

# 近三年全国卷高考化学实验题情境创设类型分析

孙婷<sup>1</sup> 崔梦琦<sup>1</sup> 钟辉生<sup>2</sup> 李勋<sup>1</sup>, 通讯作者\*

(1. 赣南师范大学化学化工学院, 江西 赣州 341000;

2. 赣州市教育教学科学研究所, 江西 赣州 341000)

摘要: 通过对 2019–2021 年高考全国化学实验试题考查的真实情境进行比较分析, 总结化学实验试题的情境特点, 提出有效提高教学质量和效果的化学实验教学策略, 为高中化学教师的实验教学提供参考和思路。

关键词: 高考化学; 实验题; 试题分析; 真实情境

真实情境是对现实情境的再现, 一般取材于真实实验、社会生产、生活实际、科学技术、环境保护等多个领域<sup>[1]</sup>, 对于学生社会责任意识的培养有着重要的意义。依据不同的划分标准, 许多研究者将情境划分为不同类型。孔燕等人将其分为学科情境、生活情境和学术情境<sup>[2]</sup>; 白素娜将其划分为化学学科情境、生活生产情境和学术研究情境<sup>[3]</sup>; 单旭峰将其分为日常生活情境、生产环保情境、学术探索情境、实验探索情境和化学史料情境<sup>[4]</sup>。因此, 本文对 2019–2021 年的高考化学实验试题考查的真实情境进行分析比较, 探寻实验试题的情境创设特点和规律, 为一线教师的实验教学提供部分参考。

“工艺流程题”以现代工业生产为依托, 将化工生产中的生产流程以框图的形式表示出来, 并依据生产流程中有关的化学知识进行设问。试题考查内容多涉及对原料的除杂, 物质的制备、检验、分离和提纯等实验操作以及实验原理在化工生产中的实际应用, 故本文将其作为实验题进行统计与分析。

## 一、2019–2021 年全国卷实验试题题型和分值分析

高考化学实验试题所占的分值大小从某种程度上可以反映实

验试题在该学科的地位。因此, 通过分析 2019–2021 年全国高考化学实验试题的分值比重, 可以判断实验题在高考化学中的重要程度, 以此启发教师和学生重视化学实验及其教学。

近三年高考全国化学实验试题无论是题型、数量还是分值都保持相对稳定。就题型和数量而言, 实验试题的题型主要有选择题和填空题两种, 试题数量稳定在 3 道, 每年均考查 1 道选择题和 2 道填空题。就试题分值而言, 全国高考理综化学卷总分 100 分, 实验试题分值高达 35 分, 占比 35% 左右, 在高考全国卷化学中的比重较大, 也进一步印证了实验在高中化学教学中的重要性, 因此教师需要充分认识实验教学的必要性, 积极开展课内外实验, 努力探寻各种实验教学方法帮助学生高效的掌握实验知识和技能。

## 二、2019–2021 年全国卷高考化学实验题情境创设类型分析

2019–2021 年实验试题的题型主要有选择题和填空题两种, 试题数量稳定在 3 道, 每年均考查 1 道选择题和 2 道填空题。本文采用单旭峰对于情境的划分, 对近三年高考全国卷化学实验试题考查的情境类型进行统计和归纳, 结果见表 1 所示。

表 1 2019–2021 年高考全国卷化学实验题考查情境统计

年份	试卷	题号	情境(素材)	情景类型
2019 年	I 卷	9	实验室制备溴苯	物质制备与纯化情境
		26	以硼镁矿为原料生产硼酸和轻质氧化镁	自然资源利用情境
		27	废铁屑制备硫酸亚铁	物质制备与纯化情境
	II 卷	10	实验现象与实验现象匹配性选择	物质制备与纯化情境
		26	以重晶石为原料制备立德粉	自然资源利用情境
		28	从茶叶中提取咖啡因	食物营养情境
	III 卷	12	实验操作能否达到实验目的	物质制备与纯化情境
		26	天然二氧化锰粉与硫化锰矿制备硫酸锰	自然资源利用情境
		27	水杨酸进行乙酰化制备阿司匹林	合成药物情境
2020 年	I 卷	9	气体除杂	物质制备与纯化情境
		26	以黏土钒矿为原料工业制备 $\text{NH}_4\text{VO}_3$	自然资源利用情境
		27	探究不同化合价铁的氧化还原能力	定性与定量分析情境

2020年	II卷	8	白色固体混合物组成分析	定性与定量分析情境
		26	疫情中含氯消毒剂的使用	物质制备与纯化情境
		27	食品防腐剂苯甲酸的实验室制备	物质制备与纯化情境
	III卷	10	喷泉实验	物质制备与纯化情境
		26	实验室制备可用于杀菌消毒的 $\text{KClO}_3$ 和 $\text{NaClO}_3$	定性与定量分析情境
		27	回收废弃油脂加氢镍催化剂中的镍制备硫酸镍晶体	废物回收利用情境
2021年	甲卷	9	实验室常见气体制备	基本实验操作
		26	碘单质的制备及其化合物的性质	废物回收利用情境
		27	胆矾 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 的制备及其结晶水含量的测定	物质制备与纯化情境
	乙卷	8	实验室常见气体制备	物质制备与纯化情境
		26	炼铁高钛炉渣中回收钛、铝、镁的工艺流程	自然资源利用情境
		27	通过氧化剥离石墨的方法制备氧化石墨烯	物质制备与纯化情境

由表1信息可知,高考化学实验题倾向于在真实情境下进行物质的制备、提纯与含量测定等。高考化学实验试题情境选材丰富,包含了日常生活情境、生产环保情境、实验探究情境等方面,注重试题与学生生活、化工生产之间的紧密联系。如2019年全国II卷第28题实验室利用索氏提取器从茶叶中提取咖啡因;2019年III卷第27题通过水杨酸进行乙酰化制备阿司匹林;2020年II卷第26题与III卷第26题则是结合当下的新冠疫情,以含氯消毒剂的合成、性质及反应为情境;2021年甲卷第27题则是针对胆矾( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )的制备及其结晶水含量测定的物质制备与定量分析情境。这些情境的选取都体现了化学在社会生活中发挥的重要作用,意在让学生充分认识化学的实效性,激发学生的化学学习兴趣,培养未来化学接班人。虽然部分试题的陌生度较高,但都是生产生活中真实存在的,试题起点高落点低,充分考虑了学生的答题感受,提升了学生对于实验试题的好感度。

将实验选择题和实验填空题所涉及的情境进行对比分析可以发现,选择题只涉及实验探究情境,情境较单一,说明实验选择题重在考查学生对教材常见物质的制备方法及常见无机物性质的掌握程度。相较于选择题,实验填空题的情境类型较多样,除了实验探究情境外还侧重生产环保情境的取用,这主要是由于工艺流程题的存在大大提升了这一情境类型的出现。

### 三、教学启示

化学与生产、生活、环境以及科技的发展有着密切的联系。2019-2021年全国高考化学实验试题侧重以真实情境为素材考查学生灵活运用化学知识解决实际问题的能力,情境素材包含医药、能源、环境、化工生产等多个领域,侧面反映出化学对社会生产实践、科学技术进步及生态环境保护等内容的关键作用。真实情境的创设一方面有利于积极响应高考内容改革,训练学生将所学知识应用于解决实际问题的能力,避免理论知识与实践应用相脱节,另一方面有利于展示化学学科价值,发展学生的学科核心素养。

基于此,教师在日常教学中要注重真实情境的创设,精心选

取日常生活、化工生产、实验探究等情境素材,挖掘内在的素养价值,精心设计测试任务,在激发学生化学学习热情的同时让他们充分感受到化学与社会实际的紧密联系,意识到学习化学的重要性和必要性,进而培养学生科学态度与社会责任等核心素养。如在定量实验的复习课中以学生熟悉的鸡蛋壳为情境素材,以“鸡蛋壳中钙含量的测定”为测试任务,让学生在结合已有知识解决实际问题;在工业流程题的复习课中,以生活中的废弃物利用或工业生产实际物质为情境素材,引领学生共同解决化工流程的难点等。此外,教师应重视教材中“实践活动”“科学视野”“资料卡片”等内容,其中蕴藏着丰富的化学史、STSE等素材,教师可以从中遴选相应内容作为教学素材,充分发挥教材的实效性。另外,教师要引导学生在平时的化学学习中用化学的眼光观察世界,用化学方法发现问题,用化学思维思考分析问题<sup>[4]</sup>,融素养于情境之中,在问题的解决中发展学生的证据意识、实践能力和创新精神。

### 参考文献:

- [1] 白素娜.2015-2019年高考化学实验试题分析与研究[D].内蒙古师范大学,2020.
- [2] 孔燕,吴儒敏,朱晓果,赵阳,朱芬.学术情境试题的目标定位与编制策略[J].中国考试,2016(09):18-23.
- [3] 单旭峰.基于高考评价体系的化学科考试内容改革实施路径[J].中国考试,2021(12):45-52.
- [4] 董金水.2020年江苏省普通高中学业水平合格性考试化学样卷的评析与启示[J].化学教育(中英文),2020,41(03):66.

\* 课题资助信息:江西省基础教育研究课题“核心素养视域下高考化学实验题评价及导教策略研究”(编号:SZUGSHX2021-959)。