

## 【评价研究】

# 聚焦核心素养的高中化学学习评价

许志勤

**【摘要】**基于2018年开始的区域高中化学“教学评”一体化课堂教学改革的实践,致力于矫正高中化学教学中存在的“教考分离,有教无评,有评无价”等问题,探索聚焦化学学科核心素养的化学评价的方法和策略,期望通过“素养为本”的化学学习评价,推进中学化学课堂教学改革,引导学生转变化学学习方式。

**【关键词】**核心素养;高中化学;学习评价

## 一、高中化学学习评价存在的问题

对高中生化学学习进行评价,是高中化学教师每天都在进行的一项重要教学工作。但纵观当前高中化学课程实施过程,普遍存在着“教评分离、有教无评、有评无价”的现象,对学生的化学学习,普遍存在“重结果轻过程、重理论轻实践、重静态轻动态”的评价倾向。

在聚焦学生的化学学科核心素养发展,深化高中化学教育教学改革的今天,以“见分不见人”为特征的陈旧化学学习评价观和“以考代评”的过于单一的化学学习评价方式,一定程度上阻碍了高中化学课堂教学改革和学生化学学习方式转变,必须对化学学习评价进行改革。

## 二、高中化学学习评价的基本要求

《深化新时代教育评价改革总体方案》强调,对学生的评价要坚持以德为先、能力为重、全面发展,坚持面向人人、因材施教、知行合一,坚决改变用分数给学生贴标签的做法,创新德智体美劳过程性评价办法,完善综合素质评价体系,切实引导学生坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质<sup>[1]</sup>。化学学习评价要体现立德树人的根本要求,要以学生的发展为中心,从多个方面、用多种方法对学生进行全面、客观并有激励性的评价,真正发挥化学学习评价对促进学生学习方式转变、推进化学教学改革的作用。

### (一)以德为先,育人为本

对学生的化学学习评价,要回答“为什么评价”

“评价什么”“怎么评价”“评得如何”等问题。为促进学生全面而有个性地发展而评价,应该成为学生化学学习评价的目标和归属。评价要体现核心价值的引领作用,要将学生的品德发展特别是正确的价值观作为化学学习评价的重要内容。正如《关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》所指出的那样,要把综合素质评价作为发展素质教育、转变育人方式的重要制度,强化其对促进学生全面发展的重要导向作用<sup>[2]</sup>。强化对学生爱国情怀、遵纪守法、创新思维、体质达标、审美能力、劳动实践等方面的评价。

“以德为先,育人为本”的化学学习评价,就是在化学学习活动表现、学业成就等的评价中,融合对学生通过化学课程学习提升品德水平的评价。将学生对社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、中国科学家精神、我国对化学科学相关领域贡献等的认同和理解,融合在评价指标中,以评价学生“家国情怀”“四个自信”等的认识水平;将以化学在解决环境污染、能源危机、资源短缺等方面作用为特征的情境问题融合在评价内容中,以评价学生在“节能低碳”“可持续发展”“国家安全”等方面的认识水平和践行能力。

### (二)聚焦素养,全面评价

《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》中指出,化学学习评价包括化学日常学习评价和化学学业成就评价<sup>[3]</sup>。应树立“素养为本”的化学学习评价观,紧紧围绕化学学科核心素养的发展水平和化学学业质量标准来确定化学学习评价目标,

注重过程性评价和结果性评价的有机结合,灵活运用活动表现、纸笔测验和学习档案评价等多样化的评价方式,倡导学生自评、同伴互评与教师评价相结合,充分发挥评价促进学生化学学科核心素养全面发展的功能。

崔允漷教授认为,核心素养是培养目标而不是课程内容,核心素养具有情境性、整体性与反思性的特征<sup>[4]</sup>。从化学学习评价的视角出发,核心素养的情境性要求在真实情境问题解决中培养核心素养,在真实情境问题解决中发挥学生核心素养的作用,脱离真实情境地解决问题,无法培养和测评核心素养所说的关键能力、必备品格和正确的价值观念。核心素养的整体性要求评价学生在特定情境下应用或运用所学化学必备知识解决实际问题的综合表现,该综合表现是化学学科核心素养的各个维度整体、协同、融合发挥作用的结果,核心素养的反思性要求评价学生“在学习内化、在反思中感悟”而能形成的学习成果。

“聚焦素养”的化学学习“全面评价”,要求以解决情境问题为载体。从一定意义上说,学生完成化学实验探究、化学项目化学习、社会实践活动、化学习题和化学试题的过程,就是解决情境问题的过程。无论是活动表现评价还是纸笔测试评价,以情境为载体、以问题为任务、以知识为工具,就能达到以核心素养为评价宗旨的评价目标。

### (三)以评促教,以评促学

《中国高考评价体系》明确指出,高考评价的核心功能是立德树人、选拔人才、引导教学<sup>[5]</sup>。化学学习评价包括化学日常学习评价和化学学业成就评价,化学教师所进行的学生学习评价,更多地是指化学日常学习评价,其核心功能可以理解为立德树人、完善教学、促进学习,也就是通过化学学习评价,以评促教、以评促学。

“以评促教,以评促学”的化学学习评价要依据课程标准中的学业质量标准、课程内容要求和学业要求确定评价的内容和水平要求,结合教与学的实际情况设计评价任务和评价方式,从教与学质量提升的视角对评价结果进行分析,查找化学教与学中存在的问题和不足,详细提出教学改革措施。通过多种途径对学生的化学学习进行评价,要通过课堂观察评价学生主动参与分析、思考和交流解决问题的水平,通过实验探究、跨学科实践活动等表现评

价学生的实验、实践能力和合作能力,通过完成化学习题和参加单元测试等,评价课堂学习中理解并应用结构化知识解决问题的能力,分析学生化学学习中存在的困难和课堂教学中存在的不足,提出并确定改进完善教学过程的策略。

### 三、高中化学学习评价的实践路径

《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》指出,积极倡导“教、学、评”一体化,使每个学生化学学科核心素养得到不同程度的发展<sup>[3]</sup>。“教、学、评”一体化强调课堂教学目标、教师教学活动、学生学习活动和教学评价的目标“一致性”,要求教师在教学中,整体地、一体化地将“教、学、评”等课堂教学的环节和内容相融合和协同。“教、学、评”一体化的课堂教学,要求教学设计首先应确定预期结果,即教学目标,然后找到确定学生达到教学目标的证据,最后根据前两者设计学习任务和教学活动<sup>[5]</sup>。基于“教、学、评”一体化教学理念的课堂,其教学流程如图1所示。

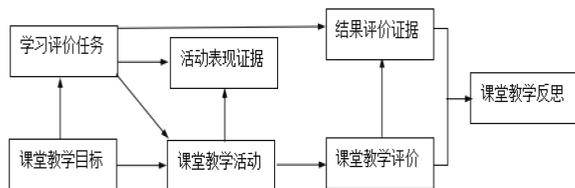


图1 “教、学、评”一体化化学课堂教学流程

#### (一)课堂学习评价任务的设计

通常认为教学目标是在教学过程中学生预期达到的学习结果,传统教学设计先制定教学目标,再依据教学目标设计教学活动,最后通过一两道习题巩固所学内容。基于“教、学、评”一体化理念的化学课堂教学,强调的是教学设计融合教学目标与评价任务,并保持其目标层面的一致性。

教学目标的制定必须依据课程标准中的课程目标、课程内容和学业质量标准,参照教材,切合学生的学习实际和认知水平。课堂教学目标要求明了、适切、可达、可测。评价任务是依据所确定的教学目标而设计的,以学生完成评价任务的行为表现作为是否达成教学目标的证据,评价教学目标的达成程度。如果所制定的课堂教学目标不具有可测量性,就会设计不出评价任务;如果基于教学目标所设计的评价任务不适合学生完成,就要求进一步审视和修正教学目标。

例如,高中化学必修模块中的“氮及其化合物”

的教学,就可以设计如下所示评价任务。

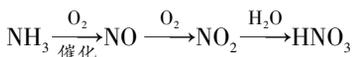
“氮及其化合物”的单元评价任务

1.能画出氮及其化合物的“价类图”,写出表示氮及其化合物转化的化学方程式。

2.能独立或与同学合作完成氮及其化合物主要性质的实验探究方案设计、实验探究的操作、实验现象记录等实验探究过程,能积极思考,基于实验现象推理得出结论,能主动与同学交流讨论。

3.独立回答下列问题:

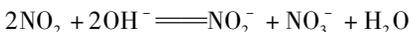
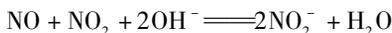
工业上通过下列过程生成  $\text{HNO}_3$ ,生产硝酸的尾气中含有  $\text{NO}_x$ (主要指  $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$ )是空气污染物,需处理后才能排放。



(1)画出硝酸生产中涉及的含氮化合物的“价类图”,写出物质转化的化学方程式。

(2)在氨催化氧化过程中, $\text{NH}_3$ 与  $\text{O}_2$ 在加热和催化剂作用下会生成少量  $\text{N}_2\text{O}$ ,写出生成  $\text{N}_2\text{O}$  的化学方程式。

(3)硝酸生产尾气中的  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  可用  $\text{NaOH}$  溶液吸收:



①下列措施能提高尾气中  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  去除率的有( )

- A. 加快通入尾气的速率
- B. 采用气、液逆流的方式吸收尾气
- C. 增加尾气处理时气、液接触时间
- D. 吸收尾气过程中定期补加适量  $\text{NaOH}$  溶液

② $\text{NaOH}$  吸收  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  后的溶液,经浓缩、结晶、过滤,得到  $\text{NaNO}_2$  晶体,指出该晶体中存在的主要杂质,并说明理由。

③经  $\text{NaOH}$  吸收后尾气可排放,在排放的尾气中含量较高的氮氧化物是什么?请说明理由。

(4)工业烟气中的  $\text{NO}$  可用  $\text{NaClO}$  碱性溶液吸收。在其他条件相同,烟气中的  $\text{NO}$  转化率随  $\text{NaClO}$  溶液初始  $\text{pH}$ (用稀盐酸调节)的变化如图2所示。

①在酸性  $\text{NaClO}$  溶液中, $\text{HClO}$  氧化  $\text{NO}$  生成  $\text{Cl}^-$  和  $\text{NO}_3^-$ ,写出其离子方程式。

②从图中发现: $\text{NaClO}$  溶液的初始  $\text{pH}$  越小, $\text{NO}$  转化率越高。导致这种现象的原因是什么?

从教材内容体系上看,“氮及其化合物”部分包

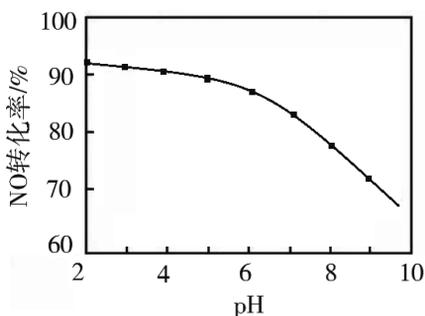


图2

含“氮气及氮的固定”“一氧化氮和二氧化氮”“氨和铵盐”“硝酸”“酸雨及其防治”等内容。评价任务1设计意图:运用物质类别、元素价态、氧化还原反应原理等知识,说明氮及其化合物的主要性质和转化条件,用“宏—微—符”相结合的方式表征氮及其化合物的转化。评价任务2设计意图:设计探究氮及其化合物的主要性质的实验方案,积极主动参与实验探究活动,分析产生实验现象的原因,依据实验现象得出结论,与同学合作完成实验、交流讨论实验方案和实验结果。评价任务3设计意图:从物质性质与应用的关系视角举例说明含氮化合物的实际应用和对环境等产生的影响,根据含氮化合物的主要性质设计防治含氮化合物污染的简单方案,提出减少含氮化合物氮污染的建议。

(二)基于学习评价的课堂教学活动设计与实施

化学课堂教学目标是化学课堂教学活动的出发点和归属。课堂教学目标是设计与实施教学活动最重要的依据,而教学活动是否有效聚焦教学目标,通过教学活动是否有效达成教学目标,必须通过学生在课堂学习中完成评价任务的表现进行评价,这就是基于“教、学、评”一体化的化学课堂教学的应然样态。

课堂教学活动的设计和实施,一方面是为了达成课堂教学目标,另一方面是为了帮助学生解决完成评价任务可能遇到的困难,因而,要聚焦课堂教学目标,关注评价任务,精心设计和组织实施教学活动。

虽然教学内容不同,化学课堂教学活动存在差异,但发展化学学科核心素养、转变化学学习方式的的教学活动有共同的特征,即强调问题的情境性、活动的实践性、思维的发展性、知识的结构性。化学课堂教学活动应具有形式多样性、学生可主动参与性、探究性和过程与结果的可测评性。教学中多种评价方式融合使用,如通过课堂观察评价学生的专注度和学习习惯,通过活动表现评价观察学生思维、实验操

作、合作交流,通过作业测试评价知识理解、掌握、应用、迁移。

“氮及其化合物”的教学活动(第一课时)

情境引入:合成氨是人类科技发展史上的重大成就之一,在很大程度上解决了地球上人类的粮食问题。空气中的氮气是如何被“固定”成氮肥的,固氮会不会造成空气中的氮气含量减少?

《氮及其化合物》属于元素化合物的新授课,本节课教学设计逻辑是学生由真实而有意义的情境问题“空气变面包”引入,在情境中分析氮在自然界循环的三条路径,讨论人类活动对氮循环和环境的影响,获取“ $N_2$ 、 $NO$ 、 $NO_2$ 、 $NH_3$ 、铵盐及硝酸”等重要含氮物质的高度结构化的知识体系,并完成评价任务:设计实验探究氨及铵盐性质、构建氮及其化合物的

“价类图”、探究硝酸尾气的吸收处理方案。具体过程如表1所示。

聚焦化学核心素养的高中化学学习评价的实施,是一个需要深入研究和实践的重要课题,是一项系统工程。化学教师需要深入研读高中化学课程标准,实施“教、学、评”一体化的化学课堂教学;需要研究学生在课堂学习、化学实验、项目化学习、综合社会实践等活动的评价指标和评价方式,有效实施化学学习活动表现评价;需要改革化学习题和作业的设计,使学生完成的化学习题和作业能有效服务于发展核心素养;需要研究化学学业水平考试要求,进一步理顺教考关系。只有这样,才能发挥高中化学学习评价促进教学、促进学生发展的作用。

表 1

课堂教学活动设计

教学活动	情境问题	评价任务	设计意图
1. 氮的固定	如何用氮气合成氮肥?	评价任务 1	从化肥消费增长的数据引入,再从氮元素在自然界的存在形式讨论固氮的重要性,从结构的角分析氮性质,讨论固氮原理
2. 用氨水作氮肥	如何设计“喷泉”实验,并探究氨气及氨水性质?	评价任务 2	从农业生产中氨水可以直接做氮肥的情境引入,设计实验探究氨水性质;从对氨水成分的分析引出固体氮肥的生产;结合实例讨论氨及铵盐的物理和化学性质
3. 氮氧化合物的“功过”	空气中的氮氧化物由何而来? 任意排放有何危害?	评价任务 3	结合实例讨论氮氧化合物的“两面性”
4. 氮循环	自然界的氮循环如何实现?	评价任务 1、3	以自然界氮的循环为情境梳理氮及其化合物的转化,讨论人类活动对氮循环的影响,讨论化学和社会的关系

#### 参考文献:

[1] 中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. (2020-10-30)[2023-10-12]. [https://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content\\_5551032.html](https://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.html).

[2] 国务院办公厅. 关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见[EB/OL]. (2019-6-12)[2023-10-12]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2019-06/19/content\\_5401568.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2019-06/19/content_5401568.htm).

[3] 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)[EB/OL]. (2020-05-13)[2023-10-12]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202006/t20200603\\_462199.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202006/t20200603_462199.html).

[4] 崔允灏. 试论新课标对学习评价目标与路径的建构[J]. 中国教育学报, 2022(7):65.

[5] 中华人民共和国教育部. 中国高考评价体系[EB/

OL]. (2020-01-07)[2023-10-12]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/202001/t20200107\\_414611.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202001/t20200107_414611.html).

【作者简介】许志勤,泰州市教育局副局长,江苏省特级教师,正高级教师,“苏教名家”培养工程培养对象,泰州市有突出贡献的中青年专家,主要研究方向为高中化学教学。

【原文出处】摘自《江苏教育研究》(南京), 2023. 19. 45~50

【基金项目】本文系江苏省教育科学“十四五”规划立项课题“聚焦学科核心素养的高中化学‘教、学、评’一体化课堂教学研究及实践”(SJMJ/2021/18)的研究成果。