

素养为本的“乙醇”教学设计

◆李 婷

(广东省广州市增城区第一中学 511300)

摘要:基于证据推理与模型认知、实验探究与创新意识、社会责任感的化学核心素养为本的“乙醇”课堂教学的构想,设计以探究乙醇的微观结构为主线,以实验探究为手段,探究乙醇的微观结构和宏观性质之间的关系。学生在设计实验探究的过程中自主构建知识架构,宏观辨识与微观探析相结合,感悟化学的趣味性和创造性。

关键词:化学核心素养;实验探究;模型构建;宏微结合

《普通高中化学课程标准(征求意见稿)》中指出,高中化学学科核心素养是学生发展核心素养的重要组成部分,是高中生综合素质的具体体现。在化学课堂中不断培养学生的核心素养是老师需要努力的方向,是教师育人的基本要求。化学学科核心素养包括“宏观辨识与微观探析”“变化观念与平衡思想”“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”“科学精神与社会责任”5个维度^[1]。基于核心素养的教学是指教学目标的确定、教学内容的组织、教学过程的实施、教学结果的改进、教学评价的设计等一系列教学环节均以化学核心素养的发展作为衡量准则,培养学生的关键能力和必备品格^[2]。本文主要以乙醇为例,设计以化学核心素养为本的教学案例,探讨如何在本节课中设计体现学科本质、学生易同过努力能实现的且有挑战性的教学环节,在教学实施过程中实现素养的内化,促进学生化学核心素养的提升。

一、设计思路

怎么样创设一个生活化的情境将乙醇引入本节课的学习中呢?笔者想到我们之前学习过的一般有机物的教学流程是:结构→物理性质→化学性质→联系生活。那么对于乙醇的教学应该稍微有点变化,主要由于乙醇的分子式存在同分异构体,而且本节课的重点是要学生掌握官能团与化学性质之间的关系,那么,我们的思路可以变成:物理性质→结构→化学性质→联系生活。因此我想先设计一个小实验引入乙醇的物理性质:提问学生身边哪里接触过乙醇?如果手上不小心划了记号笔,要怎么擦去?然后请一位同学上来做实验,手上划的记号笔可以用乙醇溶解。在强化结构决定性质的教学上,第一阶段,由请两名学生上台拼球棍模型,得出两种不同的结构,提出问题—设计方案—搭建模型—实验验证—得出结论,通过实验验证探究乙醇的结构;第二阶段,微观分析—生活实例—实验操作—联系生活,探究乙醇的化学性质,特别强化官能团对化学性质的影响;最后,知识迁移—生活实例—提升社会责任感,讨论酗酒驾车的危害。

二、教学设计

1、教材分析

《乙醇》是新课标人教版高中化学必修2第三章《有机化合物》第三节《生活中常见的有机物——乙醇和乙酸》中的第一课时的内容。这节课选取了日常生活中典型的有机物代表——乙醇。乙醇是常用的饮品、消毒剂、优质燃料,了解乙醇对日常生活的影响涉及到方方面面,在学习乙醇的知识之前,同学已经学习了甲烷、乙烯以及苯的有机化学知识,。因此对有机物的一般性质有了初步的认识,而且对有机物结构决定性质这一学习方法有了一定的体会,这些均为乙醇的学习奠定了基础。乙醇是烃的衍生物的一种代表物质,学生已具备了化学键的相关知识,懂得共价键与最外层电子数的关系,碳要形成四个价键、氧形成两个价键、氢形成一个价键,可以通过价键理论推测乙醇的可能结构。因此这节课我打算贯彻“20+20”课堂教学理念,从生活中寻找与之相关的实例,激发学生兴趣,通过探究实验学习乙醇,同时为其他烃的衍生物的学习做好铺垫,通过本节的学习不仅可以增长学生的有机化学知识,而且可以丰富他们的生活常识,从而达

到提高科学素养的目的。

2、教学目标

(1)知道乙醇的组成、结构、官能团、物理性质及用途。
(2)了解烃的衍生物的概念及官能团与性质之间的关系。
(3)通过有关乙醇的实验,学会观察、分析化学实验现象和推理、探究实验结果,并学会对有机物进行科学探究的基本思路和方法。

(4)在合作探究过程中,体验科学探究的过程,养成团结合作的品质。

(5)通过学习乙醇的用途,感受化学与生活、社会的密切关系,提升社会责任感。

3、核心素养

(1)微观探析:从官能团的角度认识醇的组成、结构、性质和变化,形成有机物的学习“结构决定性质”的观念。

(2)证据推理与科学探究:根据价键理论推测乙醇的结构有两种,运用实验验证乙醇中的结构,并解释分析实验现象与乙醇结构之间的关系。

(3)实验探究:学生学过老师给出的信息,自己动手实验,观察实验现象,推理得出反应过程中的断键位置。

4、评价目标

(1)通过金属钠与水与金属钠与乙醇的对比实验,诊断学生的实验水平——观察水平和分析水平。

(2)通过对实验的分析,诊断学生对乙醇分子微观模型的构建和对于乙醇中官能团对化学性质的影响的分析能力。

(3)通过酸性重铬酸钾对乙醇的氧化的实验现象联系酒驾,诊断并发展学生对于化学价值的认识水平,包括社会价值观,科学价值。

三、教学过程

环节一:新课导入,联系生活

【教师引入】学生身边哪里接触过乙醇?如果手上不小心划了记号笔,要怎么擦去?

【学生活动】请一位同学上来做实验,手上划的记号笔可以用乙醇溶解,学生能问到特殊的香味并感受到手上凉凉的。

【学生归纳总结】乙醇的物理性质。包括颜色、状态、气味、密度、熔沸点、溶解性

【教师提问】乙醇可以用作萃取剂吗?如何分离乙醇和水的混合物?

【学生汇报】由于乙醇能与水互溶,所以不可以用作萃取剂。利用沸点不一样可以用蒸馏的方法分离乙醇和水的混合物。

设计意图:贴近生活,从生活中找到与化学有关的知识点,让化学走进生活,开启在生活中探索化学的奥秘。创设生活情境,学生归纳整理,得出物理性质,培养学生的表达能力,同时培养学生用化学的角度解读生活现象。

环节二:搭建模型,对比实验

【教师提问】乙醇的分子式是 C_2H_6O ,通过价键理论,乙醇的分子式能拼出几种结构?

【学生活动】请两名学生上黑板组装乙醇可能的球棍模型。拼出两种不同的球棍模型,分别是 CH_3OCH_3 或 CH_3CH_2OH 。

【教师引导】分析这两种不同结构的异同点,可以发现他们的共价键的类型不同,其中一种结构中含有一OH,与水的结构H-O-H类似,还有就是含有一C-H键,这个与我们学习过的烷烃的结构相似。启发学生如何验证乙醇中含有这样的结构呢?请你设计实验并验证。

【学生提出假设,设计实验】水可以与金属钠反应,那么如

果乙醇有一部分的结构和水的相似,那么乙醇能否也与金属钠反应呢?

【学生实验】做金属钠分别与水和乙醇反应的对比实验,并观察记录实验现象。

【学生总结】列表对比学习钠与水反应和钠与乙醇反应。比较两个反应的实验现象、方程式的异同点。

【交流讨论】通过对比实验,思考、分析讨论产生不同现象的原因,你们能得出怎样的结论。

	钠与水反应	钠与乙醇反应
现象		
方程式		
结论		

表一 金属钠分别与水和乙醇反应的对比

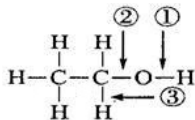
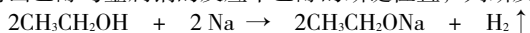
【学生汇报结论】

- 1、密度:水>钠>乙醇。
- 2、氢原子的活泼性:水中的氢原子>乙醇中羟基上的氢原子。

3、乙醇可以与活泼金属反应,例如:Na、K、Ca、Mg等。

4、乙醇的结构是含有羟基的结构,结构式是CH₃CH₂OH。

【教师引导】请学生上黑板上展示钠与乙醇反应的化学方程式。有实验验证得出:1mol乙醇与钠反应生成0.5mol氢气。由此得出乙醇与金属钠的反应中乙醇的断键位置,判断反应类型。



由实验数据得出乙醇分子中的断键位置是①位置上,且反应类型是置换反应。

设计意图:乙醇分子的立体结构模型是本节课的重点,通过组装分子模型和可能结构分析,宏观现象与微观结构分析相结合,培养学生分析化学现象与分子模型之间的联系的能力,通过类比迁移,对比实验,能够帮助学生回顾前面学习过的知识点,并能够加深印象,梳理知识点,实现对乙醇结构的强化。也通过这种分析过程,培养学生提出问题,收集证据,提出假设,设计实验,得出结论的能力,培养学生证据推理的化学核心素养。

环节三:确定结构,微观分析

【学生板演】写出它的分子式、结构式、结构简式、官能团。

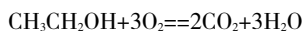
【教师设疑】为什么乙醇的化学性质会比乙烷的要活泼?是由什么决定的?

【得出结论】得出乙醇的官能团是羟基,它的化学性质主要是由官能团所决定的。官能团的决定化学性质的主要因素。

环节四:关注生活,乙醇的化学性质

【过渡】对于大家来说,乙醇最熟悉的性质就是燃烧,而这个性质已经被应用做汽车燃料。它清洁环保,在提倡低碳生活的今天更要大力推广使用乙醇汽油。

1、燃烧反应



2、催化氧化

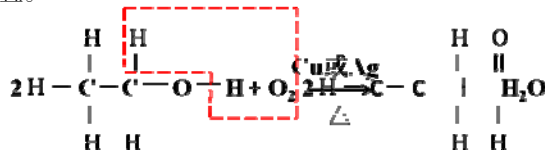
【问题引入】打银匠在制作银器的时候银器有部分被氧化变黑,这时候只要将银器加热然后浸泡到乙醇溶液中,银器立马变得光亮如新,那么这其中发生了什么反应呢?

【学生实验】请学生上台演示铜对乙醇的催化氧化,并观察实验现象。学生很容易观察到铜丝加热后变黑,伸入到乙醇后迅速变得光亮。重复多次,问产物的味道。

【教师引导】观察实验现象,重点观察铜丝颜色的变化并小心

闻试管中液体气味的变化。铜丝的变化是从红色→黑色→红色,在这个反应中起到催化剂的作用。

【学生讨论】写出方程式,学生讨论,分析乙醇分子中的断键位置。



3、强氧化剂的氧化

【问题导学】交警们在查酒驾的时候是用什么方法来检验的?你们知道吗?通过问题引入乙醇被强氧化剂酸性高锰酸钾和酸性重铬酸钾的氧化。播放视频,观察实验现象。最后得出结论。乙醇能被强氧化剂直接氧化成乙酸。

设计意图:

强化官能团对有机物化学性质的影响。通过实验培养学生实验探究的化学核心素养。以探究式学习,培养学生实验探究的能力,主动发现、分析问题,解决问题。通过对酒驾的检验方法,教育学生拒绝酒驾,提高学生的社会责任感。

四、教学反思

1、贴近生活激发学习的兴趣

通过联系生活实际,使学生体会化学从生活中来,并服务于生活。本文多次用生活的例子引入新的知识的学习,例如,乙醇在日常生活中的应用,做溶剂、消毒剂、饮料等,还有对醉驾的检验方法等。这些学生们熟悉的例子更加能激发学生的好奇心,对接下来的学习产生更加浓厚的兴趣。通过学习,了解研究有机物的一般方法,由事物的表象分析事物的本质、变化规律,培养知识迁移扩展、分析因果关系的技能。

2、模型构建是深度学习的途径

建构是深度学习的主要形式,在实施时依据不同的内容选择合适的策略^[1]。通过分析乙醇的分子模型,构建乙醇分子的结构,使学生更好地体会和理解有机化学中“结构决定性质、性质反映结构”的化学思想,为今后学习打好基础。挖掘学习过的知识,搭建问题支架,迁移类比学习,在师生交流、合作学习中完成知识的同化。

参考文献:

- [1]《化学课程标准》教育部基础教学课程教材专家工作委会普通高中课程标准修订组[M].2017年版:3
- [2]《基于核心素养有机化学教学研究》
- [3]蔡玲玲、吴君磊《基于生活情境的深度探究教学——以“乙酸”教学为例》[J]2019,22-25

