

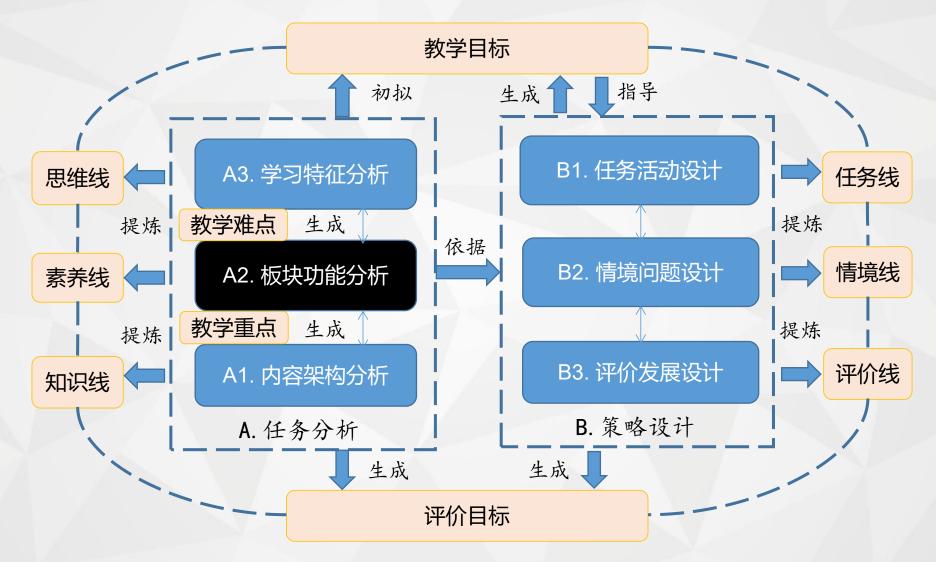


基于化学核心素养的板块化PCK教学设计——板块功能分析

邓峰 华南师范大学化学学院 solomon.deng@m.scnu.edu.cn









化学学科核心素养

- 通过化学学科学习而形成的正确价值观念、必备品格和 关键能力
- 反映了<u>社会主义核心价值观</u>下化学学科<u>育人</u>的基本要求, 全面展现了化学课程学习对学生<u>未来发展</u>的重要价值



化学学科核心素养

智力因素

关键能力

必备品格

非智力因素

正确价值观念

价值取向

真实情境 化学问题解决

(郑长龙等, 2018)



化学核心素养

- 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
- 科学态度与社会责任



素养1 宏观辨识与微观探析

能从不同层次认识物质的多样性、并对物质进行分类;能从元素和原子、分子水平认识物质的组成、 结构、性质和变化,形成"结构决定性质"的观念。能 从宏观和微观相结合的视角分析与解决实际问题。

- 从微粒、微粒间相互作用以及微粒在空间的排布的视角,来揭示物质及其变化的微观本质
- 该素养旨在发展学生的"宏微结合"的化学思维方式



素养2 变化观念与平衡思想

能认识物质是运动和变化的,知道化学变化需要一定的条件,并遵循一定规律;认识化学变化的本质特征是有新物质生成,并伴有能量转化;认识化学变化有一定限度、平衡,是可以调控的。能多角度、动态地分析化学变化,运用化学反应原理解决简单的实际问题。

- 化学中的"变":绝对性、多样性、条件性、规律性
- 化学中的"不变":
- ▶ 从变化结果来看——元素、质量、能量、电性守恒
- ▶ 从变化过程来看——动态平衡
- 该素养旨在发展"变化观"学科思想与思维方式



素养3 证据推理与模型认知

具有证据意识,能基于证据对物质组成、结构及其变化提出可能的假设,通过分析推理加以证实或证伪;建立观点、结论和证据的逻辑关系。知道可以通过分析、推理等方法认识研究对象的本质特征、构成要素及其相互关系,建立认知模型,并能运用模型解释化学现象,揭示现象的本质和规律。

- 基于证据进行推理获得物质及其变化的规律性
- 通过建立模型对化学事实和规律进行理论解释
- 该素养旨在发展学生的化学思维方法



素养4 科学探究与创新意识

认识科学探究是进行科学解释和发现、创造和应用的 科学实践活动;能发现和提出有探究价值的问题;能从问 题和假设出发,依据探究目的,设计探究方案,运用化学 实验、调查等方法进行实验探究;<u>勤于</u>实践,<u>善于</u>合作, 敢于质疑,勇于创新。

- 科学探究中蕴含科学的创新
- 该素养旨在发展学生的<u>化学科学实践活动能力</u>和解 决问题所要求的必备品格



素养5 科学态度与社会责任

具有安全意识和<u>严谨求实</u>的科学态度,具有<u>探索未知、崇尚真理</u>的意识;深刻认识化学对创造更多物质财富和精神财富、满足人民日益增长的美好生活需要的重大贡献;具有节约资源、保护环境的<u>可持续发展意识</u>,从自身做起,形成简约适度、绿色低碳的生活方式;能对与化学有关的社会热点问题<u>作出正确</u>的价值判断,能参与有关化学问题的社会实践活动。

- "求真"与"绿色化学"思想
- 该素养旨在促进学生形成正确的化学价值观



五条化学核心素养之间的关系





化学科学认识

素养1 素养2 素养3



化学科学应用 素养5

化学学科思维方式、方法

- 实践-认识-再实践(应用)
- 哲学依据: 马克思主义哲学认识论

(郑长龙等, 2018)



化学核心素养的水平

- 进阶式发展
- 水平1——高中进阶起点/初中最高水平
- 水平4——高中进阶终点

素养水平	素养 1 宏观辨识与微观探析
水平1	能根据实验现象辨识物质及其反应,能运用化学符号描述常见简单物质及其变化,能从物质的宏观特征入手对物质及其反应进分类和表征,能联系物质的组成和结构解释宏观现象。
水平 2	能根据实验现象归纳物质及其反应的类型,能运用微观结构 图式描述物质及其变化的过程,能从物质的微观结构说明同类物 质的共性和不同类物质性质差异及其原因,解释同类的不同物质性 质变化的规律。
水平 3	能从原子、分子水平分析常见物质及其反应的微观特征,用化学符号和定量计算等手段说明物质的组成及其变化,能分析物质化学变化和伴随发生的能量转化与物质微观结构之间的关系。
水平4	能依据物质的微观结构,描述或预测物质的性质和在一定条件下可能发生的化学变化,能评估某种解释或预测的合理性,能从宏观与微观结合的视角对物质及其变化进行分类和表征。



美市研究大学	手角纤乳大學 SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY
---------------	-----------------------------------------

素养水平	素养 2 变化观念与平衡思想
水平1	能认识到物质运动和变化是永恒的,能归纳物质及其变化的共性和特征。能认识化学变化伴随着能量变化;能根据观察和实验获得的现象和数据概括化学变化发生的条件、特征与规律。
水平 2	能从原子,分子水平分析化学变化的内因和变化的本质,能理解化学反应中量变和质变的关系;能从质量守恒,并运用动态平衡的观点看待和分析化学变化;能运用化学计算单位定量分析化学变化及其伴随发生的能量转化。
水平 3	形成化学变化是有条件的观念,认识反应条件对化学反应速率和化学平衡的影响,能运用化学反应原理分析影响化学变化的因素,初步学会运用变量控制的方法研究化学反应。
木平4	能从不同视角认识化学变化的多样性,能运用对立统一思想和 定性定量结合的方式揭示化学变化的本质特征;能对具体物质的性 质和化学变化作出解释或预测,能运用化学变化的规律分析说明生 产、生活实际中的化学变化。

素养水平	素养 3 证据推测与模型认知
水平1	能从物质及其变化的事实中提取证据,对有关的化学问题提出假设,能依据证据证明或证伪假设;能识别化学中常见的物质模型和化学反应的理论模型。能将化学事实和理论模型之间进关联和合理匹配。
水平 2	能从宏观和微观结合上收集证据,能依据证据从不同视角分析问题,推出合理的结论;能理解、描述和表示化学中常见认知模型,指出模型表示的具体含义,并运用理于论模型解释和推测物质的组成,结构、性质与变化。
水平 3	能从定性与定量结合上收集证据,能通过定性分析和定量计算推出合理的结论;能认识物质及其变化的理论模型和研究对象之间的异同,能对模型和原型的关系进行评价以改进模型,能说明模型使用的条件和适用范围。
水平 4	能依据各类物质及其反应的不同特征寻找充分的证据,能解释证据与结论之间的关系;能对复杂的化学问题情境中的关键要素进行分析以建构相应的模型,能选择不同模型综合解释或解决复杂的化学问题,能指出所建模型的局限性,探寻模型优化需要的证据。



(教育部, 2018, p. 90-91)



	素养水平	素养 4 科学探究与创新意识
	水平1	能根据教材中给出的问题设计简单的实验方案,完成实验操作,观察物质及其变化的现象,客观地进行记录,对实验现象作出解释,发现和提出需要进一步研究的问题。
	水平 2	能对简单化学问的解决提出可能的假设,依据假设设计实验方案,组装实验仪器,与同学合作完成实验操作,能运用种方式收集实验证据,基于实验事实得出论,提出自己的看法。
	水平3	具有较强的问题意识,能在与同学讨论基础上提出探究的问能和假设,依据假设出实验方案,独立完成实验,收集实验证据,基于现象和数据进行分析并得出结论,交流自己的探究成果。
	水平4	能根据文献和实际需要提出综合性的探究课题。根据假设提出多种探究方案,评价和优化方案,能用数据、图表、符号等处理实验信息;能对实验中的"异常"现象和已有结论进行反思、提出质疑和新的实验设想。并进一步付诸实施。

素养水平	素养 5 科学态度与社会责任
水平1	具有安全意识。步养成严谨求实的科学态度,不迷信,能自 觉抵制伪科学;能列举事实说明化学对人类文明的伟大贡献, 主动关心与环境保护、资源开发等有关的社会热点问题,形成与 环境和谐共处,合理利用自然资源的观念。
水平 2	崇尚科学真理,不迷信书本和权威;具有"绿色化学"观念, 能运用所学知识分析和探讨某些化学过程对人类健康、社会可持 续发展可能带来的双重影响,并对这些影响从多个方面进行评估。
木平 3	具有理论联系实际的观念,有将化学成果应用于生产、生活的意识,能依据实际条件并运用所学的化学知识和方法解决生产、生活中简单的化学问题;在实践中逐步形成节约成本、循环利用、保护环境等观念。
木平 4	尊重过科学伦理道德,能依据"绿色化学"思想和科学伦理对某一个化学过程进行分析,权衡利弊,作出合理的决策,能针对某些化学工艺设计存在的各种问题,提出处理或解决问题的具体方案。







感受Redox的存在

板块1

感受Redox的本质

板块2



板块3

- 知识-技能类内容
- 思维-方法类内容
- 价值-观念类内容

- 知识-技能类内容
- 思维-方法类内容
- 价值-观念类内容

- 知识-技能类内容
- 思维-方法类内容
- 价值-观念类内容

按照需要列出每个板块对应的具体教学内容(注:某些板块可能只有1或2类内容)



板块功能分析





基于各个板块的具体教学内容, 板块间衔接逻辑可包括:

- 内容逻辑:如板块1与2、板块2与板块3均为"递进"关系、
- 学科逻辑:如"宏观-微观-宏观"
- 认知逻辑:如"现象-本质-应用"
- 教学逻辑:如"生活-化学-社会"



板块功能分析



感受Redox的存在

板块1

宏观辨识

水平1:根据物质性 质进行分类(e.g.,氧 化剂、还原剂) 水平2:能从元素化 合价视角对化学反应

进行分类

感受Redox的本质

板块2

微观探析

水平1:能认识氧化 还原反应的本质;能 结合实例书写氧化还 原反应的化学方程式

感受Redox的价值

板块3

社会责任

水平1: 能将氧化还 原反应该化学知识与 生产、生活实际结合; 赞赏化学对人类生活 和生产所作的贡献





- 基于内容架构图——"核心"、与其它内容存在较多联系者
- 基于板块——"核心"或重要板块
- 基于核心素养——较为侧重的素养



Activity: 小组合作

- 完成333设计导引中的A2 (可加页)
- 论证板块间的逻辑关系
- 着重分析各板块的素养功能及相应的素养水平
- 须提供课标附录1相应内容(需标注)的截图
- 详细说明是如何提炼得到教学重点的