

高三化学结构化复习教学策略研究

——以“化学能与电能”为例

于艳军

中央民族大学附属中学 北京 100081

【摘要】：高三化学复习既要重视基础知识的巩固，还需要注重学生的思维能力的提高，全面落实核心素养的培养。本文以“化学能与电能”为例，探寻结构化复习的教学策略，梳理知识主线，形成结构化的课时知识脉络

【关键词】：高三化学；化学复习；结构化

DOI:10.12417/2705-1358.25.17.061

1 选题背景

《普通高中化学课程标准》2017年版2020年修订》（以下简称《课程标准》^[1]提出“高中化学课程应帮助学生主动构建化学知识与基本技能”，进一步加深对化学学科的本质理解以及对物质世界的认知，实现自身的发展。

《中国高考评价体系》中提出“一核”、“四层”、“四翼”评价指标，明确了考查要求。在全新的考察背景下，教师需要革新教育理念，帮助学生构建结构化的知识体系，培养学生高阶的化学思维，帮助其建立起能应对新形势的全面的学科素养与能力^[2]。

基于以上分析，为应对新高考的考查标准。高三化学的复习的课堂应该着力培养学生利用已有知识解决实际综合问题的能力，学生呢个狗搭建系统的知识和思维网络，对化学知识、解决思路 and 核心观念进行结构化处理，便于在面对实际问题时根据需要对内容进行快速检索和提取，整合出解决问题的方案和思路，体现化学学科的功能及素养^[3]。

在进行高三化学复习的课堂设计时，需要教师提前梳理知识主线，形成结构化的课时知识脉络。课堂上知识的复现或梳理符合逻辑思路，体现知识的关联性与递进性，实现认知的结构化。这样的设计有利于学生在形成知识生长的脉络的同时，形成更加牢固的新知。学生具备了结构化的知识体系，有助于形成结构化的认知，这才为观念的结构化提供了条件。



2 单元知识分析和学生障碍点分析

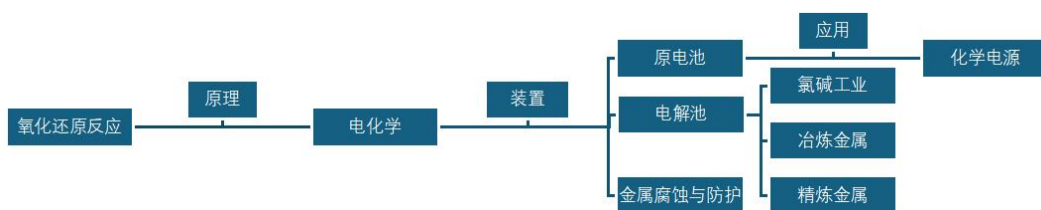
化学反应原理知识较为抽象，理解难度大，学生在高二学习时已经感受过理解的难度，进入高三一轮复习，学生有畏难情绪。。这一模块的复习教学需要教师仔细思考应对策略，帮助学生跨过难关。电化学是高考的高频考点，常考常新，形式多样，陌生度高。题目会涉及到“金属的腐蚀与防护、对陌生电池的综合分析、电极反应式书写”等，重在考查学生对电化学装置、原理的理解、综合应用、系统分析，能力要求高。题干通常是与实际应用相关，与离子反应、化学平衡、实验探究等紧密关联，综合度高。

学生在开始在本单元的复习时可能存在如下障碍点：首先没有建立起装置和原理的联系，只会分析铜锌原电池，但是遇到陌生的就没有分析装置的角度和依据；其二，思维路径不够完整，看到电化学装置，就只关注得失电子的情况，和电化学分析模型其他组成部分（如氧化性，微粒定向移动等）没有建立关联；第三，符号表达思路不流畅，对于陌生电极反应式的书写只知道大致步骤，缺少具体的推理程序和依据。

作者简介：于艳军，出生年：1988，性别：女，民族：汉，籍贯：北京，单位：中央民族大学附属中学，职称：中教一级，学位：硕士，主要研究方向：中学化学教学。

课题：北京市海淀区教育科学“十四五”规划一般课题 课题编号 HDGH20230672。

3 “化学能与电能”结构化的单元复习思路



“化学能与电能”单元结构化框架

根据以上分析，为实现知识结构化、帮助学生建构电化学 学内容进行整合，具体课堂安排如下表
的认识角度和思路、提升学生思维的深刻性等，笔者对相关教

“化学反应与电能”单元复习思路

复习内容	核心教学内容	任务设计	学生能力发展
原电池工作原理 1 课时	【知识理解】 从原理和装置维度建立原电池的认知模型 【应用实践】 基于认识模型，分析浓差电池工作原理，设计燃料电池，利用电化学装置进行实验探究	课前自查，以双液原电池为例总结原电池的认知模型。 从浓差电池的实验现象推理电极反应，增加对原电池工作原理的新认识。 探究利用电化学装置探究“Cu ²⁺ 与 S ²⁻ 发生氧化还原的可能性”	建立对电化学模型在原理维度和装置维度的认识和关联；将通过实验探究装置的设计，加深对反应原理的分析，使学生的思维与科学研究同步发展
常见化学电源 1 课时	【知识理解】 分析常见化学电源工作原理 【应用实践】 建立“微粒运动”、“实验现象”、“电极反应”与“物质转化”四要素之间相互推理思维模型，熟悉电极反应式书写思路方法。	以锌锰碱性电池、铅酸电池、氢氧燃料电池为例分析电极类型，熟悉电极反应式书写过程 以甲烷燃料电池、OPR 传感器和生物电池为例巩固分析推理路径	建立“微粒运动”“实验现象”“电极反应”与“物质转化”四要素之间相互推理思维模型，
电解池工作原理 1-2 课时	【知识理解】 分析并比较“电解熔融氯化钠”和“电解饱和食盐水”两个电化学过程，基于电解原理探究离子的放电顺序。 【应用实践】 1、探究离子放电顺序异常情况 2、多池串联问题电极判断	1、思考讨论“电解熔融氯化钠”“电解饱和食盐水”“电解氯化铜溶液”体系微粒种类和电极产物，书写电极反应式 2、总结微粒放电顺序、讨论同时放电可能性 3、书写以石墨为电极电解硫酸钠，硫酸，氢氧化钠，硫酸铜溶液电极反应式 4、多池串联问题电极判断	形成对电化学原理及装置的统一认识；形成电化学问题系统分析的思路和方法
电解原理应用 1 课时	【知识理解】 电镀、粗铜精炼、冶炼金属、物质制备 【应用实践】 设计简单电镀装置，提炼分析思路与方法	设计一个电镀装置实现铁钥匙镀铜 设计一个粗铜精炼的装置 分析冶炼金属铝的电极反应 分析电解碳酸钠制取小苏打和烧碱装置原理	通过设计型任务将电化学认识莫转化为设计思路，加深对电化学在实际应用的理解
金属腐蚀与防护 1 课时	【知识理解】 加深金属腐蚀实质认识，认识吸氧腐蚀和析氢腐蚀原理 认识金属的电化学保护方法 【应用实践】 能判断不同情境下金属防腐措施	从铁单质性质展开讨论，分析金属腐蚀类型，书写电极反应式 观察实验装置，预测实验现象 利用电化学方法实现金属防护	提升将真是问题抽提成电化学模型的能力
电化学计算 1 课时	【应用实践】 利用电子守恒进行物质计算	结合转移电子数量分析物质转化计算 结合电解效率计算物质转化 结合电解效率和选择性计算物质转化	对电化学问题的认识从定性提升到定量层面，加深守恒观。

4 高三结构化复习教学策略与反思

4.1 基础知识结构化。高考是高三学生必须直面的现实挑战，教学中既不能忽略了核心素养在知识本身的落地，也不能忽视应试能力、应试技巧的训练。教学设计中应兼顾思维能力的培养和知识应用的实际操作，例如化学用语表达、简单模

型的建构等等，都需要在高三教学中逐一落实，只有把基础打扎实，才能给思维的深度发展创造可能。另外教师不仅要关注知识本体的结构化，还要关注考题形式的多变化，将学生所学，试卷所考，课堂所教有机融合，体现高三化学课堂的育人价值。

4.2 情境教学和深度思考常态化。新课标强调化学原理的复习应与生活实际契合，在高三课堂复习时也要注重生活实例、实验事实、新闻热点与化学知识相结合，丰富学生生活体验，体会生产生活中化学为社会的进步、科学发展和提高人类生活质量的贡献，增强学生分析解决实际问题的能力。化学原理的复习还要与实验探究相结合。课堂上鼓励学生提出批判性问题，鼓励学生提出质疑，用开放的，理性的，有逻辑的讨论和追问完成知识的结构化，最终形成高阶思维，全面提升科学素养。

4.3 教学活动多样化。教师需要在课堂教学中采用样化教学手段来提升学生的学习积极性。集体讲授、小组讨论、师生互评、绘制思维导图、演示实验和简易学生实验等教学活动可根据教学内容和进度穿插其中，积极调动学生学习化学的积极

性，增加复习的持久性，提高备考的有效性。同时注重引导学生培养良好的学习方式，自主建构结构化的知识体系

4.4 关注学生的情感变化。在高三这一阶段，学生面临紧张的学习节奏和繁重的任务，。教师还需要密切关注学生的学习压力和心理压力。通过与学生谈话，可以察觉到学生长期的化学学习方法多为“记-背-练”，过程枯燥，学习效果不理想。教师需要针对不同学生的基础进行因材施教，对于内向的学生给予更多包容和鼓励，对于思维活跃但浮躁的学生则引导其专注和深入。教学设计不能凭经验“想当然”，根据具体的学生情况，精准识别学生核心困难，结合学生的情感需求来制定具体的解决策略。在教学中有意识的引导学生体验到自身的成长和进步，增强学习成就感，这样才能帮助学生形成积极的学习心态来，有效应对高三复习中的困难与压力。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部,普通高中化学课程标准(2017年版 2020年修订)[M],人民教育出版社,2020
- [2] 王勉,基于深度学习的高三结构化复习教学涉及研究[D],西南大学,2023
- [3] 李魁菊,核心素养背景下的高三复习教学策略研究[J],基础教育论坛,2024,3.