

乙醇 醇类

一、教学单元规划

“醇类”是含有羟基的重要化合物，其典型代表物“乙醇”同生活密切相关。必修段“乙醇”的教学对学生的要求是：根据具体物质间发生的反应总结物质类别，根据物质类别推测物质性质。选择性必修阶段“醇类”的教学对学生的要求是：依据化学键断裂方式认识有机物性质，将有机反应看作为化学键连接的变化，理解反应选择性出现的原因，依据化学键的特点预测有机物可能发生的反应。从认识角度和方式来看，学生认知的水平需要经历从具体物质层面到化学键层面的提升，在教学的过程中需要搭建模型建构，帮助学生认识结构与性质的联系，从而形成结构分析性质的思路，因此采取单元整体教学是一种有效的形式。采用单元教学的优势是“结构决定性质，性质决定应用”的学科大概念，在知识上保持连续，在认识方式和角度上逐渐上升，最终可以形成研究有机物化学性质的一般思路，从而为学习其他有机物提供方法指导。

《普通高中化学课程标准》和 2019 版高中化学新教材【鲁科版、人教版】对“乙醇醇类”的内容编排对比如下表所示。

课程标准相关内容的要求	鲁科版	人教版
必修主题 4 简单的有机化合物及其应用 4.1 有机化合物的结构特点 以乙醇为例认识有机化合物的官能团	必修 2 第 3 章简单的有机化合物 第 3 节饮食中的有机化合物	必修 2 第七章有机化合物 第三节乙醇和乙酸
4.2 典型有机化合物的性质 认识乙醇的结构及其主要性质与应用；结合典型实例认识官能团与性质的关系，知道氧化、加成、取代、聚合等有机反应类型。知道有机化合物之间在一定条件下是可以转化的。	选择性必修 3 第 2 章官能团与有机化学反应 烃的衍生物 第 2 节醇和酚	选择性必修 3 第三章烃的衍生物 第三节醇和酚

选择性必修3 主题2 烃及其衍生物的性质与应用 认识醇的组成和结构特点、性质、转化关系及其在生产、生活中的重要应用。		
---	--	--

两个版本的教材在必修阶段都将乙醇作为与生活密切相关的有机物学习，设置的知识内容主要包括乙醇的物理性质、化学性质(乙醇与金属钠的反应、乙醇的燃烧、乙醇的催化氧化)，乙醇的组成、结构及羟基。选修阶段，人教版侧重基于官能团角度学习物质性质；鲁科版在学习“醇类”之前探究了“有机化合物结构与性质的关系”，分析了“有化学反应类型”。基于课程标准中“突出结构特征分析”的教学策略提示，在“乙醇 醇类”单元教学设计中，围绕“结构决定性质，性质决定应用”的学科基本概念，首先从乙醇在生产、生活中的实际应用分析其性质，初步认识官能团对性质的影响；然后以乙醇为知识载体建立结构与性质的联系，形成从化学键视角分析结构的认识思路；最后在醇类的学习中建立“结构分析-预测性质-性质验证-性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。

二、单元教材教法分析

“乙醇”在必修阶段人教版的内容编排的顺序是：乙醇的物理性质→乙醇与金属钠的反应→乙醇的结构、羟基与官能团→乙醇的氧化反应(乙醇的燃烧、乙醇的催化氧化)；鲁科版的编排是：①从乙醇的存在和用途引入，依次呈现物理性质、分子组成和结构、化学性质；②化学性质中分别介绍了乙醇的燃烧反应、乙醇与金属钠的反应、乙醇被氧化为乙醛的反应；③补充材料介绍了饮酒的利弊。“醇类”在选修阶段，人教版和鲁科版的排有较大区别。课程标准的中对“醇类”的学习要求是“认识醇的组成和结构特点、性质、转化关系及其在生产、生活中的重要应用”，这是基于必修2模块中“乙醇”的学习要求“认识乙醇的结构及其主要性质与应用”提出的。可见醇类知识的学习能够丰富学生的认识对象，能使学生通过操作与醇类性质相关的实验，观察思考相应的实验现象和过程，完善醇类性质的相关认识角度。另外，醇类对于之前的烷烃、烯烃以及之后的醛、羧酸而言，属于化学性质比较丰富的一类物质，其反应过程中涉及的断键情况也相对复杂，对于完善有机物反应类型和组成结构两方面的认识方式和认识角度也有着重要意义。

结合教学内容和课程标准的要求，如何在教学过程中反映“结构决定性质，性质

决定用途”的学科核心概念是我们需要考虑的问题，因此在“乙醇 醇类”单元整体教学设计中应从认知价值、发展价值、工具价值几个角度关注单元内容的教学价值。在认知层面上，应从组成与结构特点(官能团、化学键)、性质、用途等角度，丰富对有机物的认识。在发展层面上，首先结合“最近发展理论”，从学生现有的水平入手，从生产、生活实际的角度认识乙醇的化学性质，通过对比乙烷的性质，帮助学生认识到可以根据物质类别(官能团)推测物质性质;然后通过分析反应前后化学键的变化情况，引导学生从化学键的角度分析乙醇的结构，进而解释乙醇具有某些性质的原因，建立结构与性质的关系;最后应用从化学键的角度分析结构的认识思路，带领学生体会“结构分析—预测性质—性质验证—性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。在工具价值层面上，在学习“醇”的过程中依次提供研究典型物质的方法，分析结构的角度，最后上升到研究有机物化学性质的一般方法，可以作为后续研究其他陌生有机物的方法，让学生在后续学习有机化学过的知识中有法可依。

三、单元教学目标设计

单元目标	课时	课时教学目标
1.能够掌握醇类的组成和结构特点、化学性质、转化关系及其在生产、生活中的重要应用。 2.建立从化学键的视角进行结构分析，对有机物可能的断键部位进行说明论证;能够基于化学键、结合各类型有机反应规律，对有机物性质进行完整预测;形成“结构分析-预测性质-性质验证性质确定”的研究陌生有机物化学性质的一般思路	1	1.1 掌握乙醇的结构、主要化学性质，了解乙醇的用途。 1.2 能够根据乙醇在生活中实际应用的资料，预测乙醇的物理和化学性质;能够根据预测设计实验方案验证乙醇的化学性质，并规范地完成探究实验。 1.3 通过分析乙醇发生反应的主要基团，建立官能团与物质性质的关联。
	2	2.1 能够从化学反应实质的角度分析乙醇能够发生反应的类型。 2.2 能够从是否饱和、是否具有极性、基团之间的相互影响的角度分析乙醇的结构，掌握分析有机物结构的基本思路。 2.3 建立结构与性质的联系，应用分析有机物结构的基本思路解释乙醇具有某些性质的原因。
	3	3.1 掌握醇类的组成、结构特点、性质、转化关系、应用。 3.2 能够基于结构分析预测醇类物质的性质，能够基于性质实现醇类物质与其他类别有机物间的转化。 3.3 掌握“结构分析-预测性质-性质验证-性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。

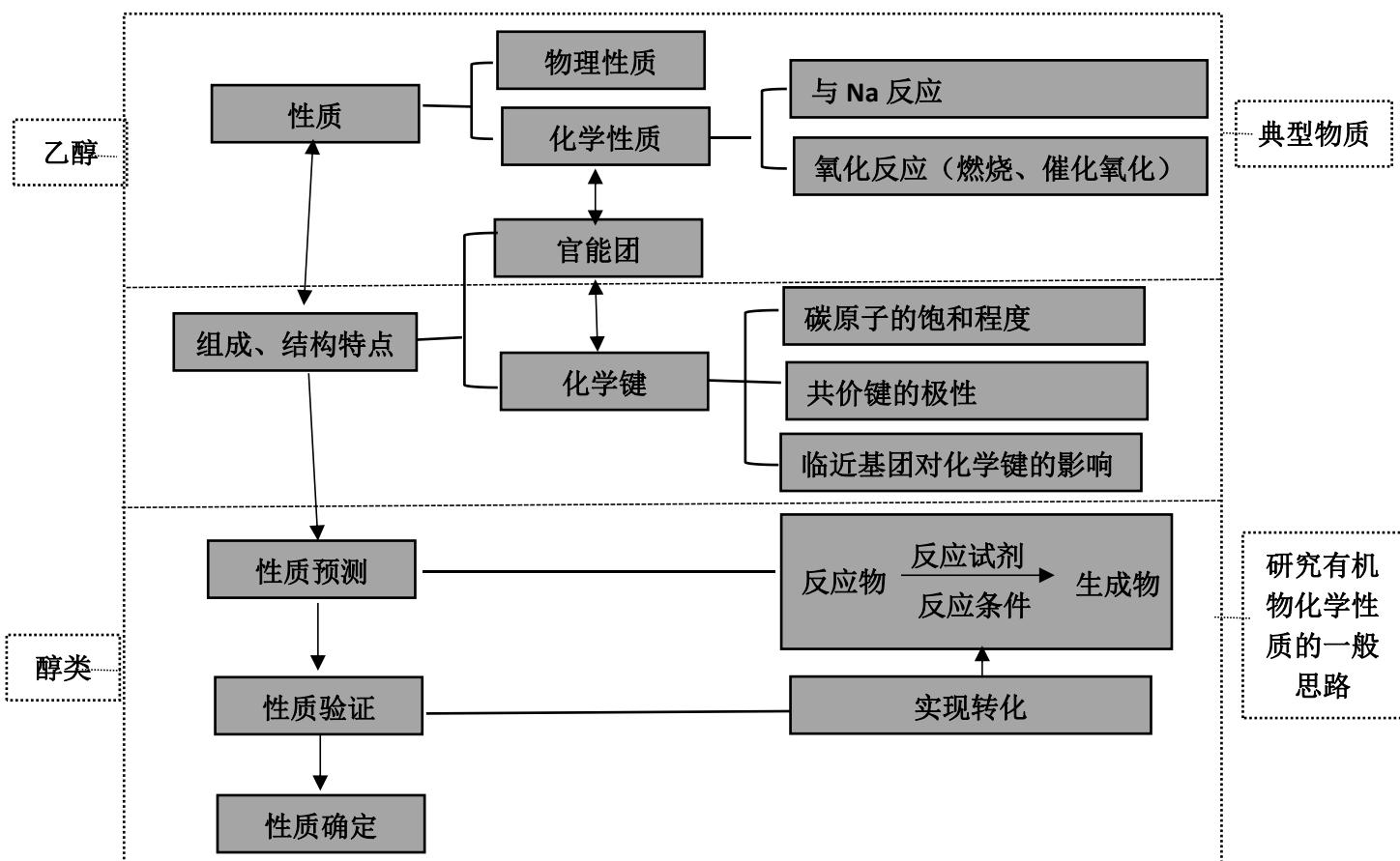
四、学情分析与教学策略

学生已有的知识经验	<p>1. 对乙醇的了解:基于初中的学习和生活经验,学生已经知道乙醇的元素组成和分子式,知道乙醇易溶于水,可以做燃料、溶剂等。</p> <p>2. 基于甲烷、烷烃、乙烯、苯等内容的学习,学生对有机物中碳的成键特点及有机物的性质等有所了解,知道了甲烷能够发生取代反应,乙烯能够发生加成反应等,并且初步体验了“通过实验了解有机物性质、通过有机物结构特点认识其性质”的学习思路。</p> <p>3. 基于之前的学习,学生掌握了共价键的分类,以及化学反应的实质。</p>
学生的学习需要	<p>1、掌握醇类的组成、结构特点、性质、转化关系、应用。</p> <p>2.能够基于结构分析预测醇类物质的性质,能够基于性质实现醇类物质与其他类别有机物间的转化。</p> <p>3.掌握“结构分析-预测性质-性质验证一性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。</p>
学生学习可能会遇到的问题	<p>1.不能建立“性质反映结构”“结构决定性质”的对应关系。</p> <p>2.不具备从官能团和化学键角度分析有机物结构的系统的认识思路。</p> <p>3.没有形成“结构分析-预测性质一性质验证一性质确定”这一研究陌生有机物化学性质的一般方法。</p>
教学策略	<p>1.单元课时设置上采用“由特殊到一般”的方法,能力要求螺旋上升。围绕“结构决定性质,性质决定用途”的学科基本概念,首先从乙醇在生产、生活中的实际分析其性质,初步认识官能团对性质的影响;然后以乙醇为知识载体建立结构与性质的联系,形成从化学键视角分析结构的认识思路;最后在醇类的学习中建立“结构分析-预测性质一性质验证-性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。</p> <p>2.最近发展理论。 从学生已有的知识经验出发,采用目标引领、任务驱动、问题引导的教学方法,设置丰富的学生活动,为学生完成学习目标搭建适合的台阶:比如让学生体会“从用途推断性质”“建立结构与性质联系”“从结构预测性质”的学习过程,活动上经历完整的科学探究的过程。</p> <p>3.充分挖掘醇类的生产、生活实际,关注物质的社会价值。 以真实的问题情境作为教学的情境线索或活动素材,以学生的认识能力发展和学科素养发展为整体目标,按照真实问题的解决过程设计活动,使学生在解决问题的过程中内化有机认识模型,体会科学家解决真实问题的步骤和有机化学对于人类发展的重要价值。</p>

五、单元学习活动设计

1. 教学内容划分

首先,根据乙醇在生活中实际应用的资料,预测乙醇的物理和化学性质;能够根据预测设计实验方案验证乙醇的化学性质,并规范地完成探究实验;再通过分析乙醇发生反应的主要基团,建立官能团与物质性质的关联;然后,从化学反应实质的角度分析乙醇与钠反应、乙醇的催化氧化反应的原因,引导关注乙醇的化学键,建立从化学键角度分析乙醇结构的认识思路(碳原子的饱和程度、共价键的极性、临近基团对化学键的影响),应用该思路解释乙醇能发生消去反应的原因;最后给出含醇羟基的陌生有机物片段,基于结构分析预测醇类物质的性质,基于性质实现醇类物质与其他类别有机物间的转化,并掌握“结构分析—预测性质—性质验证—性质确定”的研究有机物化学性质的一般思路。



图“乙醇 醇类”知识内容教学框架

2. 教学过程设计

单元	课时	问题	任务与活动
单元大背景:乙醇、醇类性质的研究。单元大问题:如何研究乙醇、醇类的化学性质? 研究有机物化学性质的一般思路是什么?	课时 1:乙醇 1。 情境:乙醇在生产、生活实际中的用途。	问题 1.1 乙醇有哪些物理、化学性质? 问题 1.2 如何设计实验验证乙醇的化学性质? 问题 1.3 乙醇为什么有这些性质?	任务 1.1 阅读所给资料卡片并结合生产、生活实际梳理乙醇的物理性质。并预测其可能具有的化学性质。 任务 1.2 根据预测选择合理的试剂验证乙醇的化学性质(设计实验方案-预测实验现象一动手实验-

			<p>完成方程式)。</p> <p>任务 1.3 对比乙烷、乙醇的结构, 分析乙醇能在人体内先转化为乙醛, 再转化为乙酸, 最终转化为 CO_2 和 H_2O 的原因。</p>
	<p>课时 2:乙醇 2。</p> <p>情境:如何建立乙醇性质和结构的联系。</p> <p>问题:从结构角度分析乙醇为什么具有这些性质?</p>	<p>问题 2.1 乙醇在钠反应和催化氧化反应中断裂哪些化学键?</p> <p>问题 2.2 乙醇中哪些化学键容易断裂,为什么?</p> <p>问题 2.3 请你从化学键视角分析结构,预测性质。</p>	<p>任务 2.1 从化学反应实质(断键、成键)角度分析乙醇能与钠反应、乙醇能发生催化氧化反应的原因。</p> <p>任务 2.2 从化学键角度分析乙醇的结构,并梳理分析有机物结构的认识思路。</p> <p>任务 2.3 结合资料卡片和实验事实继续分析乙醇的结构,标出可能断键的部位,并说明反应类型。</p>
	<p>课时 3:醇类。</p> <p>情境:视黄醇为什么具有如此多的功效?</p> <p>问题:请你预测醇类</p>	<p>问题 3.1 醇类片段中可能断键的部位有哪些?</p> <p>问题 3.2 从结构角度预测醇类可能具</p>	<p>任务 3.1 分析所给的醇的结构片段,标出可能断键的部位,并说明理由。</p> <p>任务 3.2.1 预测性</p>

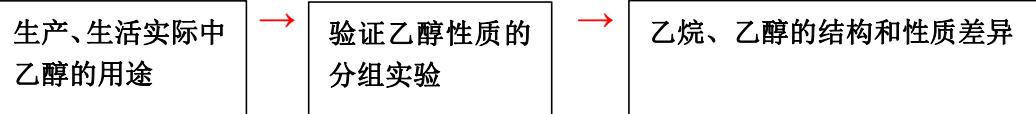
	物质的性质，并设计实验进行验证。	有的性质，如何设计实验验证？ 问题 3.3 视黄醇为什么具有如此多的功效呢？	质，小组交流，组长汇报并说明依据。 任务 3.2.2 寻找证据，概括性质。任务 3.3 在分析了视黄醇的关键结构片段，预测并论证了视黄醇的性质后，你觉得视黄醇的这些性质可能体现视黄醇的哪些功效？
--	------------------	---	--

3. 学习活动设计

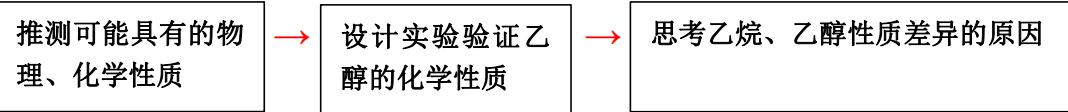
课时 1 乙醇 1

主题：围绕“用途反映性质，性质反映结构”展开讨论

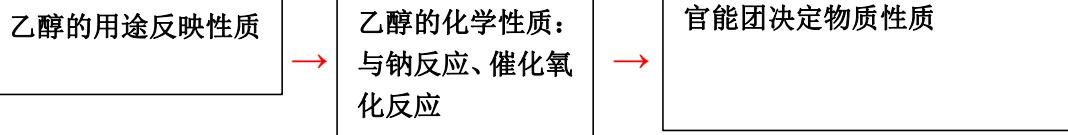
情境线



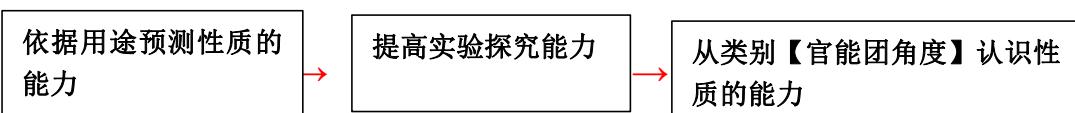
问题线



知识线



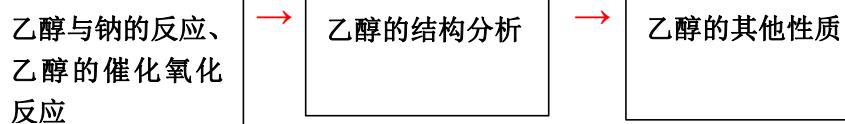
能力线



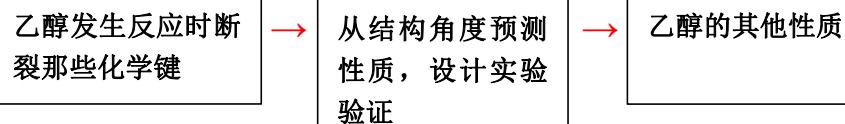
课时 2 乙醇 2

主题：围绕“用途反映性质，性质反映结构”展开讨论

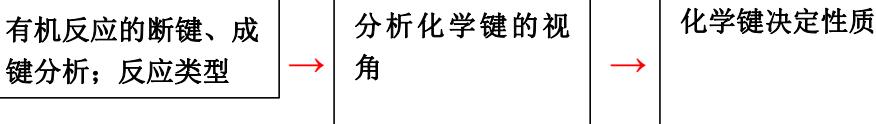
情境线



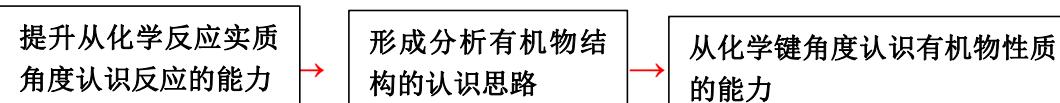
问题线



知识线



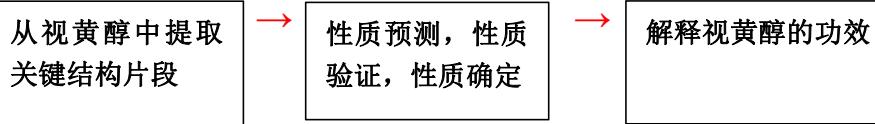
能力线



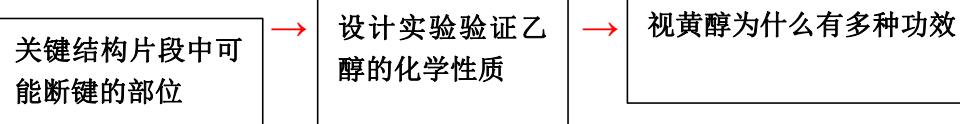
课时 3 醇类

主题：围绕“研究有机物化学性质的一般思路”展开讨论

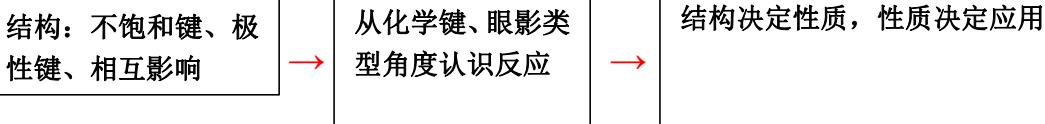
情境线



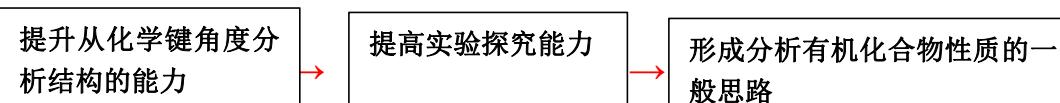
问题线



知识线



能力线



六、单元“教、学、评”一体化

课时	目标	活动与任务	评价方法
课时 1	1.2 1.3	1.1 1.2 1.3	能根据已有信息预测物质性质,能设计实验证物质性质(试剂选择、现象预测、寻找证据、书写反应的化学方程式)。能从类别(官能团)角度认识物质性质。
课时 2	2.1 2.2	2.1 2.2	能够建立结构与性质的联系,从化学键视角(是否饱和、是否具有极性,基团之间的相互影响)分析有机物结构,认识有机反应类型。
课时 3	3.2 3.3	3.1 3.2 3.3	基于化学键(断键部位)预测化学性质。考虑成断键部位与有机反应类型间的关系。 学生在预测性质时的分析思路,是基于之前乙醇的性质进行类比,还是基于结构分析中的断键部位的极性,预测可能的反应类型,再根据具体的试剂和条件,得出精准的反应产物。学生通过观察现象、寻找证据,概括性质的能力。

七、单元作业设计

大单元作业设计围绕“乙醇 醇类”这一教学主题进行,由 2 份课时作业和 1 份单元作业组成。知识点涵盖:醇的组成、结构,醇的化学性质,官能团的相互转化,实验方案的设计等。课时作业包括醇的用途、化学性质、方程式的书写、羟基的检验、涉及醇的不同物质之间的转化、简单的合成路线设计。目的是让学生进一步巩固醇的性质,落实基本知识与基本技能,提升学生的实验设计能力。单元作业则以真实问题情境为载体,考查学生对以上知识的迁移应用能力:比如为理解在一定条件下通过加成反应可以实现碳碳双键与羟基的转化、通过酯化反应可以实现酯基的生成,可以以中学课本中常见的两个有机反应(乙烯与水的加成、乙酸与乙醇的酯化反应)为情境载体,以加成反应和酯化反应原理为线索,在描述碳碳双键与水加成生成羟基、羟基与羧基生成酯基的过程中感受有机化学中官能团的转化,加深对有机化合物官能团之间转化的理解;再如可以以乙醇与钠和乙酸的反应为情境载体并进行适当变化,将乙醇的分子式和实验现象设置为情境,训练物质推导、结构简式的书写、反应的化学方程式的书写。

八、单元教学反思

“乙醇 醇类”的单元整体教学以“结构决定性质、性质决定应用”的学科大概念为统

领:在第1课时以乙醇的应用为起点,通过“预测性质—性质验证—性质确定—性质分析”的学习活动,构建“应用反映性质、性质反映结构”的学科概念,可以为后续学习其他典型有机物提供方法指导。在第2课时以乙醇的性质为分析起点,从化学键的视角帮助学生形成分析有机物结构的认识思路同时关注到有机反应类型,发展学生对有机物结构的认识。在第3课时给出陌生物质视黄醇的结构和功效,从视黄醇的关键结构片段的分析出发,通过“预测性质—性质验证—性质确定—性质分析”的学习活动,构建“结构决定性质,性质决定应用”的学科观念,可以为后续学习一般有机物的性质提供思路方法。在后续醛、羧酸、酯的教学过程中,可以“乙醇 醇类”的单元整体教学设计为参考,根据课程标准的要求和学生的不同学习阶段,通过增加其内容维度、认识深度和复杂性来反复呈现大概念,以持续、递进的方式来促进学生的理解和迁移应用。