

基于高中化学学业质量标准的合格与等级性 试题研究

陈俊林

四川宜宾市李庄中学校

摘要:随着新课程改革的不断深入和2017版《普通高中化学课程标准》的颁布,高中化学学业质量标准成为教学、考试和评价的重要依据。针对当前合格性考试和等级性考试试题研究不足,探索基于学业质量标准命制试题的路径和方法,对于引导教学、提高评价的科学性和有效性具有重要意义。本文通过案例分析和实证研究,构建了基于化学学业质量标准的合格与等级性试题命制框架,为深化高中化学教学改革提供参考。

关键词:高中化学;学业质量标准;合格性考试;等级性考试;试题研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.147

引言

高考作为国家教育考试制度的指挥棒,在人才选拔、素质教育推进、促进教育公平等方面发挥着不可替代的重要作用。2017年,教育部发布新高中课程标准,强调核心素养导向,优化课程结构内容,推动学生全面发展。化学课程标准引入学业质量标准新理念,以学科核心素养水平为维度,描述学生学业成就层级。其中,水平2和水平4分别对应学生完成必修内容和选择性必修内容后应达到的发展状况,是高中阶段化学合格性考试和等级性考试的重要命题依据。

可以看出,在国家推进考试招生制度改革,全面实施素质教育的宏观背景下,学业质量标准必然成为引领高中化学教学、考试和评价变革的风向标。

一、学业质量标准的内涵与意义

学业质量标准源于20世纪90年代西方国家开展的标准教育改革运动。美国、英国、澳大利亚等发达国家普遍制定了基于学生发展的学业质量标准,对不同学段、不同学科学生应达到的学业表现做出清晰界定,强调“基于结果的问责制”,以学生的学习成果作为教育教学质量评价的重要依据。进入21世纪以来,我国逐步吸收借鉴国际经验,在课程标准修订中引入学业质量标准的概念。教育部基础教育课程教材发展中心主任田慧生指出,学业质量标准可以作为国家课程标准的学业质量描述和检测评价尺度,是课程标准中关于学业质量水平的直接表述,为确立育人导向、促进学生发展提供重要抓手。

2017版普通高中化学课程标准在总体目标、学科核心素养的基础上,首次提出学业质量标准这一概念。该标准立足化学学科的特点,综合考虑学生认知能力发展

的连续性,将学业质量划分为四个水平。其中,水平2对应学生完成必修内容学习后应达到的程度,是合格性考试命题的重要参照;水平4对应学生完成选择性必修内容学习后的发展状况,可作为等级性考试命题的主要依据。

二、合格性考试与等级性考试的特点与不足

在国家全面深化教育领域综合改革背景下,原先的高中毕业考试逐步被合格性考试和等级性考试所替代。根据教育部的相关文件,合格性考试主要衡量学生学习和掌握高中阶段各学科基础知识、基本技能的情况,重在考查学生完成国家规定的必修课程后达到的学业水平;等级性考试则注重考查学生的学科基本能力、合理应用知识分析问题和解决问题的能力,参照高中学业质量标准中的等级性要求(如水平4)进行命题。

目前,各地在合格性考试和等级性考试的命题实践中,虽然都强调要以立德树人为根本,促进学生全面发展,但在试题内容设置、题型设计、能力考查等方面还存在一些值得改进的地方。一些学者对近年来不同省市的合格性考试和等级性考试化学试题进行了分析。在合格性考试方面,发现试题内容较为零散,与教材联系不够紧密,且偏重于对化学基本概念和原理的机械记忆,忽视了学生学科能力的考查。合格性考试的题型较为单一,选择题、填空题比重偏高,而探究性、开放性题型较少,不利于考查学生分析问题、解决问题的能力。在等级性考试方面,尽管一些地区的试题在情境创设、素材选择等方面有所创新,但总体上还是存在一些问题。比如,有的试题过于强调知识的覆盖面,追求信息量的饱和,而对学生学科思维和学科方法的考查不够有的试题虽然融入了社会

热点和前沿科技元素，但与化学学科的内在逻辑联系不够紧密，显得比较牵强；还有的试题过于偏重计算和推断，忽视了化学实验能力的考查。

造成这些问题的原因是多方面的。其中，对学业质量标准内涵把握不准、对学科核心素养理解不够深入是重要因素。一些命题人员对学业质量标准的认识还比较模糊，机械地对应考查内容，生搬硬套应试技巧，难以真正体现学科素养的培育要求。此外，缺乏系统的命题指导也是重要原因。目前，很多省市还没有出台专门的合格性考试和等级性考试的考试大纲和试题编制指南，缺乏对试题情境、题型、难度等方面的具体要求和规范，导致一线教师在命题时缺乏可供参考的标准和方向。

三、基于化学学业质量标准的试题命制框架构建

（一）以学科核心素养为统领，突出化学学科特色

学业质量标准根据化学学科核心素养提出不同水平的表现要求，对引导教学具有直接的指导意义。因此，命制化学试题首先要对学科核心素养有准确把握和全面落实。

2017版化学课程标准从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五个方面概括了本学科的核心素养。这五大核心素养之间相互联系、相互促进，共同体现了化学学科的特点和思维方式。比如，化学变化是学科的重要内容，学生需要运用变化观念和平衡思想来分析物质的组成、结构、性质、应用以及变化规律；微观粒子是研究物质结构与性质的基础，学生需要在宏观与微观之间建立联系，发展抽象思维和逻辑推理能力；化学实验是认识物质、探索规律的重要手段，学生通过实验培养严谨求实的科学态度，锻炼提出问题、分析问题、解决问题的能力。

因此，命制化学试题要根据学业质量标准，将学科核心素养的考查落实到题干设计、问题设置、评分要点等各个环节中。在合格性考试中，可以通过考查元素周期表、化学反应等基础知识，引导学生运用变化观念、微观思想来分析物质的组成和性质。在等级性考试中，可以创设选修模块相关的情境，如工业生产、环境保护等，引导学生综合运用化学基本理论，提出问题解决方案，培养科学探究和创新意识。同时，在试题命制过程中，还要注重挖掘化学学科的独特魅力，如化学史上的重大发现、跨学科的前沿进展等，激发学生学习兴趣，引导学生树立科学态度和使命担当，增强文化自信。

（二）立足学生认知规律，把握好试题难度梯度

皮亚杰的认知发展理论将个体的认知发展划分为感知运动阶段、前运算阶段、具体运算阶段和形式运算阶段，其中后两个阶段处于青少年时期。具体运算阶段的学生初步具备抽象逻辑思维能力，能够系统地分类和排序，但还局限于具体的对象和情境。形式运算阶段的学生逐步发展命题推理、假设推理等能力，能运用抽象的概念和公式进行系统思考。高中阶段的学生大都处于形式运算向成熟过渡的时期，抽象思维逐渐占主导，但个体之间差异较大。

学业质量标准在描述学生学业表现时，综合考虑了学生认知能力的发展水平和阶段特点。如在“宏观辨识与微观探析”方面，学业质量水平2的学生能够从宏观和微观的角度分析物质的组成、结构与性质，初步建立微观和宏观的关联，体现了具体运算向形式运算过渡的特点；而水平4的学生能根据物质的微观结构，预测并验证物质的宏观性质，则体现了形式运算的特征。

一方面，合格性考试试题要立足学业质量水平2的要求，重点考查学生经过必修学习后应该达成的学科基础知识和基本技能，强调概念理解和简单应用，难度要适中，避免过于复杂的推理和计算。题型设置可以选择单项选择、填空、基础计算等，引导学生理解和掌握学科主干内容。另一方面，等级性考试试题要以学业质量水平4为参照，要适度提高试题的难度，增加综合性、探究性题型的比重，如论证分析题、开放性问题等，鼓励学生在新情境中迁移和应用知识，发展创新思维和批判性思维。同时，在试题难度梯度的设置上，也要全面考虑学生的认知起点和差异，通过纵向比较和横向比较相结合的方式，既要有助于学有余力的学生突破提高，又要保证基础相对薄弱的学生也能完成对学科核心知识的基本考查。

（三）拓展试题情境，凸显化学学科的应用价值

近年来，我国高度重视发展化学及相关产业，大力实施科教兴国和创新驱动发展战略，迫切需要培养一大批具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的化学人才。因此，化学教学要立足学科前沿，面向国家需求，充分体现学科的应用价值和育人功能。学业质量标准对学生在理论联系实际、科学态度与社会责任等方面的学业表现提出了明确要求，这为拓展化学试题情境、建立“试题—教学—社会”的联系提供了路径指引。

在试题情境的创设中,要广泛吸收学科前沿进展、技术发展需求、现实社会问题等元素,引导学生关注化学学科的最新发展,了解化学在国民经济和社会发展中的作用,增强使命感和责任感。比如,在合格性考试中,可以适当选取与学生生活经验相关的情境,如化学产品的使用、化学污染的防治等,引导学生运用所学知识分析和解决问题,培养学生的社会责任意识。在等级性考试中,可以进一步拓展情境的广度和深度,选取重大科技进展、全球性挑战等主题,设置开放性探究任务,培养学生跨学科综合运用知识的能力,引导学生以化学视角审视人类面临的共同问题,树立“家国情怀、全球视野”。

在试题情境的设置上,既要重视常规的教学情境,如实验探究、工业生产等,又要积极开发学生感兴趣、具有时代特色的新情境,如环境治理、清洁能源、新材料、人工智能等。要以问题为导向来组织情境,模拟学生可能面临的真实需求,提供丰富的信息背景,引导学生主动应用知识、开展科学探究。同时,要处理好情境的连贯性和试题的独立性,即每个试题都要有独立完整的背景材料,但要避免简单重复堆砌。在不同情境中,要体现知识的内在联系,引导学生在多个维度、多个层次上理解和应用知识,构建完整的学科知识体系。

(四) 丰富评价方式,注重学生核心素养的发展过程

学业质量标准不仅是国家课程标准的有机组成,也是研制学业水平考试大纲、开展考试评价的重要依据。与单纯关注“应知应会”的素质教育不同,学业质量标准更加注重学生学业表现的过程性、综合性、发展性,强调对学生学科核心素养的整体考查。这就要求试题命制要创新评价理念,丰富评价方式,建立多元化的评价指标体系,全面客观地评价学生的学科学习表现和核心素养发展水平。

在试题设计中,可以借鉴国外标准参考测验(standards-referenced assessment)的理念和做法,参照学业质量标准,对学生在概念理解、科学探究、逻辑推理、批判质疑等方面的表现进行分层级描述,用发展的眼光定位学生的学业表现。要根据学科素养的不同维度,合理设置评分要点和权重,增加非选择题的比例,用开放性问题、

实验探究题等引导学生展示分析问题、解决问题的思路 and 过程。在评分标准的制定上,既要体现对学科基础知识、关键能力的考查,又要关注学生在问题解决、模型建构、价值判断等方面的表现,体现“过程与方法”和“情感态度价值观”等学习要求,引导学生在学习实践中内化知识、提升能力、完善人格。

同时,在试题的呈现和组合方式上,可以更多采用材料解析题、案例分析题、探究设计题等非标准化试题形式,通过设置一系列梯度递进、内在关联的问题情境,引导学生从不同角度、不同层次理解和运用知识,追踪学生思维发展脉络,动态监测学生核心素养的形成过程。比如,针对“化学平衡”这一重要概念,可以设计一个涵盖定性分析、定量计算、图像作图、实验探究等方面的组合型试题,系统考查学生从宏观到微观、从定性到定量认识化学平衡的思路和方法,评价学生运用平衡思想分析问题、解决问题的能力。针对社会热点问题,如雾霾治理,可以提供一系列图文并茂的材料,引导学生运用化学原理分析问题的成因,探究防治措施,评价学生的科学素养和社会责任意识。

结语

总之,在学业质量标准的指引下命制化学试题,要树立育人为本、全面发展的理念,既要落实学科知识与能力目标,更要注重学生科学精神、创新意识、社会责任等核心素养的养成。要遵循学生身心发展规律,既要考查学生已有的知识和经验,又要激发学生的最近发展区,为学生的未来发展奠定基础。

参考文献

- [1] 徐光静, 经志俊. 普通高中化学学业质量水平的解构与重组——来自一线教师的“学业质量水平”解读视角[J]. 化学教学, 2022, 44(1): 72-76.
- [2] 吴先强, 顾佳磊, 王祖浩. 核心素养导向的高中化学学业质量标准比较研究[J]. 课程·教材·教法 2021(8): 118-124.
- [3] 陈进前. 关于学业质量标准的研究——基于2017年版普通高中化学课程标准[J]. 化学教学 2018(12): 8-12.
- [4] 林熙. 基于学业质量监测平台数据分析的化学教学策略研究[J]. 试题研究 2023: 22-24.
- [5] 王磊等. 化学学科能力及其表现研究[J]. 教育学报 2016(8): 46-56.