

基于 FLOW MAP 的新旧 4 版高中化学教材中“原电池” 内容难度比较

Comparison of “Primary Battery” Content Difficulty in New and Old 4 Editions of Senior High School Chemistry Textbooks Based on FLOW MAP

赵秋秋 吴林

Qiuqiu Zhao Lin Wu

哈尔滨师范大学教师教育学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150025

School of Teacher Education, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang, 150025, China

摘要: 采用流程图结构分析方法对新人教版、新鲁科版、旧人教版、旧鲁科版 4 版高中化学教材中“原电池”内容难度进行测评和比较。研究发现人教版教科书重视学生的模型建构,重视学生化学变化与守恒观念的形成,重视化学史的学习;鲁教版教科书信息处理的表征水平较高,注重宏—微—符的三重表征;新版教科书较旧版教科书在章节的设置、核心概念的引入、知识点的选择方面有重要变化。

Abstract: By using flow chart structure analysis method, this paper evaluates and compares the difficulty of “primary battery” content in the 4 editions of senior high school chemistry textbooks. It finds that the textbooks of the PEP Edition attach importance to the model construction of students, the formation of the concept of chemical change and conservation, and the study of chemical history. The representation level of information processing in the Textbooks of Shandong Education Edition is high, focusing on the triple representation of macro-micro-character. Compared with the old edition, the new textbook has important changes in the setting of chapters and the selection of the introduction of core concepts.

关键词: 流程图; 教科书比较; 教科书难度; 原电池

Keywords: flow chart; textbook comparison; textbook difficulty; primary battery

DOI: 10.12346/sde.v3i10.4571

1 引言

原电池是电化学知识的重要章节,是学习电化学的基础。该部分知识整体难度较大,要求学生能“利用相关信息分析化学电源的工作原理”^[1]。目前,关于“原电池”的研究多关注实验教学、创新意识的培养等方面。本研究以 Flow Map 作为评价工具,分别对新旧 4 版教材中“原电池”的内容难度进行评价和对比。通过横向对比,明确人教版新教材与鲁科版新教材之间的共性与个性;通过纵向对比,比较新旧教材之间的变化与传承,为教师对教学内容深广度的把握提出参考建议。

2 研究对象

论文采用流程图结构分析的方法对 4 版高中化学教材

(人民教育出版社 2007 年第 3 版《化学 化学反应原理》、2020 年第 1 版《化学 化学反应原理》;山东科学技术出版社 2011 年第 4 版《化学 化学反应原理》、2019 年第 1 版《化学 化学反应原理》,以下简称旧人教版、新人教版、旧鲁科版、新鲁科版)中“原电池”内容难度进行测评和比较。

3 研究方法

本研究基于闫春更等建立的“二维度四指标”教材难度评价模型^[2],采用 Flow Map (流程图法)对 4 版教科书进行评价^[3,4]。

以新人教版“原电池”知识结构流程图(如图 1 所示)为例。

【作者简介】赵秋秋(1998-),女,中国河北邢台人,硕士,从事学科教学(化学)研究。

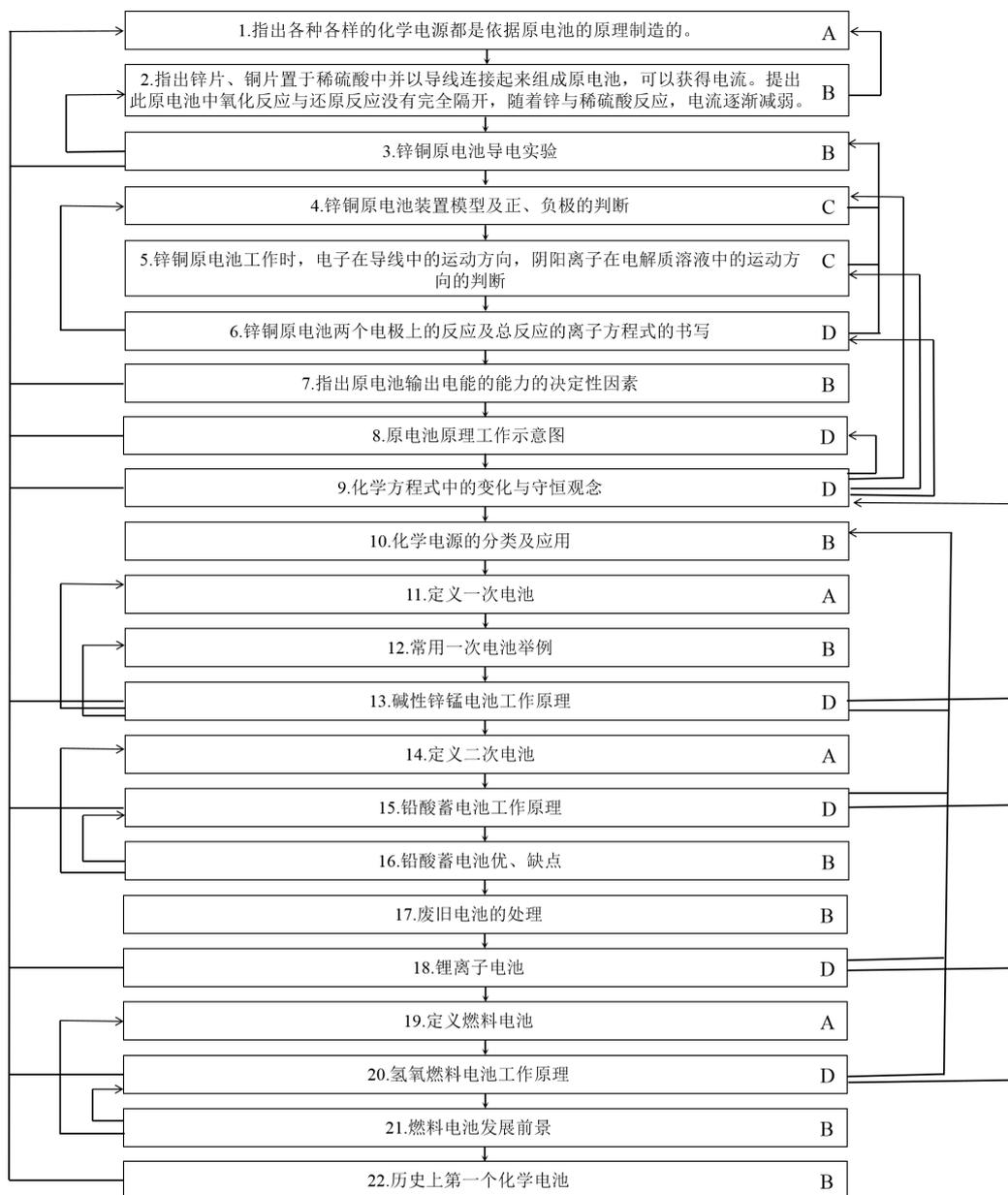


图1 新人教版“原电池”知识结构流程图

4 研究结果

对4版高中化学教科书中“原电池”部分知识的整合广度、表征深度进行统计分析(结果见表1),其中整合广度的信度为0.820,信度良好;表征深度的信度为0.891,信度高。

表14 本教材“原电池”内容整合广度和表征深度统计

	旧人教版	新人教版	旧鲁科版	新鲁科版
整合广度	0.519	0.593	0.510	0.529
表征深度	0.492	0.607	0.607	0.629

4.1 整合广度分析

通过表1可以看出,就整合广度而言,新人教版和新鲁科版的难度均有所降低,鲁科版难度整体大于人教版难度。

在核心概念的引入方面,4版教科书均选用了锌铜原电池作为先行组织者,通过分析锌铜原电池的工作原理,由特

殊到一般,建立原电池工作原理模型。而人教版教科书在锌铜原电池实验中通过观察有无电流来证明化学反应的发生;鲁科版教科书则从化学能与电能之间的转化角度入手。

在知识点的选择方面,新人教版较旧人教版新增了“化学方程式中的变化与守恒观念”(方法导引)、“历史上第一个化学电源”(科学史话),删去了“锌银电池”与“微型燃料电池”,重视化学史的学习,启发学生的探究意识。“化学方程式中的变化与守恒”(知识点9)概念回访数为4,加强了学生对于较为复杂概念的理解。新鲁科版比新人教版多了“半反应的定义”“酸性锌锰电池”“铜锌原电池的电流是怎样产生的”。“半反应的定义”是新鲁科版新增的内容,使原电池部分的知识体系更加完整。

对流程图的内容进行分析,新人教版中知识点1、9、10的概念回访数最高,分别为9、4、4。由此可见,新人教

版把学习的重点放在原电池的原理、分类和应用知识以及变化与守恒观念的建构上。

4.2 表征深度分析

通过表1可以看出,就表征深度而言,新人教版较旧人教版、新鲁科版较旧鲁科版的表征深度均有所升高,且新人教版的表征深度低于新鲁科版。

在介绍原电池的工作原理时,新人教版的9个知识点中属于高水平表征的知识点有5个,旧人教版的8个知识点中属于高水平表征的有3个。与旧人教版相比,新人教版采用更直观的方式,培养学生的模型建构能力。新鲁科版的高水平表征数比旧鲁科版低,旧鲁科版受章节顺序的影响,增加了原电池与电解池的对比,信息处理水平是C等级的知识点数量增多。

分析4种版本教科书的流程图发现,新、旧鲁科版的对比或比较的表征分别出现了5次、6次,而新、旧人教版均为2次。以新鲁科版为例,对比或比较表征出现在以下几个部分:“铜锌原电池对比实验”比较了盐桥连接和无盐桥两种铜锌原电池的工作原理;“原电池的正、负极判断”对比正、负极反应物和材料;“化学电源的分类”对比了一次电池和二次电池;“氢氧燃料电池中的电极反应”对比了燃料电池在碱性、中性、酸性条件下的电极反应。鲁科版从“电势差”和“溶解—沉积平衡”的角度解释了“铜锌原电池的电流是怎样产生的”,建立了宏观与微观的联系,并配图展示溶解与沉积过程、锌片与溶液之间电荷分布示意图,结合宏微符三重表征,信息处理水平较高,处在D水平。此部

分知识能够为学生认识事物提供化学视角,引导学生透过现象看本质。

5 结语

在进行“原电池”的教学时,应注意以下几点:①重视模型建构。采用由“特殊到一般”的认识思路,引导学生理解锌铜原电池模型,学生熟练掌握锌铜原电池的工作原理,进一步建构原电池模型,在学习一次电池、二次电池、燃料电池的过程中,加强原电池模型的建构和应用。②重视实验教学。新、旧4版教材均有原电池实验的设计,并且新版教材对实验更加重视。实验的过程不仅是锻炼动手实践能力的过程,更是深入思考的过程。③重视化学史的学习和哲学思想的渗透。化学学科发展的过程也是认识世界、解决问题的过程,这个过程也是不断试错的过程。要让学生理解认识和实践的关系,培养学生的探究和创新意识。

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[M].北京:人民教育出版社,2017.
- [2] 闫春更,周青,王婷婷.教科书难度评价的模型建立与方法改进[J].上海教育科研,2015(9):42-45.
- [3] 王骄阳,闫春更,陈晓娜,等.基于FlowMap的中美教材“氧化还原反应”难度比较[J].化学教育(中英文),2018,39(17):14-17.
- [4] 秦璐,陈晓娜,闫春更,等.基于FLOWMAP的“化学键”学习结果调查与多维评析[J].化学教学,2019(2):20-25+35.

(上接第133页)

工作成效的不可量化,工作内容的繁杂琐碎等,适当提高行政人员补贴和工资标准,消除与教师队伍比较收入差距大而带来的不公平感,让大家切实感受到按劳分配、多劳多得、劳有所得。

3.5 提升行政管理人员整体素质

首先,高校行政管理人员要加强政治理论学习,树立共产主义远大理想,将自己的工作融入“两个一百年”奋斗目标和实现中华民族伟大复兴中国梦的历史征程中。要学习党史和国家发展史,了解党和国家的苦难历程。只有树立了远大理想,才能确立正确的工作理念,积极主动思考,大胆创新思路,不断发扬奉献精神,树立服务意识。其次,高校行政管理工作人员要提高的专业能力。高校要有计划、定期组织行政管理人员进行培训和学习,增加管理类科研项目。针对学习研究有成果的行政人员,适当给予奖励和优先学习深造的机会,从客观上为工作方式方法的创新和服务质量的提高奠定专业基础。其次,高校要做好行政管理工作反思与总结,学校各行政管理部门及其工作人员要做好工作报告和工作反

思,总结工作经验,并在实践中探索更为有效的服务手段^[3]。

4 结语

总之,就目前高校管理而言,存在许多原因导致管理水平参差不齐,整体水平不高的现状。高校要积极了解并克服这些原因,通过多角度多手段,积极改善高校行政管理所面临的各类问题,提高高校行政管理效率和质量。高校行政管理人员更要从历史和现实出发,不忘初心、牢记使命,爱岗敬业、甘于奉献,不断为高校的发展作出努力。

参考文献

- [1] 王竞菲.高校行政管理信息化探讨[J].湖南工业职业技术学院学报,2013(2):11-12.
- [2] 臧耀威.浅析工商管理信息化的必要性[J].科技展望,2016,26(2):113-114.
- [3] 秦磊.“互联网+”背景下高校行政管理信息化建设研究[J].中国管理信息化,2017(16):90-91.