



节，环环相扣，层层深入，基于实验和证据探究葡萄糖的分子式和官能团及其数目。

四、教学过程

1. 情境导入，感知生活中的葡萄糖 学生活动：

观看富含葡萄糖的食物图片，回顾必修教材中有关葡萄糖的性质，开启研究葡萄糖结构之路。

回顾研究有机化合物的一般方法。

设计意图：

创设真实生活情境，带领学生初步感知葡萄糖，激发学生的学习兴趣，进而增强探究葡萄糖结构的欲望。

回顾研究有机化合物的一般方法，为本节课学习做好知识和方法铺垫。

2. 探究葡萄糖的分子式

学生活动：

已知 18 克某有机物和 19.2 克氧气完全反应生成 26.4 克二氧化碳和 10.8 克水，且该有机物的相对分子质量为 180，计算有机物的分子式。

设计意图：

通过“李比希燃烧法”的实验探究，诊断学生的实验数据处理能力，培养学生严谨细致的科学态度。

3. 探究葡萄糖分子的官能团

(1) 理论推导，预测葡萄糖可能含有的官能团

已知该有机物的分子式为 $C_6H_{12}O_6$ ，我们将如何推导其结构？

学生活动：

该有机物的分子式为 $C_6H_{12}O_6$ ，理论推理该分子可能含有的官能团和数目。

小组讨论交流，学生代表汇报。

设计意图：

诊断学生对有机化合物的化学键、饱和度、各官能团对应的化学性质的掌握水平。

诊断学生的推理、表达能力。

经过小组讨论，学生们认为该有机物的饱和度为 1，所以该分子只含一个双键，也就是说该分子只含有一个 $COOH$ 或一个 CHO 或一个 $C=C$ 或一个 CO 或一个 COO 或一个环或 $R-O-R$ ，其它碳原子都是饱和的。接下来进入设计实验方案，并进行实验验证。

(2) 设计实验，验证葡萄糖含有的官能团

如何设计实验证明学生的推导结论呢？全班学生分成 5 个小组设计实验并

进行实验验证，然后分组汇报。（见左下表）

【资料卡片】1. 实验证明：多元醇中滴入新制的 $Cu(OH)_2$ 碱性悬浊液，生成绛蓝色溶液。2. 一个碳原子上只能有一个羟基，否则该化合物就不稳定。

分组实验后，各小组代表汇报实验结果，最后一名学生代表总结探究结果：葡萄糖的分子结构为 $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHO$ 。

(3) 了解葡萄糖结构的发现史

学生活动：

观看科学家费歇尔花费近十年做实验研究葡萄糖的分子结构的历史视频。听教师介绍现代图谱分析法确定葡萄糖的结构。

小组交流、学生代表汇报总结研究葡萄糖乃至有机化合物的方法和思路。如化学实验探究法、现代仪器谱图法等。

最后，听教师介绍我国科学家利用 CO_2 人工合成葡萄糖、乙酸、淀粉等重大科学成果。

设计意图：

介绍科学家探究葡萄糖结构的历史过程，学习科学家严谨求实、一丝不苟的科学态度和孜孜不倦，渴求真理的精神。了解元素分析仪、质谱仪、核磁共振仪、红外光谱仪等现代仪器谱图法研究有机物的手段和方法。建构研究葡萄糖乃至有机化合物的方法。

能依据有机物的信息，建构研究有机化合物的方法模型和思维框架。

激发学生的探究意识，发展学生的科学态度与社会责任的核心素养，增强民族自豪感。

五、教学反思

1. 精心创设问题促进学生深度学习

本节课的最大亮点是创设真实情境，引导学生在解决一系列复杂问题的过程中深度学习；通过理论预测（定性分析）、实验探究、定量计算，推导出葡萄糖的分子结构，不断加强学生的“证据”意识。学生在探究过程中建构研究有机化合物的一般方法和思路，建立研究有机化合物的思维模型，发展学生的模型认知核心素养。

学生探究记录表

探究小组	官能团（理论推导）	实验及现象（实验求证）	结论
1	有无 $COOH$	取 1-2 毫升该有机物溶液置于试管中，向其中滴加 2 滴紫色石蕊试液，石蕊试液不变红。	该有机物不含羧基
2	有无 $C=C$	取 1-2 毫升该有机物溶液置于试管中，向其中滴加 2 滴 Br_2 的四氯化碳溶液， Br_2 的四氯化碳溶液不褪色。另取 1-2 毫升该有机物溶液置于试管中，向其中滴加 2 滴酸性 $KMnO_4$ 溶液，酸性 $KMnO_4$ 溶液紫色褪去。	该有机物不含碳碳双键，可能含有醛基或（醇）羟基
3	有无 CHO	在新制的 $Cu(OH)_2$ 悬浊液中滴加 4 滴该有机物溶液，生成绛蓝色溶液；再加热，生成砖红色沉淀；与银氨溶液反应，产生光亮的银镜。	该有机物分子含有醛基，含有多个羟基？
4	有几个 OH	资料 1：1mol 该有机物可与 5mol 乙酸发生酯化反应（教师提供） 信息 2：葡萄糖红外光谱图谱（教师提供）	该有机物分子有 5 个 OH
5	碳原子怎么排列	资料 2：1mol 该有机物 1mol H_2 加成，还原成直链己六醇（教师提供）	该有机物分子中 6 个碳连成一条链