

高等院校无机化学原理教学创新的实践与成效

杨艳琼*, 黄德兴, 徐成东

楚雄师范学院资源环境与化学学院, 云南 楚雄 675000

摘要: 无机化学作为化学类相关专业大一新生的第一门必修课, 所涉及的理论部分比较抽象、难度较大。本文从教学创新的角度, 以问题驱动、趣味教学、课程思政三个方面阐述了自己的具体做法, 以自创的趣味教学为亮点, 以“师生共参”的方式来挖掘思政要素并实施到课堂教学当中, 形成了较完整的课程教学体系, 目前取得了较好的成效。

关键词: 无机化学; 教学创新; 教学成效

中国分类号: G64; O6

Practice and Effect of Innovative Teaching of Inorganic Chemistry Principles in Colleges

Yanqiong Yang*, Dexing Huang, Chengdong Xu

School of Resources and Environment & Chemistry, Chuxiong Normal University, Chuxiong 675000, Yunnan Province, China.

Abstract: Inorganic chemistry, as the first required course for freshmen majoring in chemistry, whose relevant theoretical part is too abstract and difficult to teach. This article was based on the perspective of innovative teaching to expound its specific practices from three aspects: problem-driven, interesting teaching, and curriculum ideological education. With original interesting teaching as the highlight, we tried to explore the ideological and political elements in the form of “co-participation of teachers and students”. Then we implemented it into classroom teaching, thus forming a relatively complete curriculum teaching system and achieving good results.

Key Words: Inorganic chemistry; Innovative teaching; Teaching effect

无机化学是高等院校化学类相关专业的一门非常重要的必修课程。像化学、化工、材料以及生物医药等专业都离不开无机化学^[1]。在我院, 化学、科学教育、生物技术、园艺、葡萄与葡萄酒工程专业均开设无机化学相关知识。其中, 化学专业的无机化学(I)的主要内容就是无机化学原理; 科学教育专业的基础化学及实验(上)的主要内容也是无机化学原理; 生物技术专业和园艺专业的大学化学(I)有一半内容也是无机化学原理; 葡萄与葡萄酒工程专业的无机及分析化学也涉及无机化学原理的内容, 且都开设在大一第一学期。

但是, 理论部分比较抽象、难度较大, 学生在学习中存在着较多的困难。关于无机化学的教学改革创新, 目前报道的相关文献也比较多, 大家从不同的角度阐述了自己的看法^[1-10]。本人曾从教师、学生、教学内容三个方面分析了教学面临的困难, 然后从做好学生思想工作、改进教法、课程

收稿: 2022-01-16; 录用: 2022-03-03; 网络发表: 2022-04-25

*通讯作者, Email: yyq@cxtc.edu.cn

基金资助: 云南省省级一流课程建设项目; 云南省“万人计划”教学名师项目计划(GJZ1505)

思政、传授学习经验四个方面进行了改进概述^[2]。然而,作为地方高等师范院校,我们的学生绝大部分都是来自于云南省内(表1是2021年我院5个专业生源统计,可见86%的学生都来自于省内),且家庭背景大部分都是农民(表2是我院5个专业学生户口统计),城镇户口所占比例极少。对于来自云南农村的学生,大学一年级的他们,中学的学习方法根深蒂固,他们习惯了同一知识点教师反复讲,全程学习有教师监控督促的方式,不具备自学能力^[2]。另外,超过本省二本分数线45–65分的学生为我院主要生源(具体情况见表3),他们的知识基础较薄弱^[2]。为了提高教学效果和课程的育人功能^[3],本文结合自己学校和学生的实际,从目前面临的最棘手的三个问题入手,详细提出了我们的看法和做法,并进一步分析了课堂创新的实施效果。

表1 省内省外生源分析

专业	省内人数	省内比例	省外人数	省外比例
化学	70	87.5%	10	12.5%
生物技术	40	80%	10	20%
科学教育	34	90%	6	10%
葡萄与葡萄酒工程	36	89.7%	4	10.3%
园艺	35	87.5%	5	12.5%

表2 户口分析

专业	农村户口人数	城镇户口人数	农村户口百分数
化学	69	11	86.25%
生物技术	38	12	76.0%
科学教育	31	9	77.5%
葡萄与葡萄酒工程	35	5	87.5%
园艺	34	6	85%

表3 各专业录取分数分析

专业	省内最高分	省内最低分	平均分	云南省二本线
化学	534	495	501	435
生物技术	534	469	498	435
科学教育	504	490	493	435
葡萄与葡萄酒工程	492	460	482	435
园艺	488	481	486	435

1 无机化学原理教学存在的问题

1.1 课堂普遍沉闷, 学生参与度低

关于课堂沉闷,笔者在科学教育专业基础化学教学的改革探索与成效中^[2]已做过说明,这里不再赘述。然而,新型的课堂教学关系应该是师生之间的共同参与、互动交流。只有这样,才能让学生真正学懂弄通。

1.2 理论知识枯燥乏味、难理解

无机化学原理以中学化学为基础,是后续课程学习的奠基石,但是对于我们的学生来说,难度非常大。尤其是物质结构部分,因为比较抽象,也没有相应的实验项目来支撑^[5]。据了解,云南县级及以下中学绝大部分学校化学选修不选择选修三(物质结构与性质),加之我们的学生高考成绩较低,

因此，他们物质结构方面的知识基础非常薄弱。用学生们的话说，学起来简直像在听天书，任凭教师讲得再细，他们也很难理解，因此考试时失分最多的就是这一部分知识。然而，这一部分内容在考试中占比还不小，因此也是导致部分学生考试不及格的重要原因。

1.3 不能很好地把课程思政融入课堂教学

由于课堂时数少、课程时间紧，教师在课堂上不能很好地把课程思政融入教学内容当中。尤其是关于“化学史话”相关的介绍^[8]，相对比较耗时。比如：原子结构部分要介绍我国化学家徐光宪院士的事迹，要想让学生充分了解院士，并进一步对他们有所启发，利用课堂来讲解是不可能的。因此，必须寻找解决的办法。

2 无机化学原理教学创新的方法

基于以上问题，本团队在12年的教学中，逐步总结出了解决的办法，并以此为特色亮点，2021年7月获得了省级一流课程认定。下面针对以上三个问题依次提出解决的办法。

2.1 问题驱动，启发思维

针对课堂沉闷、学生参与度低的问题，教师根据课程内容特点和教学目标，将每一章的重点和难点设计成若干个课堂讨论题，学生参与互动讨论，从而启发了学生的思维，增强了他们分析问题、解决问题的能力。表4列举了教学设计的比较有代表的课堂讨论题。

表4 课堂讨论题一览表

知识点	讨论题	讨论方式	讨论时间
凝固点降低	冬天撒盐除积雪的原理是什么？	小组讨论，代表发言	2 min
渗透压	为什么输液用的生理盐水浓度是0.9%？由此可知血液的渗透压为多少？	集体讨论，教师提示，学生自荐上台讲解	3 min
丁达尔效应	为什么在有灰尘的房间中，从窗外射进来的光束下能看到灰尘在跳舞？（日常生活中还有哪些现象属于此效应？）	集体讨论，补充发言	5 min
化学反应方向的初步判断（熵变的估算）	给出四个热化学反应方程式，从标准摩尔焓变和标准摩尔熵变两个因素来判断它们能否自发进行	分组讨论，代表发言	8 min
化学反应的逆转温度	从标准摩尔焓变和标准摩尔熵变两个因素来判断什么样的反应存在逆转温度？	小组讨论，代表发言	3 min
温度对化学反应速率的影响	讨论升温化学反应速率加快的原因有哪些？	小组讨论，代表发言	3 min
化学反应速率和化学平衡	合成氨的工艺条件优化	小组讨论，代表发言	3 min
量子数的取值	写出 $n=4$ 的所有电子的运动状态	小组讨论，代表发言	5 min
电子排布式的书写	写出24、29号元素的电子排布式	集体讨论，学生自荐上台讲解	5 min
共价键的类型	分析CO分子的成键情况	小组讨论，代表发言	3 min
杂化轨道理论	通过杂化类型的讲解，学生讨论总结杂化轨道理论的要点	集体讨论，教师提示，补充发言	5 min
价层电子对互斥理论	教师给出几个共价分子，请学生讨论判断其构型	分组讨论，代表发言	8 min
分子轨道理论	O_2^- 、 O_2 、 O_2^+ 分子轨道式的书写	集体讨论，学生自荐上台讲解	5 min

2.2 趣味教学，活跃气氛

针对理论知识枯燥乏味、难理解的问题，教师结合教学内容，联系生活实际，精心挖掘趣味元素，把抽象的东西变得具体、枯燥的理论变得有趣，不仅活跃了课堂气氛，也提高了教学效果。表5是经过12年的教学总结出的比较具有代表意义的趣味教学点汇集。

表5 融入趣味教学知识点一览表

章节内容	趣味元素承载点	实施方式	章节内容	趣味元素承载点	实施方式
化学热力学初步	状态与状态函数	班级全家福	化学键理论	共价键与离子键区别	新时代婚姻状态
	过程与途径	甲地→乙地		普通共价键与配位键区别	AA制
化学反应速率	催化剂对反应速率的影响	翻山		杂化轨道理论	团体赛
原子结构	量子数取值	大树		氢键	贫富关系
	核外电子排布规则	坐沙发			
	鲍林原子轨道近似能级图	串珠子			

下面摘选几个案例做详细说明，不妥之处还请批评指正。

案例1 量子数取值

在讲解量子数取值的时候，很多学生不能很好地掌握，因此，巧妙地应用趣味教学方式，学生便能很好地记住。我们把主量子数比喻成大树的树干，角量子数比喻成树干上长出来的枝干，磁量子数比喻成枝干上的一些小枝。最后用“世界上没有完全相同的两片树叶”来说明“同一个原子中没有4个量子数完全相同的两个电子”，再相似的两个电子也有自旋方向不同的两种状态。

案例2 核外电子排布规则

对于核外电子排布的三原则，李玲和段淑雅^[5]曾以案例的形式提出自己的趣味教学做法，而我们则是巧妙地应用“坐特殊沙发”的情形来讲解：就好比同学们上完一节训练强度很大的体育课，很累了想找个地方休息，他们来到了一幢楼，这幢楼比较特殊，不同楼层高度不一样(以此说明不同能级组之间能量差不同)，且一楼只有一个球形的“双人沙发”(其构造是一个座位面朝北，一个座位面朝南)，只能坐两个人——对应1s能级；二楼有一个错层，首先是一个球形的“双人沙发”，同样只能坐两个人——对应2s能级，上几节台阶后来到了第二层，这里三个哑铃型的“双人沙发”，对应2p能级；到达三楼，跟二楼一样也有一个错层，分别是3s、3p能级；而四楼的情况是有两个错层，但第二、第三层的台阶节数不一样(以此说明不同能级之间能量差不同)，分别是一个球形的“双人沙发”，对应4s能级，五个花瓣形的“双人沙发”，对应3d能级，三个哑铃型的“双人沙发”，对应4p能级……另外，以C原子的电子填充 $1s^2 2s^2 2p^2$ 为例，说明2p轨道上的两个电子是分占在两条2p轨道上(因为此时是三个沙发只有两个人)，且自旋方向相同(大家朝着一个方向坐方便聊天)，接着以N原子的电子填充 $1s^2 2s^2 2p^3$ 进一步说明洪德规则的体现。

案例3 共价键与离子键区别

由于学生基础很薄弱，中学阶段对共价键与离子键的掌握不好，为了更好地区分二者，我们巧妙地应用新时代婚姻状态来形象描述，让学生更容易理解：离子键好比旧时代的婚姻，女方嫁给男方(电子是完全给予的)；而共价键则是双方都不愿意给出电子，那么一个最好的办法就是双方各出一个电子配成一对两人共享，这就好比目前的独生子女婚姻状态。

案例4 普通共价键与配位共价键区别

在讲解共价键的价键理论时，巧妙地应用目前生活当中大家都经历过的“AA制”：普通共价键好比吃饭“AA制”，谁也不吃亏；而配位共价键则反映了微观世界的大公无私精神，某个人刚好生活费用完了，他周围则刚好有人还比较宽裕，那么宽裕的同学出钱请这个人吃饭。

案例5 杂化轨道理论

为了说明原子轨道为什么要杂化，杂化前后轨道数目不变、形状改变等问题，在讲解杂化类型时，把原子轨道的杂化比喻成体育项目团体赛，单人赛和团体赛要求是不一样的，团体赛讲求的是团队合作。为了获得更好的成绩，团体中的每一个成员都要改变自己个人赛时的技巧，这就好比原子轨道为什么要杂化(为了更好地成键，形成稳定的分子)。但这个改变只是每个人的比赛技巧有所变化，人数不会变(对应杂化前后轨道形状改变，数目不变)。

案例6 氢键

以 H_2O 分子中的氢键为例，其中一个 H_2O 分子中的H原子因为与电负性较大的O原子相连，共用电子对强烈偏向O，H原子核外几乎没有电子(带正电)，在此比喻成它很穷，那么当它周围有另一个 H_2O 分子靠近的时候，它看到对方的O原子上有孤电子对(很富有，带负电)，这时，它试图想从这个O原子上得到电子(正负相吸)，从而在H原子与O原子之间形成了一个特殊的键型——氢键。

2.3 师生共参，思政育人

2.3.1 教师的课堂思政

一方面，教师精心挖掘“思政元素”，课前认真准备，课堂穿插“生活中的化学”“化学史话”等话题，关于无机化学课程思政的设计，刘永红等^[3]罗列了无机化学课程内容与思政元素表，而本文是专门针对无机化学原理部分，经过12年的教学，总结出比较具有代表意义的思政元素汇集(表6)。

表6 教学内容融入思政元素一览表

内容	思政元素承载点	思政价值(目标)
绪论	本专业的优势及本课程的重要性	巩固学生专业思想，初步认识学习方法、学业规划
化学基础知识	凝固点降低	化学知识在生活中的应用
	丁达尔效应	用所学知识解释生活中的化学现象
化学反应速率和化学平衡	化学平衡的移动	通过工业生产氨的介绍，培养学生学以致用思想
原子结构	原子轨道近似能级图	介绍鲍林、徐光宪事迹，培养勇于探索、爱国爱党的精神
	核外电子排布规则	遵守社会规章制度的责任
化学键理论	共价键的形成	培养团队合作精神
	共价键的类型	培养大公无私的精神
	共价键的反应活性	班级活动的积极参与者

下面列举一个课程思政典型案例的教学设计(格式按照云南省教师教学大赛的要求来做)。

案例7 共价键的价键理论

(1) 课程教学目标：理解价键理论基本要点、共价键的形成，掌握共价键的成键原则、特性和类型。

(2) 思政育人目标：在讲解共价键的形成时，融入思政要素，增强学生的团结合作意识、遵守社会规章制度的意识；在讲解共价键的类型时，鼓励学生发扬互助互爱、“一方有难、八方支援”的精神，进一步结合中国此次应对新冠疫情的举措，增强青年学生的爱党、爱国情怀，培养他们立志献身祖国的远大理想。

(3) 思政育人案例设计见表7。

(4) 实施过程：“化学键与分子结构”一章，是无机化学课程中很重要的内容，因为涉及的是物质的微观结构，比较抽象，学生学起来比较难，因此授课教师想方设法挖掘每一个知识点的趣味性，增强课堂气氛，让枯燥、静止的东西变得生活化，从而提高学习兴趣和学习效果。本节讲述共价键的价键理论，在讲解共价键的形成时，适时融入思政元素。比如讲解共价键的形成条件：需要双方原子具有单电子；两原子轨道在相互重叠成键时，尽可能是最大重叠。由此联系到我们实际的学习、生活、工作中，也需要团结合作的精神，并且各自要尽自己所能，把工作做好，从而激发青年学生的团队合作精神。在讲解共价键的成键原则时，形象地讲解微观世界同样有规则要遵守，引出共价键成键的三原则依次讲解。进而联系我们的社会，作为中国公民，应当遵守相应的社会公德、各项

规章制度、法律法规。尤其是共产党员，更应该模范遵守，起到先锋模范带头作用。在讲解共价键的类型时，说明配位键这种特殊键型(单方原子提供对电子，双方共享)，它体现了微观世界的互帮互助、大公无私的精神。结合中国此次应对新冠疫情的举措，增强青年学生的爱党、爱国情怀，培养他们立志献身祖国的远大理想。

表7 思政育人案例设计

教学内容	思政要素切入点	育人目标
第五章 化学键与分子结构 共价键的价键理论	讲解共价键的形成条件：需要双方原子具有单电子；两原子轨道在相互重叠成键时，尽可能是最大重叠	联系我们实际的学习、生活、工作中，需要团结合作的精神，并且各自要尽自己所能，把工作做好，从而激发青年学生的团队合作精神
一、共价键的形成条件		
1、两原子要有成单电子，且自旋方向相反		
2、两原子轨道发生最大重叠使能量最低		
二、共价键的成键原则	形象地讲解微观世界同样有规则要遵守，引出共价键成键的三原则依次讲解	联系我们的社会，作为中国公民，应当遵守相应的社会公德、各项规章制度、法律法规。尤其是共产党员，更应该模范遵守，起到先锋模范带头作用
1、电子配对原则		
2、原子轨道最大重叠原则		
3、能量最低原则		
三、共价键的类型	依次讲解共价键的类型，把前两种 σ 键和 π 键合称为正常共价键(双方各提供一个电子)，配位键这种特殊键型(单方原子提供对电子，双方共享)体现了微观世界的互帮互助、大公无私的精神	结合中国此次应对新冠疫情的举措，增强青年学生的爱党、爱国情怀，培养他们立志献身祖国的远大理想
1、 σ 键		
头碰头重叠		
2、 π 键		
肩并肩重叠		
3、特殊共价键——配位键		
一方提供空轨道，一方提供孤对电子		

2.3.2 学生党员的课后思政

另一方面，由于课堂时间紧，教师没有充足的时间在课堂上更好地开展思政教育。比如，巩固专业思想、学习方法的讲授、一些化学史话(鲍林、徐光宪等事迹)很难在课堂上详细讲解，因此，笔者利用自己作为学生支部书记一职，引导支部党员也加入本门课程思政元素的挖掘中，然后利用课余时间请他们到授课班级宣讲，一方面锻炼了党员学生的查阅资料、学习、演讲能力，另一方面也增加了学生的知识面，弥补了课堂教学的时间紧问题。

3 教学创新取得的成效

通过精心的教学设计和认真的课堂组织，再加上创新特色，目前取得了较好的效果。对比最近三届学生的学习情况，发现改进了教学方法后学生学习满意度及整体学习效果都有了较大的提高。接下来从教务系统学生对教师的评价、评语和期末学习成绩三方面进行效果分析。

3.1 教务系统学生评教情况

图1是最近一期学生对教师课堂教学的评价情况，从评价结果来看，学生对教师乃至这门课的整体评价较高。比如评价指标中的第8条：老师的教学方式灵活多样，切合教学内容，能激发我的学习兴趣，84.4%的学生选了优秀。由此可见，他们是认同教师的课堂创新方式的。总体来看，学生对教师的评价较高，总评分达到了96.68分。

学年: 2020-2021 学期: 2 课程: 基础化学及实验(下) 任课教师: 杨艳琼 上课校区: 校本部 对教师评价分: 96.6813 参评学生人数: 36 有效参评学生人数: 32									
评价号	评价指标	单项均值	满意度	权重	理论实践	优秀	良好	合格	不合格
1	老师为人师表, 责任心强, 尊重我的想法和意见	98.13	99.016	0.4	理论	29	3		
2	老师的专业知识广博而精深, 技能技法娴熟, 对我的学习帮助很大	98.75	97.647	0.3	理论	30	2		
3	老师语言表达清晰, 逻辑性强, 有助于我的理解	98.75	99.355	0.3	理论	30	2		
4	我能感受到老师在课前做了充分准备, 他很重视教学	98.75	99.355	0.4	理论	30	2		
5	老师非常有耐心, 在遇到问题时, 我乐于向老师请教	96.88	94.595	0.3	理论	27	5		
6	老师布置的课外作业分量适度、内容贴切、指导到位、反馈及时, 有助于	91.88	94.902	0.3	理论	19	13		
7	老师讲课内容充实、时代感强、理论联系实际, 操作示范正确, 能让我系	99.38	99.375	0.3	理论	31	1		
8	老师的教学方式灵活多样, 切合教学内容, 能激发我的学习兴趣	96.88	98.305	0.4	理论	27	5		
9	老师能得心应手地处理教学问题和突发事件	96.25	94.444	0.3	理论	27	4	1	
10	老师的教学使我掌握了本门课的基本原理和基本技能, 并具备相关的应用	90.63	93.878	1	理论	17	15		

图1 教务系统学生评教情况(2020级科教班)

3.2 教务系统学生评语

图2是最近一期教务系统导出学生对课程及教师的评语。一般来说, 学生评课都只打分, 很少会有评语, 然而, 这一次全班38名学生, 有32名参评, 有24名学生写了评语。从评语的内容来看, 他们很认同老师的授课方式, 尤其是趣味教学法的应用, 得到了学生的广泛认可。

序号	评语
1	老师的上课风格很好, 而且与同学间的互动十分有趣
2	挺不错的老师
3	杨老师年轻但是很优秀
4	很好
5	课堂生动
6	非常好, 上课生动有趣 让我学到了很多化学知识
7	老师非常优秀, 给我们最好容易理解的教学方式 我们学到了好多专业化学知识, 老师非常认真负责
8	负责, 认真, 善于了解学生情况
9	老师挺好
10	好
11	老师非常有耐心, 教学方式灵活多样
12	好
13	作业适量且专业知识精湛。
14	优秀优秀老师态度好
15	好
16	老师讲课十分认真投入, 内容纲举目张, 条理性很强, 而且特别善于举例, 让同学理论联系实际, 学习起来十分轻松
17	老师非常负责, 讲课很好
18	老师有责任心, 上课有趣, 简单易懂
19	认真负责的老师
20	老师有责任心, 上课有趣易懂, 为人和善
21	该老师, 让我更好的理解了这门课程
22	老师很好, 责任感强。
23	该老师上课语言幽默生动 责任心强, 耐心辅导我们, 热爱教学。
24	老师很好, 讲课很生动有趣。

图2 教务系统学生评语(2020级科教班)

3.3 学生学习效果

对比了近三届学生期末考试卷面成绩,发现教学方法改革创新后学生的学习成绩提高比较明显(其中,2019级未采用创新教学法,而2020级和2021级采用了教学创新)。

本课程期末考试采用教考分离、闭卷考试、集体流水作业阅卷形式。从学生期末考试卷面成绩来看,2021级、2020级与2019级相比,卷面平均分从54.69分别提高到64.89 (2020级)、65.68 (2021级)(具体情况见图3)。

为了更好地说明教学创新的效果,结合教学创新涉及的内容,查阅近三届学生的考试试卷,统计相似考题的得分,并计算了平均得分率(具体情况见图4)。由图看出平均得分率从2019级的49.05%分别提高到63.25% (2020级)、69.45% (2021级)。

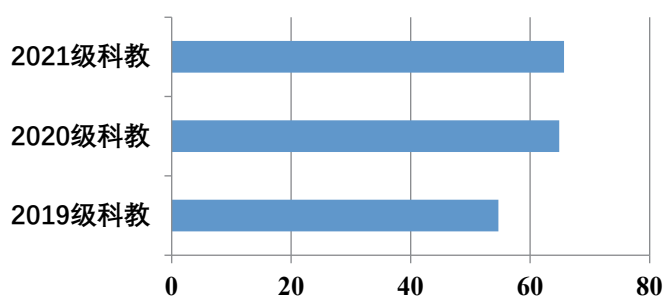


图3 近三届学生期末考试卷面平均成绩

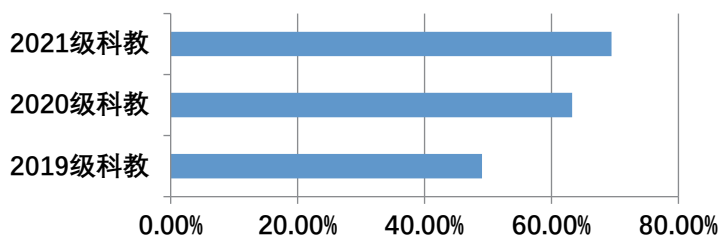


图4 近三届学生期末考试相似考题得分率

4 结语

本门课程三个教学创新方法,经完整实施两届后,效果不错。尤其是自创的趣味性教学和“师生共参”的思政育人方式,对于其他地方高等院校,也具有一定的推广价值。

一方面,趣味教学点适用于相似课程的相同知识点的讲授,让枯燥的理论变得具体而生动,能够增强学生的理解能力,活跃课堂气氛,让更多的学生体会到学习的乐趣;另一方面,本门课程的思政可以成为我院化学类课程的一个特色,也可以为化学类课程提供借鉴参考,有利于相关课程的改革建设。

参 考 文 献

- [1] 马英钊. 化学工程与装备, 2021, No. 5, 261.
- [2] 杨艳琼. 楚雄师范学院学报, 2021, 36 (6), 118.
- [3] 刘永红, 文利柏, 叶小舟, 张晓虎. 大学化学, 2022, 37 (10), 2108047.

- [4] 张霞, 桑晓光, 王锦霞, 孟皓. 大学化学, 2021, 36 (11), 2107081.
- [5] 李玲, 段淑雅. 大学化学, 2018, 33 (4), 17.
- [6] 白新伟, 胡珠楠, 彭志江, 雷以柱, 王虎, 陈定梅, 王毅红, 张萍. 化学教育, 2021, 42 (22), 23.
- [7] 郝洪庆, 刘晓红. 化学教育, 2014, No. 8, 9.
- [8] 董丽敏, 单连伟, 吴泽. 教育教学论坛, 2021, No. 44, 142.
- [9] 王志有, 方志刚. 中国冶金教育, 2021, No. 5, 92.
- [10] 徐本花, 张鹏, 丁二丽, 兰生杰. 广州化工, 2021, 49 (21), 170.
-

欢迎订阅《物理化学学报》

2023 年全国报刊杂志征订工作已经开始, 敬请向贵单位推荐订阅 2023 年《物理化学学报》。

《物理化学学报》是由中国科学技术协会主管, 中国化学会和北京大学共同主办, 北京大学化学与分子工程学院学报编辑部编辑出版的学术刊物。设有“通讯”“展望”“专论”“综述”“论文”等栏目, 报导物理化学学科及交叉学科的基础研究及应用研究的创新成果。

中国科学院院士唐有祺先生担任名誉主编, 中国科学院院士、北京大学刘忠范教授担任主编; 编委会中有 16 位两院院士, 1 位加拿大科学院院士, 3 位海外学者。2004 年, 获得国内期刊界最高奖——第三届全国期刊奖百种重点期刊奖; 2015 年入选国家新闻出版广电总局“百强报刊”。中国科协精品科技期刊工程项目资助出版。读者普遍认为《物理化学学报》具有极高的学术价值和收藏价值。WOS 公布的 2021 年期刊影响因子(JIF)为 6.253。

《物理化学学报》已被美国《科学引文索引》(SCI)网络版、美国《化学文摘》(CA)、日本《科技文献速报》、俄罗斯《文献杂志》(AJ)、中国科协和国家自然科学基金委主办的《中国学术期刊文摘》、中国科学技术部万方数据网络中心的《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD)、中国科学院文献情报中心的《中国科学引文数据库》、中国生物学文献数据中心的《中国生物文摘》等国内外多种著名检索刊物和文献数据库摘引和收录。

《物理化学学报》现为月刊, 大 16 开本, 亚光铜版纸印刷。2023 年订价 50.00 元/册, 全年订价 600.00 元。国内邮发代号 82-163, 欢迎国内读者到当地邮局订阅, 国外读者可通过中国国际图书贸易总公司订阅(Code No 1443-MO)。若通过邮局订阅有困难或错过订阅, 请直接与编辑部联系。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆订阅。

地址: 北京大学化学学院《物理化学学报》编辑部

邮编: 100871

电话: +86-10-62751724

邮箱: whxb@pku.edu.cn

网址: <http://www.whxb.pku.edu.cn>

《物理化学学报》编辑部