测苯酚可能有哪些化学性质?

[过渡] 不能和碱性药物共用, 说明苯酚可能具有酸性, 苯酚是否能和碱反应呢? 如何验证你的预测?

学生: 通过观察图片、苯酚的结构、俗名、苯酚软膏说明书等, 预测苯酚可能具有的性质。

[实验] 向苯酚浊液中滴加5%NaOH溶液并振荡试管, 再向试管中滴加稀盐酸。

[分析] 滴加氢氧化钠, 浑浊溶液变澄清是苯酚和氢氧化钠反应生成了可溶性的苯酚钠, 再滴加盐酸, 澄清溶液又变浑浊是苯酚钠和氯化钠。

[讲述] 苯酚俗名石炭酸, 具有弱酸性。

[板书] 弱酸性

[问] 既然苯酚具有酸性, 与盐酸相比, 谁强? 苯酚的酸性与碳酸相比, 强弱如何? 能不能设计一个实验来证明你的比较结果?

[提示] 强酸制弱酸原理

[学生实验] 苯酚钠和盐酸反应

学生：动手实验，注意观察、记录实验现象。

[演示实验]播放视频：苯酚钠溶液中通入CO<sub>2</sub>

[问]苯酚钠中通入CO<sub>2</sub>生成苯酚，那另一种产物是什么呢？如何判断？

[学生归纳]苯酚的酸性非常弱，比碳酸还弱。

[问]苯酚显酸性是因为它羟基上的氢原子能够发生电离。

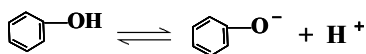
乙醇分子中也有羟基，为什么乙醇不显酸性而苯酚显酸性？

[提示]类比乙醇的羟基

学生：动手实验并观看视频，书写相关反应方程式。

[归纳]苯酚显酸性是苯环影响羟基的活性，使羟基上的氢变活泼，易电离出H<sup>+</sup>，显酸性。

[板书]苯环使羟基上的H变活泼

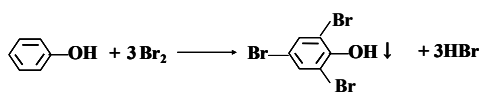


[过渡]苯酚显酸性是苯环使羟基上的氢变活泼，易电离出H<sup>+</sup>，显酸性，那反过来，羟基对苯环有怎样的影响呢？

[问]那苯酚和溴能不能发生取代反应呢？（分组实验之前先交代实验安全问题及注意事项）

[分析]苯酚和溴反应生成了2, 4, 6-三溴苯酚和溴化氢，2, 4, 6-三溴苯酚是白色的，这是一个取代反应。

[板书]取代反应：



[小结]此反应很灵敏，常用于苯酚的定性检验和定量测定。

[归纳]类比苯酚和苯的异同，苯酚比苯更容易发生取代反应是由于羟基影响苯环的活性，使苯环上羟基邻、对位的氢变得活泼，易被取代。

设计目的：从分子结构和材料引入化学性质，引发思考，提高分析和推理能力。提高观察和表达能力。提高实验能力和合作能力。联系所学知识进行实验设计，提高分析问题和解决问题的能力。

[问]可以用浓溴水来检验苯酚，那么还有其他检验苯酚的方法吗？

[实验]苯酚和FeCl<sub>3</sub>溶液的反应

[归纳]苯酚遇氯化铁显紫色，这就是苯酚的显色反应，除了能检验苯酚，还可以用来检验氯化铁。

[板书]显色反应（遇FeCl<sub>3</sub>显紫色）

[板书]加成反应

思考并尝试从分子结构的角度来分析。

学生：学会类比的思想，回忆并说出苯和溴的反应。

[分组探究]苯酚稀溶液中滴加浓溴水，动手实验，观察并记录现象，书写反应方程式并分析溴原子取代的位置，从反应物、反应条件、反应产物、取代苯环上的氢原子个数等方面来比较苯酚和溴与苯和溴的取代反应的不同点，并从结构上分析苯酚比苯更容易发生取代反应的原因。

学生：动手实验，注意观察，记录并描述实验现象，对比苯的性质。

设计目的：认识结构与性质之间的联系，对有机物基

团之间的相互影响有深入思考，提高分析和推理的思维能力。提高实验操作、观察和表达能力，发展合作精神。感悟对比思想，增强微粒探析的能力，进一步理解基团之间的相互影响。

环节五：苯酚的用途

[过渡]结构决定性质，性质决定用途，苯酚的性质决定了苯酚是一种重要的化工原料，它可以用于哪些方面呢？

[展示]苯酚的用途图片，使学生了解苯酚的用途。

环节六：课堂总结

[过渡]通过今天这节课，你学到了什么呢？

[学生总结]学会了苯酚的结构、物理性质、化学性质、用途，我们知道有机物化学性质的差异主要取决于官能团，苯酚的官能团为羟基，苯酚的酸性是由于苯环使羟基上的H变得活泼，易电离出H<sup>+</sup>，显酸性；苯酚的取代反应是由于羟基使苯环上的H变得活泼，易被取代。因此，基团之间是会相互影响的，这是有机中重要的化学思想。而研究物质的化学性质，可以先分析结构，再预测性质，进而用实验验证，最后得出结论，这就是研究物质化学性质的一般方法。

学生：思考并回答，分享自己的收获和感想。

设计目的：巩固所学知识，强化结构观等基本的化学观念。

#### 4 教学思考

高中新教材中，向苯酚钠溶液中通入二氧化碳气体，来证明苯酚显弱酸性的实验和上一版教材一样，实验现象不够明显，学生较难观察到通入二氧化碳后的明显沉淀，并且对化学反应产物为什么是碳酸氢钠而不是碳酸钠难于理解。为了解决上述问题，我给生布置了课后分组探究，将该实验进行了改进。向还未完全溶解的苯酚浑浊液中加入碳酸钠，观察到溶液由浑浊变为澄清，此过程无气体产生，从而帮助学生顺利的突破了上述问题<sup>[5]</sup>。总之，云南省刚刚使用了新教材，高中化学教师的教学设计都还处于在摸索前进阶段。但是化学教学必须以核心素养为导向，结合实验探究教学设计，我相信只要老师们勇于探索实验教学和课堂的有机结合来设计教学，必定能取得良好的教学效果。

[附]

[板书设计]

#### 第一节 苯 酚

一、物理性质

二、分子结构

三、化学性质

1、还原性

2、弱酸性

3、取代反应

4、显色反应

5、加成反应

四、用途

[典例训练]

1、在实验中，如不慎将苯酚洒到手上应如何处理（ ）

A、立即用冷水冲洗

B、用100℃热水冲洗

C、立即用酒精冲洗

D、用NaOH 溶液洗涤

2、现有A. 苯 B. 甲苯 C. 乙烯 D. 乙醇 E. 苯酚

a. 常温下能与NaOH溶液反应的是 ( )

b. 能与溴水反应的有 ( )

c. 能与金属钠反应放出氢气的有 ( )

3、只用一试剂把下列四种无色溶液鉴别开：苯酚、乙醇、NaOH、KSCN，现象分别怎样？

苯酚学案

[环节一][问]通过苯酚软膏说明书，预测苯酚可能有哪些性质呢？

[环节二]苯酚的物理性质

[环节三]苯酚的结构特点

[环节四]苯酚的化学性质

[环节五]苯酚的用途

[环节六]课堂总结

#### 参考文献

[1]孟丽慧, 郑永信. 基于发展学生核心素养来设计高中化学课堂教学——以《苯酚》为例[J], 教育实践与研究(B), 2018, (7): 3.

[2]胡绍平. “苯酚”教学设计[J]. 化学教育(中英文), 2010, 31(S2): 57-60.

[3]李春燕, 李发顺. 从苯酚软膏说起——“苯酚的性质和应用”教学与思考[J]. 化学教育, 2014, (35): 8-12.

[4]姚亚楠, 任红艳. 把“实验探究”融入课堂教学中——《苯酚》教学设计[J]. 新课程(中), 2014, 000(008): 206-206, 207.

[5]刘淑勤; 苯酚显弱酸性的实验改进[J]; 实验教学与仪器; 2006, (10): 4.

\*通讯作者: 许娜艳

(上接第575页)

应的岗位需求, 还需要分析学生的学情, 要充分利用OBE教育理念, 以教学成果为导向, 形成多维、多元、多层次、有针对性的教学评价模式, 实现知识传授与价值引领的统一, 全面提升英语教育专业教师的课程思政水平和学生的学习成效, 进而不断促进英语教育专业的课程思政建设和教学改革。

#### 参考文献

[1]习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[EB/OL]. (2016-12-09)

[2]在英语教学中更好融入思政教育[EB/OL]. (2019-05-28)

[3]Brady, L. Assessing Curriculum Outcomes in Australian Schools[J]. Educational Review, 1997, 49(1): 57-65.

[4]Spady, W.G. Outcome-based education: Critical issues and answers, Arlington, American Association of School Administrators, 1994, 1-10.

[5]曾晗, 刘婷. 人文社科课程在工程教育认证能力培养中的作用[J]. 教育教学论坛, 2020(5): 248-250.

[6]梁强, 基于OBE理论的商务英语课程反向设计方法[J]. 黑河学院学报, 2020(8): 86-88.

作者简介:

王婧(1983-)女, 河南郑州人, 硕士, 河南开放大学讲师, 主要研究方向: 英语教学。

基金项目: 河南省教育厅2021年度教师教育课程改革研究项目: 基于OBE教育理念的小学英语教师思政素养职前培养模式研究与实践(2021-JSJYYB-083)