

# 高职院校《无机化学》实验课程教学改革

祖木热提古丽·艾比布力

昌吉职业技术学院, 中国·昌吉 831100

**【摘要】**新课改背景下, 无机化学课程教学方式发生了一定的变化, 为了提升学生的综合实践能力, 实验课程比例逐渐增多, 教学质量也逐渐提升。我们在实验课程教学优化过程中取得了一定的成就, 同时也发现了一些问题, 本文在调研实验视频库教学效果结果的基础上对实验教学中存在的问题进行分析并提出相应的对策。

**【关键词】**高职院校; 无机化学实验; 视频库; 教学改革

## Teaching Reform of "Inorganic Chemistry" Experiment Course in Higher Vocational Colleges

Zumuretiguli Abibli

Changji Vocational and Technical College, Changji, 831100, China

**[Abstract]** Under the background of the new curriculum reform, certain changes have taken place in the teaching methods of inorganic chemistry courses. In order to improve students' comprehensive practical ability, the proportion of experimental courses has gradually increased, and the teaching quality has gradually improved. We have made certain achievements in the process of teaching optimization of experimental courses, but also found some problems. This paper analyzes the problems existing in experimental teaching and proposes corresponding countermeasures on the basis of investigating the teaching effect of experimental video library.

**[Key words]** higher vocational colleges; inorganic chemistry experiment; video library; teaching reform

相对于普通高等教育来说, 高职教育存在一定的特殊性, 高职教育以市场人才需求为导向、以技术实践能力教学为主线来制定相应的人才培养方案, 提升学生的素质、能力、知识结构。传统教学模式下无机化学实验教学一度作为理论教学的辅助存在, 现代教育背景下该课程已逐渐成为高职教育中的核心课程, 有着重要的地位, 能够有效促进专业培养目标的实现。在此背景下, 无机化学实验教学模式需要不断进行创新与优化, 本文作者先在泛雅网络教学平台上建立无机化学实验课程视频库并投入到教学上使用, 并尝试对实验教学中存在的问题进行分析, 对问题的解决途径和策略进行研究, 并结合现有的实际学情、国内外先进经验提出无机化学实验课程教学改革思路, 从而提升教学质量, 促进专业培养目标的实现。

### 1 无机化学实验课程教学现状

#### 1.1 学校教学与社会需求脱节

无机化学实验通常是化学专业学生学的第一门实验课, 它直接影响到对学生实践动手能力, 专业素养及创新思维的培养。<sup>[1]</sup>从高职院校目前的实际教学情况来看, 无机化学实验教学还存在很大的进步空间。大部分高职院校在实验教学中主要以教会学生基础的无机化合物提纯和制备方法为目标, 帮助学生了解常见元素及其化合物的反应规律及重要性质。在整个教学中缺乏创新性、设计性、综合性实验, 现行的实验内容缺乏前沿性, 不能有效培养学生创新精神、创造能力及综合素养。在这一教学模式下, 很多学生毕业进入工作岗位后出现不适应情况, 他们在学校所学的知识在实际工作过程中没有用武之地, 而工作中需要的知识与能力他们在学校学习中又接触较少, 因此需要耗费较长时间在企业进行重新学习, 这一现象也证明了学校教学与社会人才需求之间存在脱节现象。

#### 1.2 无机化学实验教学缺乏探索性, 缺乏一套系统的视频库

传统无机化学实验教学模式, 教师一般会先向学生讲清楚注意事项、操作步骤、实验原理等内容, 然后由教师对实验过

程进行演示, 而学生只需要按照步骤进行模仿, 这样的教学模式并不利于学生实验思维能力的发展, 反而会禁锢他们的探索思维, 与学生终生长成不利。由于教学过程中缺乏探索性, 所以学生也会慢慢丧失对实验学习的兴趣及学习主动性, 学生不能在实验学习中体会到学习的乐趣, 也不能感受到无机化学课程的魅力, 因此未能对无机化学进行深入学习与探索, 自身素养无法达到人才培养需求。在实验教学评价环节, 教师习惯于根据学生平常的实验课态度、实验操作表现及实验报告情况给出分数, 并将此分数纳入总成绩中。这样的评价方法往往会影响评价结果的合理性, 从而导致学生逐渐丧失实验学习热情, 影响其学习效果。所以建立一套适合本专业学生的比较系统的视频也是非常必要的。

#### 1.3 实验教学设备有待完善

无机化学实验设备是否完善直接关系到实验教学效果, 没有完善的实验教学设备, 专业素养再好的教师也难为无米之炊。新工科培养计划模式下, 相关部门及社会各界对高职院校的实验教学更加重视, 也对其实验设备提出了更高的要求。高职院校中设有多个专业, 每个专业对实验室与实验设备需求都不同。但是实验设备的购入与维护是一笔不菲的费用, 部分高职院校因为经费方面的问题所以在实验硬件设施建设方面不到位, 导致很多实验由于缺乏合适的环节或设备而无法开展。

#### 1.4 学生对实验教学兴趣不足

在无机化学教学中实验教学是非常重要的部分, 该课程具有很强的综合性与操作性, 只有学生对实验教学足够重视, 在实验学习中积极参与、主动思考、认真操作才能获得较好的学习效果, 提升自身实践操作能力。从实际情况来看, 并非所有学生都对无机化学实验教学有浓厚的兴趣, 部分学生对实验教学不重视、不感兴趣, 因此在实验学习过程中态度不积极、思考不主动、操作不认真, 不但不利于其实践能力的提升, 还有可能会发生安全隐患。实验教学旨在帮助学生熟悉实验原

理,验证理论知识,提升实践操作能力,培养学生学以致用用的意识,如果学生对实验教学不重视,就很难实现这些教学目的,对最终的教学效率影响较大。

### 1.5 实验小组人数过多

无机化学课程从大一起就开始开设,很多大一新生虽然在高中阶段也接触过实验教学,但是由于高中实验教学在很长的一段时间内采取的是传统教学方式,在教学过程中教师负责演示,学生进行模仿,导致学生缺乏自主探索空间,实验实践能力未能获得理想提升,因此在高职院校无机化学实验学习过程中出现跟不上教学节奏的现象。以我校为例,每班学生的人数大概在60名左右,无机化学实验教学中由两位教师带领学生到实验室进行实验,实验过程中,教师会将学生分为3-4人一组,一组学生共用一个实验操作台。该课程实验教学中性质实验和制备实验较多,在实验过程中需要每位学生都要全程进行独立操作,在教学时间有限,每个小组3-4个人的情况下,很难实现每位学生都独立完成一次实验的机会,大部分时候,教师会组织不同学生负责实验的不同步骤,使学生无法掌握完整实验的原理和方法。

### 1.6 学生在实验过程中的安全意识有待提升

在无机化学实验过程中需要用到各种设备,如果有学生操作不当就有可能发生危险,所以安全意识教育应当贯穿实验教学的始终。但从实际情况来看,部分教师只在第一次实验课教学中进行了安全意识教学,在以后的实验教学中对安全意识教育有所忽视。在后来的实验学习中学生对实验设备较为熟悉,因此也放松了警惕,对实验安全有所忽略,想当然的认为自己已经参与过多个实验不会出现安全问题,这个心态是不可取的。实验安全教育内容较多,包括实验室行为规范、安全准则、实验室安全隐患及处理方法、设备及试剂的存放与使用等内容,这些内容绝不是一节课就能够讲清楚的,而是需要慢慢在每节实验课教学中进行渗透,帮助学生养成良好的实验安全习惯。现实中,大多教师在第一节实验课教学中就将实验安全知识讲完,由于知识量过大,所以学生无法完全吸收,又由于教师在后续的实验教学过程中存在安全知识讲解不足的情况,导致学生实验安全意识不强,这是一个较为严重的问题,急需教师采取合理的教学方法进行解决。

### 1.7 课程评价体系有待完善

现阶段下,大多数高职院校在无机化学课程评价时采取结果性评价方式,考核内容包括实验分析与处理、实验报告册书写等基础内容,整个评价过程中没有体现出实验操作环节评价。这样的考核评价形式略显单一,增加了评价结果的不可靠风险。部分学生虽然在实验过程中存在某个环节或多个环节操作不规范现象,但是只要他们能够很好的完成数据处理及实验报告册书写就能够获得比较高的实验成绩,这样的结果显然是不够客观、不够全面的。由于实验结果影响教师及学下对学生的评分,所以考核结果决定了学生的学习方式与努力方向,在这样的考核模式下,学生的学习重心有所偏离,过于注重对实验报告册书写练习与数据处理练习,反而对实验操作有所懈怠,不利于其实践能力的提升。这也证明了部分高职院校现存的考核评价体系并不完整,需要进一步进行提升和完善。

## 2 无机化学实验教学改革策略

### 2.1 实现学校教学与社会需求之间的紧密联系

高职院校的主要教学目的是为了给社会培养一批综合能力强、实践能力强的人才,所以学校与教师都要致力于实现学校教学与社会人才需求之间的紧密联系。无机化学教师应当时刻关注相关行业对人才的需求,并以行业人才标准为教学目标,进行教学方案实际与实施,解决学校教学与社会需求脱节的问题。

### 2.2 提升学生实验探索性,视频库中加入一些设计性实验

在无极化学学科学习中,学生需要对理论知识、实验原理、实验现象等内容进行思考和探索的,唯有如此学生才能在实验过程中有所体会、有所长进,才能更好的运用理论知识与实践技能解决生活中实际存在的问题,才能真正实现学以致用用的学习目标。要想提升学生的探索能力,教师就需要对实验教学做出相应的改进,例如,教师可以采取“对分课堂+设计性实验”这一教学模式进行教学。我们在建立视频库是加入了几项设计实验因素,比如温度对化学平衡移动影响实验由学生自己设计等,发现学生的创新能力比我们想象的高很多。

“对分课堂+设计性实验”教学模式指的是一种师生互动性高、学生自主探索空间大的新型教学模式。该教学模式的主要目的就是为提升学生在无机化学实验学习中的积极性与自主性,培养学生的问题分析能力、问题解决能力。该教学模式下,教师更加注重在实验教学中与学生进行互动,同时促进生生之间的互动,但是与讨论教学法、提问教学法又有着本质的区别,从教学活动到课堂任务、课堂管理再到考核评价都进行了创新与改革,能够有效活跃课堂氛围、提升教学有效性。

该教学模式对教师要求较高,教师要重新对教材及实验进行梳理,以掌握教学中涉及所有实验理论和实验方法。教师还需要不断的查阅相关文献资料,不断关注无机化学领域新设备、新技术、新方法的发展,以更新自己的知识储备,还要提升自身课堂教学掌控力。教师在进行课程设计时要注重将实验特点与学生专业特点结合起来,增加实验课程探索性。例如,教师在教授食品质量与安全专业学生“缓冲溶液”实验操作时,就要充分考虑到该实验涉及到的知识点。如,缓冲溶液的性质验证、缓冲溶液的配制等内容。在整个实验操作过程中会涉及到固体或液体的量取方法、测定酸碱度的方法(酸度计、指示剂、试纸)、溶液的配制方法(液体配液体或固体配液体)。教师要相关知识提炼出来,并制成课件提前发送给学生要求其进行预习。

在正式的实验教学中教师可以引导学生采取“对分课堂+设计性实验”方法开展学习。教师对实验安全要求与注意事项进行强调,对实验中的关键步骤与控制点进行分析。之后,教师引导学生采取小组合作的模式完成实验原理、实验操作、实验规范的讨论、确认与实施,对实验现象进行严谨的观察和记录,实事求是的完成对实验结果的分析,做好实验报告册撰写。在整个实验过程中教师都没有进行过多的干涉,给予了学生充足的自主探索与实践空间,有助于提升学生思维能力与自主探索能力。

### 2.3 完善实验设备建设

实验环境与实验设备是实验教学的基础保障,高职院校要根据实验教学需求,拨出适量经费进行实验设备的建设与完善,营造良好的实验教学环境。唯有如此,教师才能为好“有米之炊”,做好实验教学工作。我们录制实验课程时候发现实验室很多玻璃仪器数量和规格已经达不到目前的实验教学要求,只要把实验设备完善好才能更高质量的完成实验课程任务。

### 2.4 做好无机化学实验预习教学

预习是教学中非常重要的一个环节,预习也是学生的一个良好学习习惯,通过预习学生能够对新知识有所了解,并归纳出自己能够理解的内容与无法理解的内容,这样就可以在实验课程学习中有重点、有针对性的进行学习,有利于学习效率的提升。在无机化学实验课程预习教学中,教师可以依据教材内容为制定预习范围,并录制相关教学视频提前上传至泛雅网络教学平台,并帮助学生确认预习中要解决的问题,之后教师可以安排学生通过网络视频库进行自主预习。通过预习环节学生能够列出实验中的疑难问题及易错点,这样学生就能够在操作易错环节时格外注意,从而避免或减少出现操作错误现象。

在正式的实验开始之前,教师要明确告知学生实验目的,并引导他们对实验原理、实验操作步骤、相关仪器和试剂的使用方法和注意事项等内容进行提前学习和探索,使其对整个实验流程有系统性的认识和了解。学生有了预习知识打底,在实验课程教学过程中就会对教师所讲授的实验原理有更深刻的理解,对实验步骤及注意事项的记忆也更加深刻,这样学生在实际实验操作过程中就会有有条不紊,提升实验操作效率。如此一来,学生感觉学习难度大大降低,重新树立起学习信心,学习兴趣也得到大大提升。

### 2.5 丰富教学模式,提升学生兴趣

传统的无机化学实验教学模式不但不能有效吸引学生的学习兴趣,教学效率也不高,且教学模式对教学效果影响较大,所以教师可以从丰富教学模式入手提升无机化学实验教学质量。传统教学中大多以线下教学为主,线下教学能够起到较好的互动与监督作用,但是却受到时间与空间的限制,造成了教学局限性。现代教育背景下,教师可以选择线上线下混合教学的模式弥补线下教学的不足之处。混合教学模式能够有效解决传统教学中预习不充分、教学模式单一等问题。混合教学模式并非线上教学与线下教学的单纯叠加,而是结合学生需求、学生特点、教学内容对线上线下课程进行有机整合,能够发挥出两者最大的优势,例如在预习环节使用线上教学,在重点讲解环节使用线下教学,使教学内容与教学形式更契合,教学效率更高。混合教学模式主要依托于网络平台,在促使学生“学中做、做中学”教学理念下,建立起“项目导向、案例驱动、案例示范”一体化教学模式。

首先,教师可以通过网络渠道对线上教学资料进行整合,把录制好的视频和整合后的教学资料上传至线上平台(泛雅网络教学平台),供学生进行学习或复习。在具体的教学过程中,教师可以将实验教学氛围预习教学、实验重点及操作教学、课后总结教学三个部分。在预习教学环节,教师可以利用线上教学方式教学,让学生提前观看实验视频。教师要提前最好预习任务,并将其上传至线上学习平台,学生可以自主选择通过小组探究或线上自主学习形式完成预习任务,预习任务完成后学生可以在线上进行自测,并根据自测结果进行改进、再自测,不断的优化自身知识技能;在实验重点与操作环节,教师就要以线下教学方式开展。在实验操作开展之前,教师可以引导学生对实验重点、实验器材原料准备、实验流程等重点问题进行探讨,最终帮助学生确认这些内容。在学生实际实验操作过程中,教师要做好监督和指导工作,帮助学生高质量完成实验操作,学生边参考视频指导边做实验,提升其实践技能;教师可以根据实际情况选择线上或线下方式开展课后总结教学,如果实验操作结束时间较早,教学时间充裕,教师就可以带领学生在线下进行总结和探讨;如果实验操作结束较晚,教学时间较为紧张,不足以完成课后总结,那么没有完成的课后总结就可以采取线上方式进行,借助超新星、慕课等线上平台完成课后总结。值得一提的是,在课后总结完成后,教师就要及时布置下一节课的预习任务,以提升教学效率,而且网络视频不收时间和地区限制,缺勤学生也能通过观看视频掌握一定的技能。

线上教学与线下教学都各有缺点,采取混合教学可以弥补两种教学的不足,使教学渠道更广、教学时间更自由,是有效性较高的教学模式。除此之外,教师还可以采用小组合作模式、情境课堂模式等多元化教学模式开展教学。改进后的实验教学,带动了学生上课的积极性,提高了学生实际动手操作能力,激发了学生对科学研究的兴趣。<sup>[2]</sup>

### 2.6 进行合理的分组实验

目前有部分高职院校在分组实验过程中存在小组人数过多的情况,导致有些学生不能完整参与所有的完整实验过程,不利

于其实验实践能力的发展。教师要对此问题引起重视,并采取有效的手段解决这一问题。例如,教师可以重新进行分组,每个小组成员保证在2人以内,两个学生共用一个试验台,就能够保证每个人都有机会完整的进行实验操作。学生只有参与了完整的实验操作,才能明白自己在哪个环节容易遇到困难,在哪个环节容易出现差错,同时也能对实验原理进行自主验证或自主探索,不但有利于学生实验能力的提升,同时也有利于学生自主学习能力、自主思维能力的提升。

### 2.7 提升学生实验安全意识

实验安全教育是非常重要的,直接关系到学生良好实验习惯及安全意识的养成,对学生的长期学习和发展产生较大影响。实验安全教育绝非一句话或一节课能够完成的教育,而是需要教师长期坚持教学,不断的提升学生的实验安全意识。在每节实验课程教学中教师都要向学生强调实验安全的重要性以及处理突发事件的方法,学生也要对实验安全引起重视,不能仅仅把教师强调的注意事项挂在嘴上,而是要放在心里,做到内化于心,外化于行,尤其是在录制视频时每一个视频都强调实验安全,因为学生每看一次视频会牢记一次安全知识。在学生进入实验室进行实验学习和操作时,教师要提前做好登记工作;学生给出实验方案之后,教师要对其进行仔细的阅读分析,除了要指出其中的不足之外,还要找出其中的安全隐患,帮助学生完善实验方案,去除安全隐患;教师还要制定严谨的实验操作规范,要求学生严格按照规范进行实验操作,学生在实验操作过程中,教师要做好全程监督,严格规范学生的实验操作,帮助学生养成良好实验习惯的同时,保证实验室安全性。

此外,教师还可以根据实际情况增设实验室应急处理装置,定期清理实验室杂物,强化对危险源的管控,进一步优化实验环境。定期或不定期地开展实验室安全应急演练或安全教育也是非常必要的,学生能够通过安全演练或安全教育掌握更多的安全知识,有助于其安全防范能力与安全意识的提升;教师有必要将实验安全知识纳入到教学大纲之中,不断就实验安全意识耳提面命,使安全意识根植学生心中,促使学生在无机化学实验操作过程中,小心谨慎、保障自身及他人安全。

### 2.8 培养学生绿色化学理念

在具体的实验操作教学过程中,教师首先要做的就是培养学生的“量化”概念。所谓量化指的是学生在实验过程中要精确的掌握实验原料的用量,无机化学实验操作中,如果学生在原料用量方面没有把握好,就有可能导致反应不足或造成浪费,甚至会发生危险,为了避免这一情况发生,教师要培养学生的量化意识。部分学生在实验过程中缺乏量化意识,在加入试剂观察反应现象的时候,想当然的以为只要计入的量足够多,就能观察到应有的化学反应。其实,在有些实验中加入1滴试剂与加入5滴试剂是一样的效果,过多使用试剂不但会造成浪费,还会增加环境污染。因此,教师要在实验教学过程中培养学生的节约意识,例如,教师在指导学生使用试剂时,不应使用“少许”、“适量”等较为模糊的词语,而是精确的告诉学生需要加入“3滴”、“5滴”试剂,这样既可以避免浪费又可以保证实验安全,还能培养和提升学生的节约意识。

### 2.9 对考核评价体系进行完善

要想更加全面、客观的反应无机化学实验评价结果,教师就要建立起更加完善的考核体系。部分高职院校的考核体系都无法满足教学评价需求,需要进行创新和改进。教师应当采取更加多元化的考核方式进行考核,力求是评价结果更加科学、全面、客观。教师应当根据本学科的特点与本校学生的实际学情,制定更加多样化的考核方式,同时对考核标准进行细化,

(下转248页)

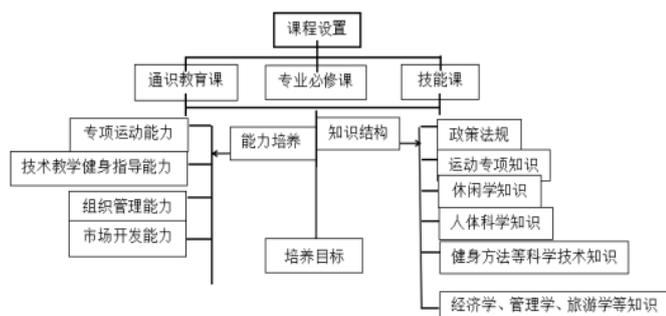


图2-1 课程设置的的知识结构及能力培养结构

根据调查研究的六所高校休闲体育专业课程设置情况,构想山西省休闲体育专业共开设 50 门左右课程。其中通识教育课 8 门,专业主干课 18 门,方向核心课 4 门,选修课 20 门左右。其课时与学时严格按照《国家课程标准》设定,保证理论课与术科比例相当。在课程实施方面采取教师教授与学生实践相结合的模式,在人才培养模式方面,以“2+2”分流培养模式为主,“订单式”培养模式为辅。

该构想模式(图2-2)结合山西地域文化发展特点,以满足社会市场需求出发,建构以“2+2”分流培养模式为主;“订单式”培养模式为辅的人才培养模式,培养休闲体育复合应用型人才。“2+2”分流培养模式旨在对在校本科生学业任务进行分流,一、二年级注重掌握专业基本知识及培养休闲体育意识;三、四年级注重专业知识的实践应用及综合能力的培养。

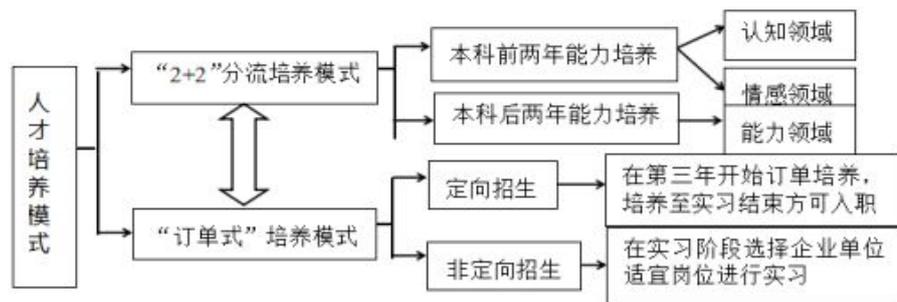


图2-2 对山西省高校休闲体育专业人才培养模式的构想

“订单式”培养模式是指学校与用人单位签订用人协议及人才培养协议,双方在人才培养过程中深度合作,将理论教学与实践操作相结合,学生通过毕业考核后可直接录用到该企业就业的人才培养模式。在“2+2”分流培养模式中引进“订单式”培养模式,对学生未来就业提供一定平台,并保障了社会市场对体育人才的需求。

### 3 结论

我国高等院校大都将休闲体育专业人才培养目标定位在“复合型专门人才”上,培养目标的定位应多与社会企事业单位交流沟通,积极获取市场需求信息,紧跟专业发展潮流,以满足社会体育需求。

休闲体育专业课程设置缺乏特色,普遍存在同质化现象。在保证专业基础课程的基础上,新增地域本土体育项目课程,增加人文关怀,调整开设课程比例,以提高学生综合素质。

山西省休闲体育发展滞后,仅有两所院校开设该专业,应设立相应政策法规,加大对休闲体育专业重视度,培养符合山西经济文化发展的休闲体育专业人才。

### 参考文献:

[1]潘跃林,张彤.休闲教育及休闲体育[J].体育学刊,2007,14(5):38-40.

[2]马惠娣.文化精神之域的休闲理论初探[J].齐鲁学刊,1998(3):99-107.

[3]卢元镇.体育社会学[M].第四版.北京:高等教育出版社,2018:234.

[4]李相如,凌平,卢锋.休闲体育概论[M].北京:高等教育出版社,2011:21.

[5]于可红,梁若雯.从休闲的界定论休闲体育[J].中国体育科技,2003,39(1):21-23.

### 作者简介:

高梦锦(1979.02-),汉族,河北唐山人,副教授,硕士,研究方向:体育人文社会学。

(上接245页)

以使评价结果更加全面。例如,可以将考核内容分为五部分:完成实验报告册(占比20%)、实验结果分析及数据处理(占比20%)、实验台面整理(占比10%)、实验操作表现(占比40%)、实验前预习情况(占比10%),考核内容越完善对学生起到的督促效果就越好,如此,学生才会对每个学习环节的重要性有所理解,并有重点、有逻辑的进行无机化学实验学习,有利于取得更好的学习效果。

科学完善的考核体系能够反映出更真实的教学效果与学习效果,从而激发学生自主学习性、提升学生学习热情,促进其实验创新能力与实验技能的提升。教师应不断的根据实际情况对考核体系进行优化和完善,提升考核体系的公正性与合理化,如此,教师才能对学生在无机化学实验中的学习情况有更加全面和精确的了解,并及时据此对教学结构进行改进,实现教学相长。

### 3 结语

无机化学实验教学中设计性实验的开设,可激发学生独立思考

问题,分析问题和解决问题的能力。<sup>[3]</sup>不断的发现问题、解决问题是无机化学实验教学改革的必经路程,丰富的网络资源不但能够提高老师建设和使用互联网教学平台能力、给老师提供展示自己综合能力的平台,让教师有传统的教学模式走出来,跟上当代社会倾向于新型电子产品的发展速度,满足学生新型求学要求,同时也可以避免大量的重复性工作,特高教学效果个质量。

### 参考文献:

[1]付秋平,严伟,罗军,等."互联网+"背景下的无机化学实验教学教学改革研究[J].山东化工,2019,48(12):2.

[2]王银珠,陈传祥.浅谈我校在无机化学实验教学中现存的问题和改进措施[J].科技视界,2019(1):3.

[3]高强,陈传祥,陈立庄.无机化学实验教学中设计性实验的应用[J].科技视界,2019(1):2.

### 作者简介:

祖木热提古丽·艾比布力(1985.01-),女,维吾尔族,讲师,硕士研究生,研究方向:有机化学。