

年度	2023
编号	Jbgs2023-1 3mdjnu

牡丹江师范学院学科建设 “揭榜挂帅”项目（UGS合作专项）申报书

项目名称 高校与乡村初中建设化学与生活
兴趣实验课堂的合作研究

项目负责人 谭荣欣

依托学科、单位（盖章） 化学/化学化工学院

立项完成时间 2024.6.30

联系电话 13766608018

电子邮箱 tanrx271@163.com

2023年5月8日

牡丹江师范学院 制

项目名称		高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作探究		
项目负责人		谭荣欣	联系方式	13766608018
课题组主要成员基本情况（含课题负责人）				
姓名	职称	工作单位	研究方向	在本项目中的分工
谭荣欣	副教授	化学化工学院	学科教学（化学）	理论研究 实地考察实践
张姝媛	正处	柴河初级中学	管理	教育资源协调
王慧	教授	化学化工学院	学科教学（化学）	理论研究
<p>一、立项依据</p> <p>（一）现有基础</p> <p>本项目拟以柴河初级中学为实践基地，依托牡丹江师范学院化学化工学院的化学实验室资源和专业师资力量支持，来完成对柴河初级中学化学与生活兴趣实验课堂的建设。柴河初中现有教职工 168 人，现有学生 1280 人，共 32 个教学班，目前没有专业的化学实验室及实验员，化学实验条件相对落后，化学课堂中的学生实验及部分演示实验难以完成，二课堂的兴趣实验更是无法落实，这会严重影响学生对化学的学习兴趣、化学素养的提升甚至是未来化学人才的培养。然而，由于师资力量和资金以及教育资源的限制，建设一个正规的化学实验室目前还存在一定困难，难以落实。</p> <p>化学与生活兴趣课堂以生活中的化学现象、化学反应为切入点，让学生们在生活中发现化学问题，用生活中常见的材料做化学实验，在生活中学习化学知识，用化学</p>				

原理解释生活问题，可以激发学生对化学的兴趣和好奇心，促进学生对化学知识的学习和理解，提升化学核心素养。

牡丹江师范学院化学化工学院目前专任教师 32 人，实验员 6 人，设有无机实验室、有机实验室、分析实验室、物化实验室、化工实验室，建设有省重点实验室。无机实验室面积 300m²，现有教师 8 人，其中教授 3 人，副教授 2 人，讲师 1 人，高级工程师 1 人，具有博士学历 3 人，这些教育教学资源可以为柴河初级中学的化学与生活兴趣课堂的建设提供充足的实验资源的支持及专业技术的支持，帮助柴河初级中学的学生更好地了解 and 掌握化学与生活实验知识，更好地落实对学生化学核心素养的培养。

（二）项目目标

- 1、建设专业指导团队
- 2、完成生活中的化学兴趣实验方案设计
- 3、完成兴趣实验
- 4、落实素养提升及人才培养
- 5、建立高校与乡村初中的联系与合作机制

（三）项目意义

在现代社会，科学技术的飞速发展对人类的生存和发展产生着深刻的影响。化学是一门关注物质组成、结构、性质以及变化规律的基础科学，因此，具有一定化学知识和实验技能的人才显得十分重要。然而，在乡村地区的中小学教育中，缺乏足够的实验条件和师资资源，中小学生们缺乏足够的实验机会和体验感，无法真正了解化学知识的实际应用和意义。因此，建设化学生活化实验小课堂，可以有效缓解这种情况，提高中小学生对化学学科的兴趣，帮助其建立正确的科学思维，培养科学素养。

目前，很多乡村初中的实验教学条件相对较差，师生缺乏开展化学实验的机会，

这不仅影响学生的学习兴趣和实践能力的培养，还会影响他们未来的学习和就业发展，也不利于地方经济和社会发展。

本研究旨在探究高校与乡村初中在化学实验教学中的合作，这是一种新型的教育合作模式，同时也是教育公平的重要措施。现行教育制度下，城乡差距越来越大，其中教育往往是城乡差距的主要体现之一。因此，为解决此问题，学者们开始关注和研究如何实现城乡教育合作。以往的城乡教育合作建设化学兴趣实验小课堂主要可以分为三类：1.教育政策层面的研究 这类研究关注如何通过制定完善的政策、优化教育资源配置等方式，促进高校与乡村初中的合作，进而提高中小学生的化学素养和兴趣。但是，这类研究往往缺乏实际证据支持，缺乏实际的案例和操作指南； 2.实践案例层面的研究 这类研究通常侧重于具体的案例分析，关注高校与乡村初中合作建设化学生活化实验小课堂的具体操作和实践成效。但是，这类研究往往缺乏整体性和深度性，缺乏系统性分析和对实践经验的归纳总结； 3.教育方法层面的研究 这类研究关注如何通过合理的教育方法，提高中小学生对化学知识的兴趣和理解程度。但是，这类研究往往缺乏对方法的科学分析和实践效果的评估，并且缺乏在现实中操作的详细指南。综上所述，以往研究在不同方面阐述了高校与乡村初中建设化学生活化实验小课堂的重要意义和成效，但同时也存在各自的局限性和不足之处。具体地说，缺乏系统性的研究思路和方法，缺乏科学性的数据支撑和实践操作的规范指南，缺乏专业性的教育方法和师资参与等。本研究旨在探究高校与乡村初中在化学实验教学中的合作，弥补城乡教育差距，提高乡村学生的科学素养。通过搭建高校和乡村初中之间的合作平台，利用高校的资源优势和专业支持，帮助乡村中学建设化学与生活兴趣实验小课堂，可以提高学生对化学的学习兴趣，加强学生的实践能力，开发学生的化学思维，提升学生的化学科学素养，推动当地教育和科技水平的提高。

二、项目方案

（一）拟采用的解决方案/方法/手段

1、建立高校与乡村初中的联系与合作机制，通过定期的实地考察和座谈，促进交流和合作。

2、高校与乡村初中共同策划与设计化学与生活兴趣实验课程，并提供适宜的实验器材和试剂。

3、高校教师与乡村初中教师共同进行授课和实验，达到相互学习和提高的目的。

4、在化学教学中融入生活中的化学的应用，引导学生学习化学知识，了解化学在日常生活中的应用和意义。

5、制定详细的教学计划和实验指导书，利用多种教学方法和手段，例如多媒体教学、探究式学习、小组合作等，实现有效的教学效果。

6、引导学生做好实验记录，鼓励学生独立写出实验报告。

（二）项目方案的可行性分析

当前教育改革的背景下，越来越多的教育者和家长希望孩子们接受更加全面的教育，培养其实际能力和创新思维。高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作探究项目方案正好满足了这一市场需求，能够提升学生动手能力和对化学科学的兴趣，对实现乡村初中教育均衡发展也具有积极意义。高校拥有丰富的师资力量和先进的实验设备，在教学方面具有很强的优势。乡村初中教师相对较少，教学条件和资源也相对匮乏，但是其在地域上的底层资源是值得重视的。

可行性条件

1. 教育政策支持：国家、省份和地方对于教育事业持续的投入和政策扶持，为该

项目提供了重要的支撑。

2. 教师教学热情和专业素质：高校和乡村初中的合作需要双方有一定的教学经验和专业素质，否则会影响教学效果。

综上分析，高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作探究项目方案具备可行性。但是，在实践中需要注意一些问题，比如教学效果的评估、资源统筹、教师培训等方面的问题。

（三）项目实施可能面临的难点、风险及应对措施

该合作探究项目实施可能面临以下难点和风险：

1. 资源不足：高校、乡村初中在设备、实验材料等方面可能存在资源不足的情况，这可能会影响到实验教学的顺利进行。

2. 师资力量不充足：乡村初中可能缺乏专业教师，需要借助高校师资的支持，但是对于高校来说也需要更多的时间和精力来支持这个项目。

3. 安全风险：在实验过程中，可能会存在安全风险，需要制定好安全操作规程，保证实验过程中的安全。

对于这些风险和难点，我们可以采取以下的应对措施：

1. 资源共享：高校与乡村初中可以通过资源共享的方式解决资源不足、设备不完备等问题。

2. 加强师资培训：在项目实施之前，高校可以为乡村初中邀请专业人员进行师资培训，为教师提供充足的培训、指导，不断掌握实验教学的最新发展动态。

3. 加强安全管理：实验教学需要制定严格的安全管理规程，在实验过程中加强安全意识和安全操作技能的培训，确保实验过程的安全。

三、项目实施进度安排

2023年5月-2023年6月 完成两校对接工作

2023年6月-2023年7月 完成实地考察及座谈

2023年7月-2023年9月 完成化学与生活兴趣课堂的设计工作

2023年9月-2024年1月 建设兴趣课堂

2024年1月-2024年3月 形成高校与乡村初中的联系与合作体系

四、项目验收形式

（一）产出结果和考核指标

- 1、学生设计生活小实验
- 2、学生撰写实验报告

（二）项目成果验收

项目预期完成如下内容：

- 1、一个教学案例
- 2、化学生活化实验小课堂建设方案
- 3、帮助至少一名留守儿童
- 4、一份调研报告
- 5、周记

五、经费预算		
序号	经费支出项目	金额
1	劳务费	12000
2	通讯费、快递费、办公耗材费	1500
3	实验耗材费（仪器、试剂、测试等）	3500
4	差旅费	3000
5		
6		
7		
8		
六、基层单位推荐意见：		
单位签章： 年 月 日		
七、学校主管部门意见：		
负责人签字： 年 月 日		

备注：1.项目目标可根据“六个一”内容进行填写，即完成一份挂职日志；完成一项教研项目；完成一项校园文化建设；帮扶一位留守儿童（或困境儿童）；完成一份教学案例；完成一份调研报告。2.项目实行包干制。3.项目组成员需至少包含一位挂职学校教师。

牡丹江师范学院学科建设
“揭榜挂帅”项目（UGS合作专项）考核表

学院（盖章）化学化工学院

依托学科化学

导师姓名谭荣欣

挂职时间2023.6-2024.6

联系电话13766606018

2024年 5月 20日

牡丹江师范学院 制

挂职单位全称	海林市柴河初级中学		
单位负责人	杜刚	联系方式	13009880086
<p>一、挂职工作完成情况（300字左右）</p> <p>本次挂职，圆满完成了如下工作：</p> <p>1、听、评课：完成了对柴河初中初三化学的听、评课，并针对所听课与授课教师展开研讨，优化初中化学教学；</p> <p>2、教研项目：与挂职学校共同完成题为“高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作研究”教研项目；</p> <p>3、校园文化建设：以板报形式宣讲、弘扬服务社会、回馈社会、建设家乡、心中有爱、心存感恩的理念。</p> <p>4、帮扶留守儿童：建立了春晖志愿者帮扶留守儿童平台；</p> <p>5、教学案例：结合化学学科的教育、教学特点，撰写并完成了专业学位教学案例。</p> <p>6、调研报告：撰写完成一份柴河初中的调研报告；</p> <p>7、开展讲座：邀请柴河初中张玉玲老师为我院开展了关于初中教育教学理念的讲座。讲座中张老师与同学们就中学教学中人工智能软件对教学的辅助进行了交流。</p>			
<p>二、挂职工作总结（500字左右）</p> <p>本人在柴河初中挂职期间，全面参与了学校的教学管理和教育改革工作：</p> <p>在听、评课方面，深入了解了基础教育一线的实际情况，完成了对初三化学课程的听、评课，与一线教师共同探讨了教学改革的新思路、新方法。</p> <p>在教研项目方面，与挂职学校共同完成了“高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作研究”项目，该项目旨在提高学生对化学学习的兴趣，增强实验教学的实效性。</p> <p>在校园文化建设方面，以板报的形式图文并茂地弘扬了回馈社会、建设家乡、心中有爱、心存感恩的理念。这些活动不仅丰富了学生的校园文化生活，也增强了学生</p>			

的社会责任感和使命感。

在帮扶留守儿童方面，建立了春晖志愿者帮扶留守儿童平台，组织志愿者为留守儿童提供学习辅导和心理疏导服务。

在教学案例和调研报告方面，结合化学学科的教育、教学特点，撰写并完成了专业学位教学案例。

在教科研讲座方面，邀请了张玉玲老师为我院开展了关于初中教育教学理念的讲座，这一活动为学院师生提供了一个了解中学教学前沿动态的窗口。

通过一年的挂职工作，我深刻感受到了基础教育的复杂性和挑战性，也体验到了作为一名教育工作者的责任和使命。我将把这段经历作为宝贵的财富，继续为学校的研究生教育事业贡献自己的力量。

三、挂职单位意见

单位盖章： 负责人签字：
年 月 日

六、学院推荐意见：

单位盖章： 负责人签字：
年 月 日

七、学校主管部门意见：

单位盖章： 负责人签字：
年 月 日

备注：此表一式两份打印，挂职学校基本信息表和“六个一”任务相关材料请制作目录并附后。电子版材料发送至 msyyjsxy@126.com。

挂职学校基本信息表

挂职导师	谭荣欣				
学校名称/学段	海林市柴河初级中学				
学校地址	海林市柴河镇中心街2号				
当前教室数	18				
当前多媒体教室数	18				
当前实验室数	3				
当前教学电脑台数	95（教师）+44（学生）=139				
当前语文教师数	11				
当前数学教师数	14				
当前外语教师数	11				
当前科学教师数	0				
当前道德与法治教师数	4				
当前音乐教师数	4				
当前体育教师数	6				
当前美术教师数	3				
当前信息技术教师数	2				
当前劳动教师数	1				
当前物理教师数	6				
当前化学教师数	4				
当前生物教师数	6				
当前地理教师数	4				
当前历史教师数	6				
	2023年	2022年	2021年	2020年	2019年
在校学生数	695	654	662	689	754
在校教师数	93	103	113	120	124
师生比	7.47	6.35	5.86	5.74	6.08
按照国家规定班师比应配置教师数（高中1：12.5、初中为1：13.5、小学为1：19）	符合	符合	符合	符合	符合
男生数	353	518	333	355	383
女生数	342	336	329	334	371
单亲家庭学生数	92	94	102	110	121
留守学生数	62	55	60	208	266
残障学生数	0	0	0	0	0
贫困家庭学生数	42	92	34	46	51
近视学生数	505	415	428	439	496
心理问题学生数	6				
班级数	10	20	20	19	19

“六个一”任务相关材料目录：

1.挂职日志（不少于 20 份）	1-21
2.教研项目相关材料	22-23
3.校园文化建设方案及佐证材料	24-25
4.帮扶留守儿童相关佐证材料	26-28
5.教科研讲座佐证材料	29-29
6.专业学位教学案例（参照专业学位教学案例格式要求）	30-53
7.调研报告	54-60

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.4.18	主题	完成对接
完成活动内容			
<p>完成牡丹江师范学院助力柴河初中的对接，与柴河初中领导班子座谈，了解学校概况。</p>			
 			
总结：			
<p>柴河初中领导班子很重视本项工作，希望能通过本次活动搭建一个高校助力乡村中学的平台，真正实现助力乡村的初衷。</p>			

附：相关图片、文字报道等材料

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.4.25	主题	了解学校概况
<p>完成活动内容</p> <p style="text-align: center;">走访了学校的教学楼和教室，了解到柴河初中创建于2008年，是一所完全初级中学。</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
<p>总结</p> <p style="text-align: center;">柴河初中体量较小，便于管理，仅有不到20个教学班，学生659名，教职工117名，校园人文建设很温馨。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.5.5	主题	了解校园文化建设

完成活动内容



总结

柴河初中很重视校园文化建设，时刻关注精神文明对学生潜移默化的影响，重视对学生的德育，教学楼的每一层楼走廊的棚顶都有关于精神文明相关主题的小挂牌，墙上挂有每一届党代会的简报。

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.5.12	主题	听、评课
完成活动内容			
听初三三班季宝英老师的课			
			
总结			
<p>习题课，图像类习题的出题点、出题模式归纳总结及解题思路。讲解细致、条理清晰，有条不紊。内容有难度、有深度，备课量大，对宏观-微观-符号-图像的四重表征落实到位。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.5.16	主题	听、评课
完成活动内容			
听初三四班张玉玲老师的课			
			
总结			
<p>图像题习题课专题，以三种类型的图像题为例，分析了图像题的解题思维模型，落实了四重表征素养，体现出了学以致用。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.6.16	主题	教学研讨

完成活动内容

与两位初三化学老师展开教学研讨



总结

研讨后一致认为，现代化、信息化、数字化的教学手段越来越受到重视，中考题中有很多题型都涉及到了手持技术实验，今后的本科教学工作也应在手持技术实验上加以重视。

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.6.20	主题	听、评课

完成活动内容听：季老师的课：燃烧与灭火。



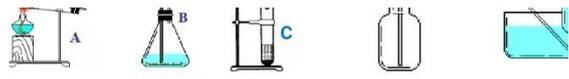
总结

听季老师的课：燃烧与灭火。季老师在课堂中引导学生对燃烧的条件展开了实验探究，充分调动了学生的参与度，让学生体会了科学探究的基本思路，落实了科学探究素养的培养。

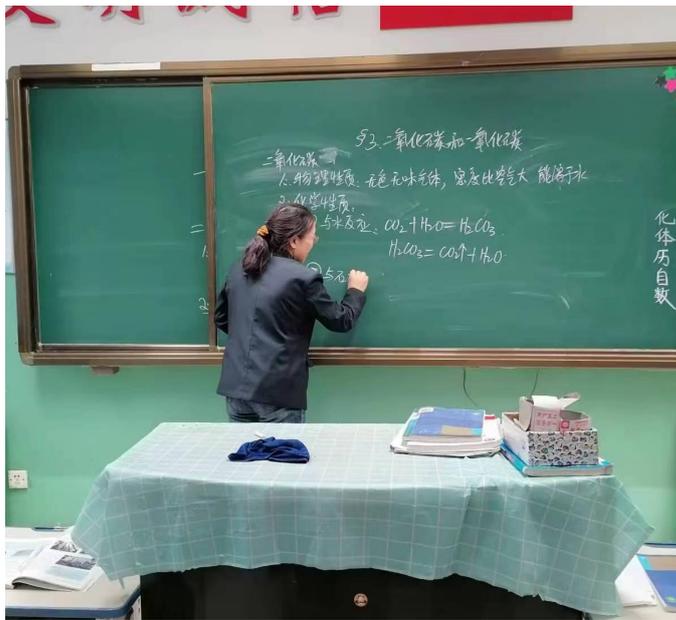
挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.6.21	主题	听、评课
完成活动内容： 听张玉玲老师的课：燃烧与灭火。			
			
<h3>总结</h3> <p>听张玉玲老师的课：燃烧与灭火。两位老师对同一节课的处理各有侧重、各有优点，在充分落实知识点的传授时，季老师注重的是科学探究能力的培养，张老师更注重的是学生社会现任意识。</p>			

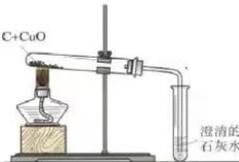
挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.6.30	主题	听、评课
完成活动内容： 听张玉玲老师的课：实验室制取氧气			
			
1 实验室制取氧气的发生装置应选择_____， 收集装置应选择_____。			
2 实验室制取氢气的发生装置应选择_____， 收集装置应选择_____。			
3 实验室制取二氧化碳的发生装置应选择_____， 收集装置应选择_____。			
总结			
听张玉玲老师的课：实验室制取氧气。张老师从实验室制氧气的原理、原料的选择、条件的选择、装置的选择几个方面，带领学生逐一分析、归纳了实验室制气的基本环节，注重培养学生的化学思维模型。			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.7.14	主题	听、评课
完成活动内容： 听季宝玲老师的课：二氧化碳和一氧化碳			
			
<h3>总结</h3> <p>季宝玲老师的课：二氧化碳和一氧化碳。张老师通过几个小实验引导学生学习了二氧化碳密度大、不支持燃烧、溶于水显酸性等性质。利用实验的直观变化加深入学生对物质化学性质的认识。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.9.15	主题	听、评课
完成活动内容：听、评课 实验室制取二氧化碳			
讨论：下面四种方法都有二氧化碳产生，都能用来实验室制取二氧化碳吗？			
			
木炭在氧气中燃烧	蜡烛燃烧	人呼吸	碳还原氧化铜
总结			
<p>听季宝玲老师的课“实验室制取二氧化碳”，季老师利用演示实验，给学生展示了二氧化碳的实验室制法，在实验过程中，季老师擅用问题链对学生循循诱导，环环相扣，充分落实了气体实验室制法的相关内容，并引导学生探究了制备二氧化碳的不同方法。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣															
日期	2023.9.19	主题	听、评课															
<p>完成活动内容：听、评课 实验室制取二氧化碳</p> <p>思考实验室制取CO₂的药品有哪些？</p> <div style="background-color: #e6e6fa; padding: 10px; border-radius: 10px; margin: 10px 0;"> <p>科学家研究发现：凡是含碳酸根离子（CO₃²⁻）的化合物都能与稀盐酸(HCl)或稀硫酸（H₂SO₄）等在常温下反应生成CO₂气体。 生活中常见的石灰石、大理石、蛋壳、贝壳、水垢等其主要成分都是碳酸钙（CaCO₃），纯碱是碳酸钠（Na₂CO₃），小苏打是碳酸氢钠(NaHCO₃)</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; margin: 10px 0;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th colspan="3">含碳酸根离子（CO₃²⁻）的化合物</th> <th colspan="2">酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: blue; font-weight: bold;">碳酸钠</td> <td style="color: blue; font-weight: bold;">碳酸钙</td> <td style="color: blue; font-weight: bold;">大理石</td> <td style="color: blue; font-weight: bold;">稀盐酸</td> <td style="color: blue; font-weight: bold;">稀硫酸</td> </tr> <tr> <td>Na₂CO₃</td> <td>CaCO₃</td> <td></td> <td>HCl</td> <td>H₂SO₄</td> </tr> </tbody> </table> <p>【探究】 你能找到实验室制取二氧化碳的理想原料吗？</p>				含碳酸根离子（CO ₃ ²⁻ ）的化合物			酸		碳酸钠	碳酸钙	大理石	稀盐酸	稀硫酸	Na ₂ CO ₃	CaCO ₃		HCl	H ₂ SO ₄
含碳酸根离子（CO ₃ ²⁻ ）的化合物			酸															
碳酸钠	碳酸钙	大理石	稀盐酸	稀硫酸														
Na ₂ CO ₃	CaCO ₃		HCl	H ₂ SO ₄														
<p>总结</p> <p>听张玉玲老师的课“实验室制取二氧化碳”。在实验室制气的问题上，张老师更加注重对原理的理解，并根据原理分析原料的选择、反应条件的分析及实验装置的设计。</p>																		

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.10.16	主题	教学研讨
完成活动内容：与柴河初中两位化学老师研讨、设计、优化教学 PPT			
<p>实验室制取CO₂的药品和反应原理：</p> <p>1、药品：大理石（或石灰石）和稀盐酸</p> <p>2、反应原理：$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$</p> <p>探究思考</p> <ul style="list-style-type: none">不能用稀硫酸代替稀盐酸。因为发生如下反应：$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2O + CO_2\uparrow$，生成的硫酸钙微溶于水，它覆盖在碳酸钙表面，阻止了反应的继续进行。 <p>探究解释</p> <ul style="list-style-type: none">不能用碳酸钠代替碳酸钙。因为碳酸钠和稀盐酸反应速度太快、不易控不能用浓盐酸。因为浓盐酸具有较强的挥发性，易挥发出氯化氢气体，导致收集的二氧化碳气体不纯。			
<h3>总结</h3> <p>实验室制取二氧化碳是初中化学的教学重点，也是实验室抽取气体的教学模型，本次研讨与柴河初中两位化学老师研讨、设计、优化了实验室制取二氧化碳的教学 PPT，优化的核心思想是对学生思维模型的培养。</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.11.6	主题	教科研课题检查

完成活动内容：参与教科研课题检查工作

海林市教育科研在研课题集中汇报检查表						
2	单位	海林市柴河初级中学	时间	2023	地点	三楼小会议室
3	参会人员	课题组成员	汇报人	刘畅、庄翔宇、姚开敏、石芳	记录人	刘畅
4	课题题目	农村初中学校提高课后服务质量的策略研究			课题类别	一般课题
5	已完成研究工作 取得成绩和经验	1、采取多元化的方式丰富课后服务的内容。2、课后服务不再是单一的传统课堂模式，学生状态明显好很多。				
6	需要解决的问题	1、进一步对家长宣传课后服务的重要性以及必要性。2、信息化资源有待丰富；由于农村学校信息接收途径比较单一，教学设备没有城市学校丰富，所以要多与城市学校沟通、借鉴来丰富本校的信息化资源。				

总结：

柴河初中注重教师教科研能力的加强，定期检查教师教科研项目的进展情况及存在的问题，并研讨解决方案。

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.12.1	主题	校园文化建设
完成活动内容：讨论、设计校园文化建设主题及内容			
			
总结：讨论、设计校园文化建设主题及内容			
确定了以板报形式宣讲、弘扬服务社会、回馈社会、建设家乡、心中有爱、心存感恩的理念。			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.12.8	主题	了解教师进修情况

完成活动内容：了解教师进修情况

2023年教师培训单例 赵志强 2023年						
序号	培训时间	项目	形式	学时	培训机构	发证日期
1	2022.12.3—2023.2.28	2023年寒假教师研修专题培训。	线上	6学时	国家中小学智慧教育平台	2023年3月1日
2	1.9.--2.28.	心理健康教育教师培训	线上	20学时	国家中小学智慧教育平台	2023年3月1日
3	2.6.- 2.9.	国培计划黑龙江省学校管理团队信息化领导力提升培训项目	线上	50学时	北京奥鹏远程教育中心有限公司	2023年3月6日
4	5.23.--5.30.	2023年度中小学教师全员依法培训。	线上	8学时	全国青少年法制教育中心	2023年6月1日
5		安全教育系列课程学习	线上	8学时	安全教育公益课	2023年6月3日。
6	6.6.--8.31	2023年暑期教师研修暨师德集中学习教育	线上	10学时	国家中小学智慧教育平台	2023年8月8日
7		2023年度中小学教师全员依法培训。	线上	8学时	全国青少年法制教育中心	2023年7月11日
8	7.1.-8.31.	2022年牡丹江市中小幼儿园教师全员培训项目	线上	72学时	牡丹江市教育教学研究院全国中小学教师继续教育	2023年9月1日
9	10.9.	筑基教师公益培训东北三省中小学三个课堂应用专题培训班	线上	4学时	中国教师发展基金会，中国教育装备行业协会	2023年10月11日
10	10.1.-12.31.	牡丹江市中小幼儿园安全管理干部能力提升网络培训	线上	50学时	国家教育行政学院远程培训部	2023年12月
11	10.13.-27	国培计划2023黑龙江省农村(初中信综) 市级骨干教师素养提升集中培训项目	集中	90学时	齐齐哈尔大学	2023年10月27日
12	11.1.16—12.3.	海林市教师素质素养培训“数字技术知识与资源应用”	线上	16学时	希沃学院	2023年11月27日
13	12.1.-12.31.	用好教育惩戒落实立德树人—黑龙江省中小学教师2023年师德师风建设网络培训	线上	6学时	中小学网络党校	2023年12月
	累计			共计		

422天		348学时	
------	--	-------	--

总结

柴河初中十分重视教师的业务能力，多角度、全方位地加强教师的进修和业务培训。2023年期间，教师参与的线上培训共计13项。

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2023.12.29	主题	设计帮扶留守儿童方案
<p>完成活动内容：设计帮扶留守儿童方案</p> <p>主题：助力乡村 与爱同行</p> <p>化学化工学院春晖志愿者服务队走进柴河初级中学</p> <p>一、对接活动内容：</p> <p>团体心理游戏 10分钟 红色宣讲 5-8分钟 科普小实验 20分钟（指纹的检测、喷雾作画） 校园文化建设：主题板报 同步完成</p> <p>二、参与对接志愿者：6人</p> <p>三、对接后线上可进行的内容：各学科学优生拔高、学困生辅导、课业辅导、心理疏导</p> <p>对接后，平时辅导线上，周末辅导线下，线下可每两周去一次</p>			
<p>总结</p> <p>经与柴河初中杜刚校长沟通后，确定以上帮扶留守儿童服务方案</p>			

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2024.4.3	主题	对接、帮扶留守儿童

完成活动内容：对接、帮扶留守儿童

开展志愿服务关爱留守儿童...

为全面贯彻落实习近平总书记关于志愿服务的重要指示精神，做好党建引领留守儿童关爱保护工作，4月3日，牡丹江师范学院化学化工学院春晖志愿者服务队走进海林市柴河初级中学，开展关爱留守儿童乡村助学活动。

当日，志愿者们在牡师院化学化工学院副教授、海林市柴河初级中学副校长谭荣欣，牡师院化学化工学院辅导员杨艾琳的带领下，与海林市柴河初级中学的学生们以小游戏热场，开启了志愿服务活动。随后，志愿者们用浅显易懂的语言和生动形象的实验为学生们揭开了化学世界的神秘面纱。从色彩斑斓的喷雾作画到神奇的化学反应，再到生活中无处不在的化学原理，他们将抽象的理论知识转化为直观的实验现象，让学生们在动手实践中感知化学的魅力，激发了他们探索化学世界的热情。活动最后，志愿者们带领学生重温红色历史经典，深刻感受精神的伟大力量。

今后，牡师院化学化工学院将持续发扬“铁系”精神，开展大学生社区实践计划

总结

出色完成了助力乡村、帮扶留守儿童对接活动，建立了春晖志愿者帮扶留守儿童活动平台。活动过程中，利用团体心理游戏拉近了留守儿童与志愿者的距离，通过神奇的化学科普实验引起了学生们对化学的学习热情，通过红色故事的宣讲，激发了学生们的家国情怀。

本次活动相继被中国青年网和牡丹江市人民政府新闻网报道。

× 温暖童行，关爱留守儿童 ...

温暖童行，关爱留守儿童

2024-04-15 举个栗子.

中国青年网牡丹江4月15日电（通讯员 赵傲雪）为做好党建引领留守儿童关爱保护工作，践行社会主义核心价值观，积极传播正能量，用爱心传递温暖。2024年4月3日，牡丹江师范学院化学化工学院春晖志愿者服务队走进海林市柴河初级中学开展关爱留守儿童，乡村助学活动。



挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2024.4.12	主题	安排示范课活动方案

完成活动内容：

安排示范课活动方案，确认活动时间、活动地点

申请日期	周次	节次	开始日期	结束日期	活动名称	活动内容	活动地点
2024-04-12	8	五[1-2节]	2024-04-19	2024-04-19	学科教学（化学）专业讲座	学科教学（化学）专业研究生讲座	五-305[阶梯教室174]

总结

经与柴河初中校长杜刚及主讲教师经玉玲老师沟通，设计、安排由张玉玲老师以乡村初中化学教学为主题为牡丹江师范学院化学化工学院 2022 级、2023 级专业学位硕士（学科教学化学）作学术报告，并以二氧化碳和一氧化碳为主题，做初中化学示范课。

挂职日志

学校名称	柴河初中	挂职教师	谭荣欣
日期	2024.4.19	主题	完成示范课活动

完成活动内容：完成乡村中学教学讲座及示范课活动



总结

张玉玲老师以乡村初中化学教学为主题为牡丹江师范学院化学化工学院 2022 级、2023 级专业学位硕士（学科教学化学）作了精彩的学术报告，并以二氧化碳和一氧化碳为主题，完成了初中化学示范课活动。通过本次活动，学生们对初中化学课堂的课容量及讲课节奏有了更加具体的认识。

教科研项目相关材料

1、与柴河初中老师共同完成教科研项目：

编号	Jbgs2023-1 3md.jnu
----	-----------------------

牡丹江师范学院学科建设 “揭榜挂帅”项目（UGS合作专项）申报书

项目名称 高校与乡村初中建设化学与生活

兴趣实验课堂的合作研究

项目负责人 谭荣欣

依托学科、单位（盖章） 化学/化学化工学院

立项完成时间 2024.6.30

联系电话 13766608018

电子邮箱 tanrx271@163.com

项目名称	高校与乡村初中建设化学与生活兴趣实验课堂的合作探究			
项目负责人	谭荣欣	联系方式	13766608018	
课题组主要成员基本情况（含课题负责人）				
姓名	职称	工作单位	研究方向	在本项目中的分工
谭荣欣	副教授	化学化工学院	学科教学（化学）	理论研究 实地考察实践
张姝媛	正处	柴河初级中学	管理	教育资源协调
王慧	教授	化学化工学院	学科教学（化学）	理论研究
一、立项依据				
（一）现有基础				
本项目拟以柴河初级中学为实践基地，依托牡丹江师范学院化学化工学院的化学实验室资源和专业师资力量支持，来完成对柴河初级中学化学与生活兴趣实验课堂				

2、指导柴河初中申报教科研项目，并对项目进行中期检查和推进：

	A	B	C	D	E	F
1	 海林市教育科研在研课题集中汇报检查表					
2	单位	海林市柴河初级中学	时间	2023	地点	三楼小会议室
3	参会人员	课题组成员	汇报人	刘畅、庄翔宇、姚开敏、石芳	记录人	刘畅
4	课题题目	农村初中学校提高课后服务质量的策略研究			课题类别	一般课题
5	已完成研究工作 取得成绩和经验	1、采取多元化的方式丰富课后服务的内容。2、课后服务不再是单一的传统课堂模式，学生状态明显好很多。				
6	需要解决的问题	1、进一步对家长宣传课后服务的重要性以及必要性。2、信息化资源有待丰富；由于农村学校信息接收途径比较单一，教学设备没有城市学校丰富，所以要多与城市学校沟通、借鉴来丰富本校的信息化资源。				

校园文化建设方案及佐证材料

针对人才流失严重问题，以我爱家乡、家乡建设、感恩父母、感恩学校为主题带领春晖志愿者与柴河初中学生共同绘制宣传板报，并利用化学科普实验“喷雾作画”，与柴河初中学生共同绘制手绘画，进行校园文化建设，让学生心存感恩，毕业之后回馈家乡，建设家乡。





帮扶留守儿童相关佐证材料

针对留守儿童问题，建立柴河初中和春晖志愿者的联系平台，为留守儿童提供必要的课业辅导和心理疏导。

1、对接方案：

主题：助力乡村 与爱同行

化学化工学院春晖志愿者服务队走进柴河初级中学

一、对接活动内容：

团体心理游戏 10分钟
红色宣讲 5-8分钟
科普小实验 20分钟（指纹的检测、喷雾作画）
校园文化建设：主题板报 同步完成

二、参与对接志愿者：6人

三、对接后线上可进行的内容：各学科学优生拔高、学困生辅导、课业辅导、心理疏导

对接后，平时辅导线上，周末辅导线下，线下可每两周去一次

2、对接活动人员合影：



3、本次助力乡村、关爱留守儿童活动被新闻媒体报道：



× 开展志愿服务关爱留守儿童_... ...

为全面贯彻落实习近平总书记关于志愿服务的重要指示精神，做好党建引领留守儿童关爱保护工作，4月3日，牡丹江师范学院化学化工学院春晖志愿者服务队走进海林市柴河初级中学，开展关爱留守儿童乡村助学活动。

当日，志愿者们在牡师院化学化工学院副教授、海林市柴河初级中学副校长谭荣欣，牡师院化学化工学院辅导员杨艾琳的带领下，与海林市柴河初级中学的同学们以小游戏热场，开启了志愿服务活动。随后，志愿者们用浅显易懂的语言和生动形象的实验为学生们揭开了化学世界的神秘面纱。从色彩斑斓的喷雾作画到神奇的化学反应，再到生活中无处不在的化学原理，他们将抽象的理论知识转化为直观的实验现象，让学生在动手实践中感知化学的魅力，激发了他们探索化学世界的热情。活动最后，志愿者们带领学生重温红色历史经典，深刻感受精神的伟大力量。

今后，牡师院化学化工学院将持续发扬“铁系”精神，开展大学生社区实践计划



温暖童行，关爱留守儿童

2024-04-15 举个栗子.

中国青年网牡丹江4月15日电（通讯员 赵傲雪）为做好党建引领留守儿童关爱保护工作，践行社会主义核心价值观，积极传播正能量，用爱心传递温暖。2024年4月3日，牡丹江师范学院化学化工学院春晖志愿者服务队走进海林市柴河初级中学开展关爱留守儿童，乡村助学活动。



图为志愿者与同学们做游戏。中国青年网通讯员 郭唱 摄



教科研讲座佐证材料

邀请柴河初中张玉玲老师以乡村初中化学教学为主题为牡丹江师范学院化学化工学院 2022 级、2023 级专业学位硕士（学科教学化学）作学术报告，并以二氧化碳和一氧化碳为主题，做初中化学示范课。活动中，同学们就“中学教学中人工智能软件对教学的辅助作用”的问题与张老师进行了交流。

申请日期	周次	节次	开始日期	结束日期	活动名称	活动内容	活动地点
2024-04-12	8	五[1-2节]	2024-04-19	2024-04-19	学科教学（化学）专业讲座	学科教学（化学）专业研究生讲座	五-305[阶梯教室174]



案例名称：化学反应速率与化学平衡图像的专题研究

专业学位类别：教育

专业领域：学科教学（化学）

适用课程：中学化学解题研究、化学教学设计与实施

作者姓名：谭荣欣、宋启迪

工作单位：牡丹江师范学院

化学反应速率与平衡图像的四个重点考察方向专题分析

摘要：化学平衡速率与平衡图像相结合的习题是高考中的重点题型。本文通过对中学生的观察发现，学生对于这类题型的解题效率不高，所以特在一轮复习课上设置化学反应与平衡图像的专题研究，专题共分为四个板块：挖掘图像信息书写陌生可逆反应的方程式；挖掘图像信息结合速率、平衡理论准确解答；挖掘图像信息分析多个反应的复杂平衡体系；利用文字信息补充设计坐标图像。本文基于学生特点设置课堂内容，为教师的专业成长提供路径。

关键词：化学反应速率、平衡图像、平衡状态

Thematic analysis of four key research directions of chemical reaction rate and equilibrium image

Abstract: The exercises combining chemical equilibrium rate and equilibrium image are the key questions in college entrance examination. The paper through the observation found that that the students in the class were not efficient in solving this type of problem, so he specially set a special study on chemical reaction and equilibrium images in a review class, which was divided into four sections: mining image information and writing equations of unfamiliar reversible reactions; Mining image information combined with rate and balance theory accurate solution; Mining image information to analyze complex balanced system of multiple reactions; Use text information to supplement the design coordinate image. The paper setted classroom content based on the characteristics of students, and shows the path of teacher professional growth.

Keywords: chemical reaction rate; equilibrium image,; equilibrium state

背景信息

习题教学是高中化学教学及复习当中非常重要的一环，化学解题绝不是单纯的背诵化学方程式。为了更好地推行新高考政策，教育部在 2019 年发布了《中国高考评价体系》重新对高考评价体系做了说明，大致总结为：一核、四层、四翼。一核指我国高考评价体系的核心立场，即“立德树人、服务选才、引导教学”；四层则直击考试内容，涵盖必备知识、关键能力、学科素养、核心价值，回答了“考什么”的问题；四翼是命题原则，包括基础性、综合性、应用性、创新性，说明了“怎么考”的问题。四层与四翼是相辅相成的，都强调了高考试题需要日益走向完善，对于试题的要求也更加严苛，试题不仅要能考查学生对基础知识的掌握程度，还要对学生的综合能力进行测评。其中解图能力就是其中之一，化学中常出现各类图形，从图形中提取、收集、排除、对应各种信息。

化学反应速率与化学平衡图形相结合的专题可以有效提高学生的图题分析能力，此专题训练不仅可以帮助学生更好的融合两方面的知识，同时对于教师的本体性知识也会有明显的提升。

正文

近年来，高考中所涉及的有关化学平衡图像题目变化万千，数形结合、图像法解题是中学数、理、化重要的解题思想，此类型的题目结合巧妙灵活的设计和新颖奇特的图像生动形象地考察了学生运用数学工具解决化学问题的能力，图像中所蕴含的丰富图表信息急需我们挖掘。下面结合化学课堂教学的习题就这些常见的化学平衡图像题谈谈自己在这方面的探索与思考。

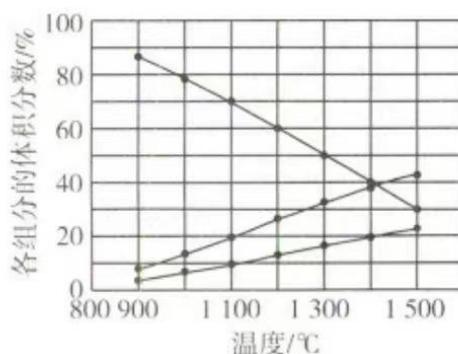
一、化学反应速率与平衡图像的四个重点考察方向

针对这类题特点，化学教师组结合以往教学经验基础上对学平衡图像题的四个重点考察方向进行了归纳与分析，并以具体题型案例来说明如何利用图像来考查知识迁移与转化以及图形思维方法。

1、挖掘图像信息书写陌生可逆反应的方程式

化学课堂上，进行高考化学第一轮复习，首先在屏幕上投影出题目，具体题目如下：

根据图像中的信息先确定反应物和生成物，然后根据图像中各物质质量的关系，反应物和生成物的计量关系。如向密闭容器中加入 $0.2\text{mol H}_2\text{S}$ ，反应在不同温度（ $900\sim 1500^\circ\text{C}$ ）下达到平衡时，混合气体中各组分的体积分数如图所示，则在此温度区间内， H_2S 热分解反应的化学方程式为_____。



老师：观察图像我们可以提取出哪些有用的信息呢？

学生：观察图像，从图中我们可以分析出纵轴表示各组分的体积分数， H_2S 的分解反应为吸热反应。

老师：那随着温度的升高，反应又会发生什么变化呢？

学生：随着温度升高，体积分数减小的是反应物 H_2S ，体积分数增大的是生成物单质硫和氢气。

老师：接下来对同一温度的各个点进行逐一分析，在温度为 1100°C 时，H₂S 的体积分数为 70%，此时生成的两种单质的体积分数分别为 20%、10%，若将单质硫写为“S”，则与氢气的体积分数应该相等，若将单质硫写为双原子分子“S₂”，则氢气的体积分数为“S₂”的两倍，请同学们书写出相应的方程式。

同学：书写板书 H₂S 热分解反应的化学方程式



本课题通过对图像特征及图形特点进行分析研究，以“图”为载体将复杂而抽象的知识内容用直观形象思维方法表现出来，让学生在理解二维化学反应图像的基础，提取图表信息，分析法应发生过程，书写陌生的可逆反应方程式，帮助同学们发展自身的信息提取能力与发散思维。

2、挖掘图像信息结合速率、平衡理论准确解答。

老师：一般把图像中的信息、可逆反应特点和勒夏特列原理三者结合起来进行解题。

例题如下：

25 °C 时，向体积为 2L 且带气压计的恒容密闭容器中通入 0.08mol NO 和 0.04mol Cl₂，发生反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g}) \Delta H$ 。已知：反应起始时和平衡时温度相同。

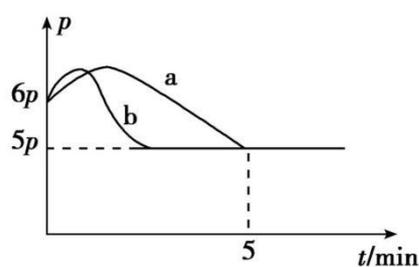


图 1

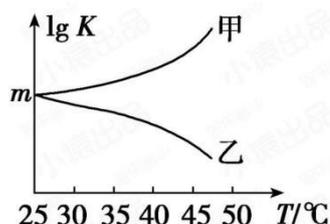


图 2

测得反应过程中压强 (p) 随时间 (t) 的变化关系如图 1 中曲线 a 所示，则 ΔH (填“>”或“<”) 0；若其他条件相同，仅改变某一条件时，测得压强 (p) 随时间 (t) 的变化关系如图 1 中曲线 b 所示，则改变的条件是_____。图 2 是两位同学描绘的上述反应平衡常数的对数值 (lgK) 与温度的倒数 (1/T) 的变化关系图像，其中正确的曲线是_____ (填“甲”或“乙”)。

老师：通过观察图像与分析图表数据，同学们发现图中有哪些有用的信息呢？又有什么隐藏信息呢？

学生 1：我可以发现图 1 中曲线 a 隐藏的信息是“反应过程中压强先增大后减小最后不变”，该可逆反应反应前后气体分子数减小，在恒容密闭容器中，压强先增大，则体系温度升高，从而推断出正反应是一个放热反应。

老师：随着反应的进行，容器中的气体分子数有何变化呢？

学生 2：我认为随着反应的逐渐进行，恒容密闭容器中气体分子总数逐渐减小，压强又跟着减小，最后达到平衡后，压强是稳定不变的，故 $\Delta H < 0$ 。

老师：没错！因此将图 1 中曲线 b 与曲线 a 相比，反应速率增大，平衡时容器内压强不变，即平衡不移动，故改变的条件是加入催化剂。该反应的正反应为放热反应，则升温平衡向逆反应方向移动，平衡常数 K 减小， $\lg K$ 减小，故图 2 中曲线甲正确。

3、挖掘图像信息分析多个反应的复杂平衡体系

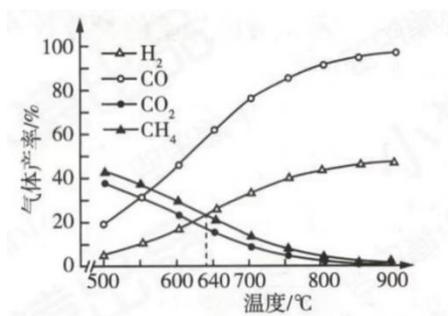
老师：以上两种类型是分析包含一个反应的化学反应图像，那对于对于一个图像包含多个反应的复杂平衡体系，我们就要逐一分析与问题相关的每个反应平衡移动的结果，然后综合起来得出结论，去寻找解题方法。

例如，乙酸制氢气过程中发生的反应主要有热裂解反应： $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +213.7 \text{ kJ/mol}$ ；脱羧反应： $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -33.5 \text{ kJ/mol}$ 。

(1) 在密闭容器中，利用乙酸制氢气，应选择_____（填“较大压强”或“常压”）。

老师：根据以往知识基础，我们首先可以知道在密闭容器中，发生的反应应为 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ，该反应随着反应的进行是能够生成氢气的，随着 H_2 的逐渐争夺，该反应反应前后气体分子数增大，增大压强，平衡逆向移动，氢气产率减小，故相对于较大压强，常压下氢气的产率较高且能耗低。

(2) 一段时间内，该反应体系中温度与气体产率的关系如图所示， 640°C 之前，氢气产率低于甲烷产率； 640°C 之后氢气产率高于甲烷产率，可能的原因是温度升高。



老师：随着我们对图像信息的逐渐清晰，同学们是否明确了解题思路呢？请同学们小组讨论，最后派代表来解答题目

学生：通过分析图像我们发现该热裂解反应的正反应为吸热反应，脱羧反应的正反应为放热反应。因此 640°C 升高温度之后，热裂解反应向的正反应应向正反应方向进行移动，脱羧反应应向反应的逆反应方向进行移动，因而氢气产率高于甲烷产率。

老师：那在保持其他条件不变的情况下，在反应体系 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$ 中掺杂一定量水蒸气，氢气产率显著提高而 CO 的产率下降，请分析原因，请同学用化学方程式来表示出来。

学生黑板展示： $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$ 。

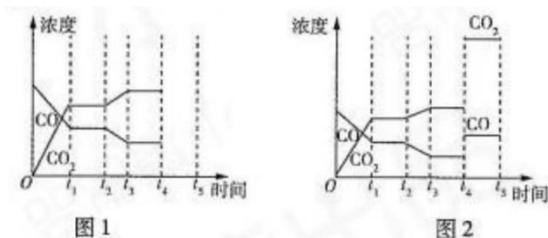
老师：从题中信息我们可以得知 CH_3COOH 气体中掺杂了些许的水蒸气，而这些水蒸气与 CO 进行反应就生成二氧化碳和氢气，因此氢气产率显著提高，而 CO 的产率却逐渐下降，就可以知道以上反应方程式。

4、利用文字信息补充设计坐标图像

老师：以上的题目图表信息都给的十分完整，那对于化学图表信息不完整的化学平衡图像题，我们又该如何进行解题呢？

老师逐步对学生进行引导：首先要先仔细观察纵轴、横轴表示的物理量，再结合反应特点和平衡移动原理，根据题中变化量与反应速率、物质的量浓度、转化率等物理量之间的变化关系，在坐标图中补充出题目中缺失的曲线，再解题的过程中一定要注意“起点、变化趋势、终点”这几个关键点。

如图 1 是反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad H < 0$ 中 CO 和 CO_2 的浓度随时间的变化关系图像。若 t_4 时刻通过改变容积的方法将压强增大为原来的 2 倍，在图 1 中 $t_4 \sim t_6$ 区间内画出 CO、 CO_2 的浓度变化曲线，并标明物质（假设各物质状态均保持不变）。



老师：横纵坐标代表什么呢？

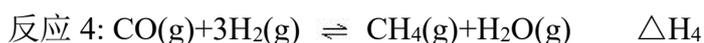
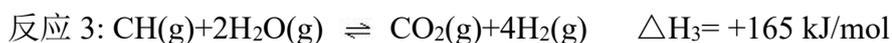
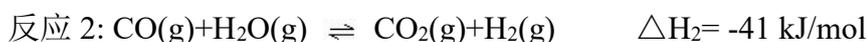
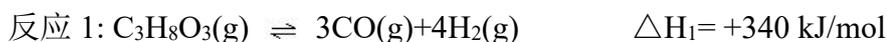
学生：由图像可知，图像中纵轴、横轴分别表示浓度和时间。

老师：反应之中可能发生了何种反应呢？气体成分又有哪些变化呢？

学学生尝试：该反应是反应前后气体分子数不变的放热反应，压强增大为原来的 2 倍，容器容积缩小，CO 和 CO₂ 的浓度均增大为原来的 2 倍，平衡不移动，补充后的图像如图 2 所示。

再比如，（2022·浙江绍兴 5 月二模）利用制取生物柴油的副产物甘油可重整制氢,通入一定量的水蒸气,经一系列反应可获得 H₂、CO、CO、CH₄, 等组成的气体,通过调整反应的条件可提高 H₂ 产率。

(1) 制氢的几个主要反应如下：



①计算 ΔH_4 并判断该反应的自发性：_____。

根据盖斯定律，可知反应 4=反应 2 - 反应 3，则 $\Delta H_4=\Delta H_2-\Delta H_3=-41\text{kJ/mol}- (+165\text{kJ/mol})=-206\text{kJ/mol}$ ；该反应的 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，由于 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S < 0$ 的反应能自发进行，则该反应在低温下自发进行。

②温度控制不当，气相产物之间会发生积碳副反应：



从而影响氢气产率。若仅考虑积碳副反应,一定温度下,测得在 1.0MPa 恒压反应体系中各组分分压(即组分的物质的量分数 x 总压),达平衡时, $p(\text{H}_2\text{O})=p(\text{CO}_2)=p(\text{CO})=0.3\text{MPa}$, 则平衡常数 $K_{P1}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

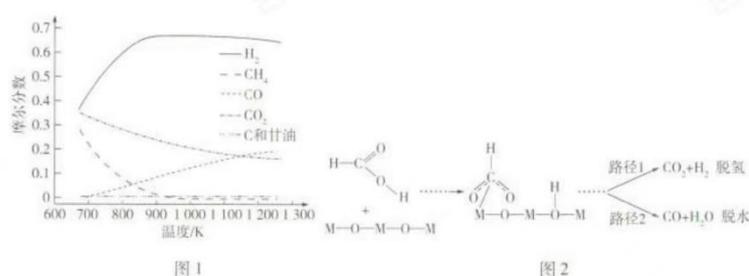
若仅考虑碳副反应，平衡体系中的气态物质有 CO 、 H_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 CO_2 、一定温度下达平衡时 $p(\text{H}_2\text{O})=p(\text{CO}_2)=p(\text{CO})=0.3\text{MPa}$ ，则 $p(\text{H}_2)=(1.0-0.3-0.3-0.3)=0.1\text{MPa}$ ，则反应 $\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})=\text{C}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的平衡常数 $K_{p1}=\frac{p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CO})\cdot p(\text{H}_2)}=0.3\text{MPa}/(0.3\text{MPa}\cdot 0.1\text{MPa})=10\text{MPa}$ 。

③生产过程中，为减小积碳对氢气产率及催化剂的影响，下列措施合适的是(填标号)。

- A、通入过量的氧气
- B、通入适量的水蒸气
- C、选择合适的催化剂
- D、加压

W 教师引导：通入过量的 O_2 消耗 H_2 、 C 、 CO ，生成 H_2O 、 C 、 CO_2 ，导致 H_2 的产率下降，A 项不符合题意；通入适量的水蒸气，积碳副反应的平衡均逆向移动，能提高 H_2 的产率，B 项符合题意；催化剂具有选择性，选择合适的催化剂，可减少积碳反应的发生，提高 H_2 的产率，C 项符合题意；加压，积碳副反应的平衡均正向移动 H_2 的产率下降，D 项不符合题意。

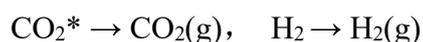
④上述各反应达平衡时，体系中各物质的摩尔分数(物质的量分数)受温度的影响如图 1 所示，请结合图 1 解释在图示温度范围内，随着温度升高， H_2 的摩尔分数先迅速上升后缓慢下降的原因是_____。



教师：根据题图 1 可知，随着温度升高，甘油和 G 的摩尔分数一直为 0，反应 1 转化率为 100%，升高温度，反应 3 平衡正向移动 H_2 的摩尔分数增大的程度大于反应 2 平衡逆向移动导致 H_2 的摩尔分数减小的程度，且反应 3 生成 H_2 的量， H_2 的摩尔分数先迅速上升；约 900K 后， CH_4 摩尔分数接近 0，说明反应 3 几乎转化完全， H_2 的摩尔分数主要受反应 2 影响，升高温度，反应 2 平衡逆向移动，故 H_2 的摩尔分数缓慢下降。

(2) 反应 2 的一种催化机理是生成中间体甲酸，此时甲酸在金属氧化物催化剂表面的催化机理如图 2 所示。

若想尽可能进行路径1,则选择的氧化物M-O键结合力应较_____ (填“强”或“弱”);请补充完整反应的历程:(*表示吸附态)。



教师:结合路径1可以最终得到 CO_2 和 H_2 有利于反应2正向进行;路径2最终得到 CO 和 H_2O ,不利于反应2正向进行,反应2的一种催化机理是生成中间体甲酸,根据甲酸在金属氧化物催化剂表面的催化机理知,若想尽可能进行路径1,中间体 HCOOH 更易与金属氧化物催化剂结合,则选择的氧化物M-O键结合力应较弱,结合原子守恒,反应历程第一步为 $\text{HCOOH}^* \rightleftharpoons \text{HCOO}^* + \text{H}^*$;结合最后两步 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2^* \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ 知,中间的反应历程为 $\text{HCOO}^* \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}^*$, $\text{H}^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{H}_2^*$ 。

总之,需要注意的是当存在多个反应时,要综合分析每个反应的平衡移动对体系中物质的量的影响,要分所清楚不同条件下,究竟是哪个反应起主要作用。

二、变式——探索 CO_2 的利用与化学平衡

背景:

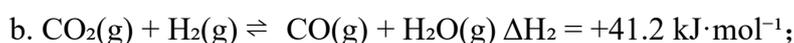
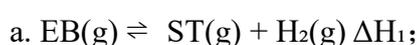
我国力争于2030年前实现碳达峰,2060年前实现碳中和。因此,研发二氧化碳的利用技术,将二氧化碳转化为能源是缓解环境和能源问题的方案之一。 CO_2 耦合乙苯($\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_2\text{H}_5$,简称EB)脱氢制备苯乙烯($\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_2\text{H}_3$,简称ST)是综合利用 CO_2 的热点研究领域。

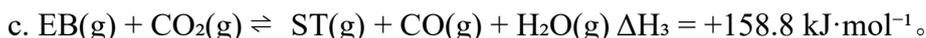
导入:

老师:同学们,大家知道,二氧化碳的利用是我们未来解决环境和能源问题的重要方向之一。今天我们就来探讨一个具体的化学过程, CO_2 与乙苯的反应,并学习如何通过化学平衡的原理来优化反应条件。首先,我们来看一下这道题目。

题目:

制备ST涉及的主要反应如下:





(1) 为提高 EB 平衡转化率，应选择反应条件为_____（填标号）。

A. 低温，高压 B. 高温，低压 C. 低温，低压 D. 高温，高压

(2) 在一定条件下，选择合适的催化剂只进行反应 b: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

① 调整 CO_2 和 H_2 初始投料比，测得在一定投料比和一定温度下，该反应 CO_2 的平衡转化率如图 1 所示。

已知： K_x 是以物质的量分数表示的化学平衡常数；反应速率 $v = v_{\text{正}} - v_{\text{逆}} = k_{\text{正}} \cdot x(\text{CO}_2) \cdot x(\text{H}_2) - k_{\text{逆}} \cdot x(\text{CO}) \cdot x(\text{H}_2\text{O})$ ， $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正、逆向反应速率常数， x 为物质的量分数。B、E、F 三点反应温度最高的是_____点；计算 E 点所示的投料比在从起始到平衡的过程中，当 CO_2 转化率达到 40% 时， $v_{\text{正}}/v_{\text{逆}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

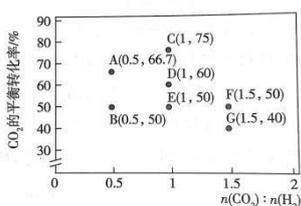


图 1

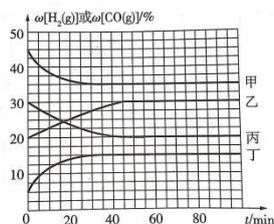


图 2

在容积不变的密闭容器中，分别在温度 T_1 、 T_2 ($T_2 > T_1 > E$ 点温度) 发生上述反应，反应中 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 的体积分数 ω 随时间 t 的变化关系如图 2 所示。

已知：起始时密闭容器中 $\omega[\text{CO}_2(\text{g})]$ 和 $\omega[\text{H}_2(\text{g})]$ 、 $\omega[\text{CO}(\text{g})]$ 和 $\omega[\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ 分别相等。则表示 T_1 时， $\omega(\text{H}_2(\text{g}))$ 的变化的曲线是曲线_____（填“甲”“乙”“丙”或“丁”）；在温度 T_2 ，反应时间 20 min 时， $v_{\text{正}} \underline{\hspace{1cm}}$ （填“>”“<”或“=”） $v_{\text{逆}}$ 。

恒压 0.1 MPa 下，改变原料气配比为下列三种情况下：仅 EB， $n(\text{EB}):n(\text{CO}_2) = 1:10$ ， $n(\text{EB}):n(\text{N}_2) = 1:10$ 进行反应 a, b，测得 EB 的平衡转化率与温度的变化关系如图 3 所示。

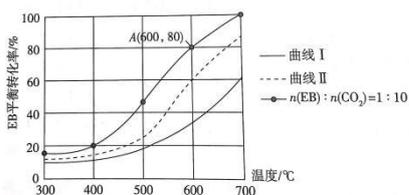


图 3

① 图 3 中，表示原料气配比 $n(\text{EB}):n(\text{N}_2)=1:10$ 的曲线是曲线_____（填“I”或“II”）。

②CO₂能显著提高 EB 平衡转化率，从平衡移动的角度解释 CO₂的作用：

_____。

③设 K_p为相对压力平衡常数，其表达式写法：在浓度平衡常数表达式中，用相对分压（分压除以 p₀，p₀=0.1 MPa）代替浓度进行计算。A 点时，H₂的物质的量分数为 0.01，该条件下反应 a 的 K_p=_____。

老师：同学们，我们首先来看第一问，怎样提高乙苯的平衡转化率？大家想一想，影响化学平衡的因素有哪些？

学生：温度、压强、浓度和催化剂。

老师：很好，我们知道反应 a 是一个气体反应，根据盖斯定律，可以得出 $\Delta H_1 = +117.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。它是一个吸热反应，同时分子数增加，那么我们应该选择什么样的条件来提高平衡转化率呢？

学生：高温，低压。

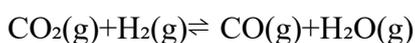
老师：对了，所以答案是 B，高温，低压。因为升高温度会使平衡向吸热方向移动，减小压强会使平衡向气体分子数增多的方向移动。

老师：接下来，我们看第二问。在一定条件下，只进行反应 b。我们调整 CO₂和 H₂的初始投料比，测得在一定投料比和一定温度下，该反应 CO₂的平衡转化率。请同学们根据图 1，判断 B、E、F 三点中哪一点的温度最高。

学生讨论后，学生 1：根据图 1，我们可以看出，投料比越大，CO₂的平衡转化率越低。E 点的平衡转化率最低，因此温度最高。

老师：正确。E 点的温度最高。那么请计算 E 点所示的投料比在从起始到平衡的过程中，当 CO₂转化率达到 40%时， $v_{\text{正}}/v_{\text{逆}}$ 等于多少？

反应 b 按 E 点所示的投料比进行反应，平衡时 CO₂转化率为 50%，设 CO₂和 H₂的起始量均为 1mol，列三段式得：



起始量/mol	1	1	0	0
转化量/mol	0.5	0.5	0.5	0.5
平衡量/mol	0.5	0.5	0.5	0.5

此时 $v_{\text{正}}/v_{\text{逆}} = k_{\text{正}} x(\text{CO}_2) \cdot x(\text{H}_2) / k_{\text{逆}} x(\text{CO}) \cdot x(\text{H}_2\text{O}) = k_{\text{正}}/k_{\text{逆}} = 1$ ；

注意：k_正、k_逆只受温度的影响，不受反应状态的影响，应选取平衡时的情

况判断 $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 的关系。

学生讨论后，学生 2：设 CO_2 和 H_2 的起始量均为 1 mol，当 CO_2 转化率为 40% 时，列三段式：

	$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
起始量/mol	1	1	0	0
转化量/mol	0.4	0.4	0.4	0.4
CO_2 转化率为 40% 时的量/mol	0.6	0.6	0.4	0.4

$$v_{正}/v_{逆} = k_{正} \cdot x(\text{CO}_2) \cdot x(\text{H}_2) / k_{逆} \cdot x(\text{CO}) \cdot x(\text{H}_2\text{O}) = k_{正}/k_{逆} \times (0.6/0.4)^2 = 2.25。$$

老师：很好，我们继续看第三问。在容积不变的密闭容器中，分别在温度 $T_1, T_2 (T_2 > T_1 > E \text{ 点温度})$ 发生上述反应，反应中 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 的体积分数随时间的变化关系如图 2 所示。已知起始时密闭容器中 $\omega[\text{CO}_2(\text{g})]$ 和 $\omega[\text{H}_2(\text{g})]$ 、 $\omega[\text{CO}(\text{g})]$ 和 $\omega[\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ 分别相等。请判断表示 T_1 时， $\omega[\text{H}_2(\text{g})]$ 的变化的曲线是哪条？

学生：根据平衡移动原理，反应 b 是吸热反应，升高温度，平衡正向移动，因此 $\omega[\text{H}_2(\text{g})]$ 会减少。所以 T_1 时， $\omega[\text{H}_2(\text{g})]$ 的变化是曲线丙。

老师：正确。在温度 T_2 ，反应时间 20 分钟时， $v_{正}$ _____ $v_{逆}$ ？

学生：根据平衡移动原理， T_2 时，温度更高，反应还没有达到平衡，反应速率仍然是正反应大于逆反应，所以 $v_{正} > v_{逆}$ 。

老师：很好，接下来我们看第四问。恒压 0.1 MPa 下，改变原料气配比为下列三种情况下：仅 EB， $n(\text{EB}):n(\text{CO}_2) = 1:10$ ， $n(\text{EB}):n(\text{N}_2) = 1:10$ 进行反应 a, b，测得 EB 的平衡转化率与温度的变化关系如图 3 所示。

老师：首先，请判断图 3 中，表示原料气配比 $n(\text{EB}):n(\text{N}_2) = 1:10$ 的曲线是哪条？

学生讨论后，学生 3：图 3 中，曲线 I 表示原料气配比 $n(\text{EB}):n(\text{N}_2) = 1:10$ ，因为 N_2 作为惰性气体，不会参与反应，因此其对平衡的影响较小。

老师：正确。接下来我们看第二小问， CO_2 能显著提高 EB 平衡转化率，从平衡移动的角度解释 CO_2 的作用。

学生讨论后，学生 4： CO_2 作为反应物，参与反应 b 和 c，能够减少 H_2 的浓度，同时稀释了 EB 的浓度，使反应 a 的平衡向右移动，从而提高了 EB 的平衡转化率。

老师：很好，那么最后一个问题，设 K_p 为相对压力平衡常数，其表达式写法是：在浓度平衡常数表达式中，用相对分压（分压除以 p_0 ， $p_0=0.1\text{ MPa}$ ）代替浓度进行计算。已知 A 点时， H_2 的物质的量分数为 0.01，计算反应 a 的 K_p 。

学生：设反应 a 的初始投料为 $n(\text{EB}):n(\text{CO}_2)=1:10$ ， $P_0=0.1\text{ MPa}$ ，设 EB 和 CO_2 的起始量为 1 mol 和 10 mol，EB 的平衡转化率为 80%，则 $\Delta n(\text{EB})=1\text{ mol}\times 80\%=0.8\text{ mol}$ ，平衡时 $n(\text{EB})=0.2\text{ mol}$ ，生成的 ST 为 0.8 mol。平衡时气体总物质的量为 $1\text{ mol}+10\text{ mol}+0.8\text{ mol}=11.8\text{ mol}$ 。由于 A 点时 H_2 的物质的量分数为 0.01，则 H_2 的物质的量为 0.118 mol， $K_p = p(\text{ST})\cdot p(\text{H}_2)/p(\text{EB}) = 0.04$ 。

老师：非常好，通过计算，我们得到了 K_p 的值为 0.04。这道题目综合运用了化学平衡和反应速率的知识，大家掌握得很好。

课堂互动与讨论

互动一：讨论高温低压对平衡的影响

老师：我们再回顾一下，为什么高温低压有助于提高 EB 的平衡转化率？哪个同学可以详细解释一下？

学生 5：高温有利于吸热反应向正反应方向移动，而低压有利于气体分子数增加的反应向正反应方向移动。因此，对于反应 a，选择高温低压能够提高 EB 的平衡转化率。

老师：很好，这是一个很全面的解释。记住，化学平衡的调控主要是通过温度、压强和浓度来实现的。

互动二：探讨反应 b 的催化剂选择

老师：大家觉得在实际生产中，选择什么样的催化剂来进行反应 b 会更有效？

学生 6：应该选择能够提高反应速率并且在高温下稳定的催化剂，这样才能保证反应 b 在较高温度下进行，从而提高 CO_2 的平衡转化率。

老师：对，选择合适的催化剂不仅能够提高反应速率，还能影响反应的选择性和产物的质量。

课堂总结

老师：今天我们通过一个具体的例子，深入了解了化学平衡的应用。不仅掌握了基本的平衡原理，还学会了如何在实际生产中通过调节反应条件来优化反应过程。同学们表现得非常好，希望大家在以后的学习中继续保持这种积极的态度。

课后作业：

老师：为了巩固今天的学习内容，请大家完成课后作业：

1. 请总结今天所学的化学平衡知识点，并列举两个实际生活中的化学平衡例子，分析它们的平衡条件。
2. 完成练习册上的相关题目，特别是关于平衡常数和反应速率常数的计算题。

希望大家能够通过这些练习，加深对化学平衡知识的理解和应用。

课堂结束：

通过本次课程，同学们不仅学习了理论知识，还通过实际案例和互动讨论，深入理解了化学平衡在实际应用中的重要性和操作方法。希望同学们在今后的学习和实践中，能够灵活运用这些知识，解决实际问题。

三、教研组专题研讨

下面是老师们结合变式习题学习情况进行的总结。

老师 1：说来惭愧，我在备课时，只是简单分析了二氧化碳耦合乙苯脱氢制备苯乙烯的反应条件，并没有深入研究其背后的化学平衡原理。通过这次讨论，我意识到我以前并没有真正弄懂这道习题的解法，也反映了我在备课时的准备不够充分，化学基础不扎实。今天终于彻底理解了这些反应的细节，感谢大家的无私帮助！在今后的教学中，我会更加重视化学平衡的详细讲解，确保学生能彻底理解这些知识点，而不是仅仅依葫芦画瓢。我还计划在课堂上多做一些相关的实验演示，让学生通过实践更直观地理解这些复杂的化学原理。

老师 2：在教学中，我们需要转变教育观念，以学生为中心，有效处理预设和生成的关系。对学生提出的问题不能简单粗暴地对待。在教学的过程中，我们也会受到学生的启发，实现教师和学生共同成长，这正是教学相长的真正含义。例如，通过这次讨论，我发现学生在理解化学平衡时存在一些共性问题，这促使我反思自己的教学方法并进行改进，以便更好地满足学生的学习需求。

老师 3：我们要培养学生的批判意识，鼓励他们质疑教材和习题。当然，我们教师首先要具备批判意识。比如这道题目中，涉及催化剂选择和反应条件优化的部分，都需要通过深入探讨和实验验证，而不是盲目相信教材上的结论。在今后的教学中，我会引导学生主动探索和验证知识，通过实验和实际操作来理解理论，提高他们的科学素养和批判思维能力。

老师 4：高中化学有很多难题和难点，教师需要夯实自己的化学基础知识，也只有这样才能真正教好我们的学生。这道题目涉及到的化学平衡和反应速率知识，要求我们不仅要掌握理论，还要能够将其应用于实际问题中，才能帮助学生更好地理解和应用。

老师 5：对于化学反应的平衡常数和速率常数的计算，教师需要具备一定的数学功底。例如，运用平衡常数公式和计算平衡时各物质的浓度等。这些技能不仅是高中化学教师需要掌握的，对于学生的培养也非常重要。

老师 6：信息技术在化学研究、教学研究和化学解题中有着重要作用。特别是在我们分析复杂反应时，利用计算机模拟和数据分析可以帮助我们更好地理解反应机制和优化反应条件，提高教学效果。

老师 7：三人行必有我师，个人的力量是有限的，我们需要团队互助、团队合作，才能更好地解决教学中的难题，共同提升教学质量！在这个过程中，每位老师都能贡献自己的特长和经验，共同探索和创新教学方法，使我们的教学水平不断提高，更好地服务于学生的发展。

四、结语

这道习题的研讨使我们认识到，化学教学中不仅仅是传授知识，更重要的是培养学生的逻辑推理能力和科学探究精神。那么，应该如何发展学生的逻辑推理能力和科学探究能力呢？

高中化学之所以难学，不仅仅是因为化学本身复杂，还有教学方法和教师自身知识水平的影响。作为高中化学教师，我们应当不断提高自己的专业素养，掌握深厚的化学知识和教学技能。

教好化学，我们一直在路上！

化学反应速率与化学平衡图像相结合的专项训练

1. 教学目标

教育硕士在对于高考试题的了解上，通过对案例的进一步讨论，明确化学图像在高中化学解题中的重要地位，培养图题结合的思维，善于在图像中寻找并分析关键线索，掌握化学反应速率与化学平衡图像相结合的相关习题，熟练运用化学反应速率公式，分析化学平衡图像，学习化学解题的基本思路与方法，提升专业知识。

1.1 适用课程

本案例主要适用于《中学化学解题研究》中解题理论、解题能力的讲述；同时也适合《化学教学设计与实施》中化学问题解决、化学习题教学的设计与实施。

1.2 教学对象

本案例主要为（化学）学科教学教育硕士开发，也适用于师范类化学与应用化学专业本科生。

1.3 具体教学目标

（1）体会思维是解题的关键，图像是化学习题的重要特点；理解分析化学平衡图像时易忽视和易错的知识点，掌握准确解决化学反应速率与化学平衡图像相结合题的方法。

（2）感受到高中化学解题教学的难度性，体会到不断精进自身知识的重要性。

（3）认识到图形分析的普遍规律，建立分析模型。

2. 启发思考题

（1）阐述为什么化学反应速率多与化学平衡图像相结合出题，二者有什么联系？

（2）分析解决图像题需要注意哪些问题？

（3）如何培养学生化学解题思维？案例中的策略有哪些？

（4）结合案例，谈谈教师想上一堂好课的关键因素有哪些？

3. 分析思路

本案例以化学反应速率与化学平衡图像相结合的化学习题的专项训练为中心，主要包含四大板块：根据图像信息书写陌生可逆反应的方程式；挖掘图像信息结合速率、平衡理论准确解答；根据图像信息分析多个反应的复杂平衡体系；利用文字信息补充设计坐标图像。最后通过调研和变式进行总结。

4. 案例分析

4.1 案例回顾

案例以化学反应速率与化学平衡图像的4个重点考查方向为主题研究而展开，发现了学生对于化学反应速率与化学平衡图像相结合的题目总是不知如何下手，无法快速抓住解题要领，导致这类题型的得分不高。文中整理并分析了多年的高考题型，梳理总结出该主体的四大考查方向，分别选取1-2道经典题，依据具体试题分别分析出解决这类题型的关键点。

1、挖掘图像信息书写陌生可逆反应的方程式。

解题关键：根据图像中的信息先确定反应物和生成物，然后根据图像中各物质的关系确定反应物和生成物的计量关系。

2、挖掘图像信息结合速率、平衡理论准确解答。

解题关键：把图像中的信息、可逆反应特点和勒夏特列原理三者结合起来进行解题。

3、挖掘图像信息分析多个反应的复杂平衡体系。

解题关键：对于多个反应的复杂平衡体系，要逐一分析与问题相关的每个反应平衡移动的结果，然后综合起来得出结论。

4、利用文字信息补充设计坐标图像。

解题关键：首先要看清纵轴、横轴表示的物理量，结合反应特点和平衡移动原理，根据题中变化量与反应速率、物质的量浓度、转化率等物理量之间的变化关系，在坐标图中补充曲线，一定要注意“起点、变化趋势、终点。”

4.2 理论基础1——提高化学解题能力的策略

1、解题的基础必须抓牢

基础知识的不牢靠，会导致日后的学习困难重重，这不利于学生学习生涯的前行，所以做题的基础在于对基础知识的掌握，例如对公式的理解与背诵，完全的背诵与默写是不提倡的，但是必要的理解记忆是要一直进行的。记忆的重点应

该放在对基础知识的把控上，在元素、公式的记忆中应该下功夫，同时在解题中促进思维的发展是在基础知识的牢记之下进行的，在对知识的牢靠掌握之下，才能发展出足够科学的创新性思维。

2、把握解题的第一步

提高解题能力最重要的部分就是提高审题能力，要从题干中迅速并准确的推断出本题考察的知识点是什么，并初步形成正确的解题思路。首先要审清题型，在拿到化学题目时，教师首先要让学生去审清题目的题型，分析这道题目属于计算类、实验类还是辨析类，根据题目的类型来把握其中的重点，理清自己的解题思路。分辨题型之后，对题目当中的关键词进行提取。想要快速的解题，其核心在于抓取关键词，这也是找到解题突破口的关键所在。

3、创新教学方式

老师要改变传统的教学方式，创新教学方法，为学生营造出丰富多样的教学场景，提高教学的质量和效率。教师要发挥出自己的教学智慧，努力创新采取丰富多样的教学方式，比如研究课，以研究为主，通过结合日常生活来搜集资料，探究课题；活动课，根据教学的内容来创设出相应的探讨专题，学生可以根据自己的需求来翻阅资料收集相关的信息，通过小组合作相互探讨，从而共同完成学习任务；授课课，以新知识的教学为主，通过创设教学情境，让学生以自主学习和小组学习等方式来理解和掌握所学内容。不同的课程类型能够满足学生不同的学习需求，根据专题学习来划分出不同的学习方式，从而帮助学生在不同的教学环节当中，能够得到有效的提升，构建起完整的知识体系，学生在每一次学习里都能够为下一次的学习奠定夯实的基础，从而形成一种良性循环，让学生能够实现解题能力的有效提升。

4.3 理论基础 2——中学化学解决图像问题的一般过程

1、初步审题，确定知识。

审题能力是解决图像问题的关键，也是“四层”中“关键能力”之一，形象结合的问题题干一般较长，且需要将图像信息与文字信息相对应，所以需要学生仔细阅读，并在阅读中分离题干得出所需信息，将所求与所学知识进行重合。这一部分对学生的要求较高，学生在考试中常常由于高度紧张而心烦气躁，学生在初次阅读时如果不能提取到有用的信息，在重复阅读时就会更加浮躁，不仅无法解答题目还会影响考试心态。所以提高审题能力是解决化学图像问题的第一步，学生必须精细阅读，将图像中表达的信息提前标注出来，方便后续与文字信息进行更好的对应和分析。

2、提取信息，图文结合。

初步审题时，已经确认了题目考察的知识点，将从图像中分析出的信息进行标注。但有时从图像中会分析出很多信息，其中有部分信息是与本题无关的干扰信息，所以提取信息后，图文结合是非常重要的。通过文本阅读，筛选图像中可用的信息，联合分析，最终锁定解题知识点及方法。

3、逆向思维，检查答案。

将所得答案重新带回图像进行验证，同时反思：该图像还可以用别的方式绘制吗？题干中哪些是迷惑信息？下次出现应该怎样避开？你能否能够一题多解或多题一解？

4.4 理论基础 3——化学平衡图像的解题原则

针对这类题特点，化学教师组结合以往教学经验基础上对学平衡图像题的类型归纳出了以下两个解题原则。

1、“定一议二”原则

在化学平衡图象中，包括纵坐标、横坐标和曲线所表示的三个量，确定横坐标所示的量后，讨论纵坐标与曲线的关系或确定纵坐标所示的量后，讨论横坐标与曲线的关系。

2、“先拐先平，数值大”原则

在化学平衡图象中，先出现拐点的反应则先达到平衡，先出现拐点的曲线表示的温度较高或表示的压强较大。

5. 课堂设计

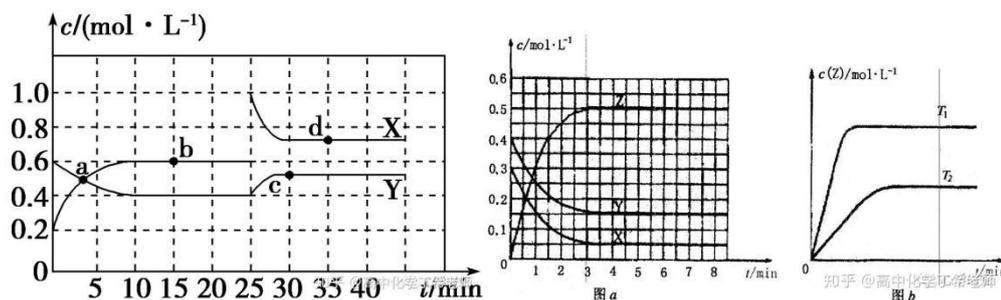
课时安排	教学内容	花费时间
第一节课	出示专题中四个经典题型，安排学生分组解题并交流。	15 分钟
	针对“挖掘图像信息书写陌生可逆反应的方程式”的题型进行讲解，并依据此题型介绍分析化学平衡图像的关键点。	30 分钟
第二节课	引导学生总结化学平衡理论并分享第二题的解法。	20 分钟
	讲解第二题，并将学生分组，挖掘第三题中的图像信息分析出多个化学反应。	20 分钟
第三节课	讲解利用文字信息补充设计坐标图像的一般解法，共同总结本专题。	30 分钟
	全班同学进行反思提升。	15 分钟

6. 要点汇总

解决化学反应速率与平衡图像问题的关键所在就是挖掘题目图像中的数据信息。

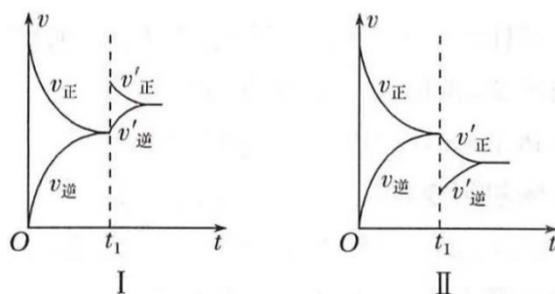
首先就是要先让学生们明确图像的意义，结合图像的绘制方法、看懂 X 轴、Y 轴代表的意义。知道横纵坐标的含义，如：时间、温度、压强等信息；其次要看图像的趋势，看懂图像每条线的趋势，得出趋势性结论。通过线的走向和斜率，判断此化学反应变化与外界条件的变化；最后，还需要看图像中的特殊点，看懂起点、拐点、平点、终点的坐标值及其意义。观察化学平衡图像中的“重点”，即“起点”、“拐点”、“终点”、“交点”、“突变点”等等，跟踪化学平衡图像中量的变化。总之，看图像需结合题意，从题目要求的意义在图像中的表示入手来解答题目。

1、n—t 图、c—t 图



这两种图像合并讲解,是因为这两种图像所表示的均为参加反应的每种物质的浓度或物质的量随时间的变化关系,我们可以把 c—t 图看成是 n—t 图整体除了体积得到的,其图像走势十分相似,考点也几乎相同。解决这两种图像,首先要按照“变化量之比等于系数比”、“反应物浓度在减小,生成物浓度增大”两个规则反应方程式将相关化学方程式书写出来,再使用三段式,就可轻易解决此类题型。但需要注意的是当题目要求计算速率,而体积又不为 1L 时,在进行计算时需要再除以体积。

2、v-t 图



一般来说,该类图像表示正逆反应速率随时间的变化关系图。由图像中可以看出反应物和生成物速率的变化、影响化学反应平衡的因素、化学平衡的移动方向等信息。因此解决这类化学图像题目,首先套明确正逆反应速率是增大还是减小,如果都增大的话,代表外界条件是温度升高或压强增大或浓度增大。除此之外,还需不要观察改变条件的点是不是断点,如果是断点的话,则为温度和压强对平衡的影响,如果不是断点的话,则为浓度对平衡的影响。最后当正反应速率大于逆反应速率,也就是图像中, $v_{\text{正}}$ 在 $v_{\text{逆}}$ 的上方,则平衡正向移动,反之平衡逆向移动。

除了这两类化学平衡图像外,常见的化学平衡图像题目类型还有转化率-T、P 图、猫爪图、积累量影响——单一影响因素关系、积累量-时间关系图、积累

量—包含时间的影响因素关系图等等。

在解决此类图像问题时可以根据是否过原点判断初始状态是否有生成物、线的走向判断平衡移动的方向、交点或拐点看平衡点，除此之外还可以利用平衡移动的规律来对化学平衡的图像题进行解答。

7. 推荐阅读

[1]沈锋.数形结合 素养立意——化学反应速率与平衡图像分析探究[J].中学化学, 2024(04): 39-42.

[2]张晶.化学课堂教学评价实践研究——以“影响化学反应速率的因素”的教学为例[J].新课程研究, 2024(07): 107-109+116.

[3]赵海雨,李艳妮,杨艳华,等.化学反应速率和化学平衡部分考查分析及备考建议——以 2018~2022 全国卷为例[J].云南化工, 2023, 50(11): 150-155.

[4]李蓉.高中化学速率与平衡试题的解题技巧[J].数理化解题研究, 2023(25): 139-141.

[5]宋丹.化学平衡的概念与教学策略[J].数理化解题研究, 2024(12): 110-112.

[6]王靖睿.例谈化学平衡状态判断的方法[J].中学化学, 2023(12): 26-27.

乡村振兴——柴河初级中学调研报告

一、调研背景

乡村振兴是国家战略之一，旨在推动农村经济发展、提高农民收入、改善农村人居环境，实现全面建设社会主义现代化国家的目标。在这个背景下，教育作为乡村振兴的重要支撑，对于促进农村青少年的全面发展、培养新型农民、推动农村经济可持续发展具有重要意义。

柴河初中作为一所位于乡村地区的初中学校，其教育教学的现状和问题对于乡村振兴战略的实施具有重要影响。因此，本次调研旨在深入了解柴河初中的教育教学现状、师资力量、教育资源等方面的情况，为乡村振兴背景下的农村教育发展提供参考和支持。

二、调研目的

1.了解柴河初中的教育教学现状，包括课程设置、教学内容、教学方法等方面的情况，以及学生的学习情况和学习成绩等方面的情况。

2.了解柴河初中的师资力量情况，包括教师的学历、专业背景、教学经验等方面的情况，以及教师的工作态度、教学质量等方面的情况。

3.了解柴河初中的教育资源情况，包括教育经费、教学设备、图书资料等方面的情况，以及学校对教育资源的利用情况。

4.分析柴河初中存在的问题及其原因，提出相应的对策和建议，为学校的发展提供参考和支持。

5.通过调研结果的分析和总结，为乡村振兴背景下的农村教育发展提供参考和支持。

三、调研内容

1、学校概况

海林市柴河初级中学始建于2008年8月，是由原柴河林业局第三中学、第四中学、第五中学资源整合形成的一所学校，校园占地面积11,436.49平方米，校舍建筑面积5513平方米。现有18个教学班，在校生690人，104名教职工，其中专任教师85名，特岗教师11人，企业工勤人员8人；本科学历60人、

专科学历 35 人；56 岁-60 岁 20 人，51 岁-55 岁 25 人，46 岁-50 岁 19 人，41 岁-45 岁 14 人，36 岁-40 岁 4 人，31 岁-35 岁 6 人，26 岁-30 岁 6 人，21 岁-25 岁 2 人；省、市级骨干教师 10 人；退休教职工 155 人，其中退休教师 152 人，企业退休工勤人员 3 人。

多年来，学校以“巩固”、“提升”为基础，以“创新”、“发展”为主线，坚持稳中求变、变中求进的总基调，提振工作状态，提高工作标准，提升办学品位，学校综合实力不断增强。2013 年中考取得了森工系统第二名的佳绩，2014 年实现历史性突破，中考成绩位列森工系统第一。2015 年—2018 年中考成绩位居森工系统前三名，2019 年转隶后中考成绩连续三年位居全市前列。2022 年中考成绩实现跨越式发展，有 3 人进入全市前 10 名，其中刘轩晨同学以 837.75 分位列全市第一。学校先后荣获黑龙江省地方课程实验工作先进集体、黑龙江省森工教育系统先进集体、牡丹江市教育先进集体等称号。

2、学校管理机制

在学样管理机制上柴河初中实行“精细化”管理，分层落实。

一是强化责任，抓细常规管理。学校牢固确立了抓管理就是抓质量的思想，积极在“细”字上做文章。制定了《初级中学五年发展规划》，细化年度工作计划表，实施“挂图作战”，打造“有形抓手”。强化校级领导、中层干部、学年组长、班主任工作职责，实行全天候定时定点定人抓实管理的工作机制。压实班主任责任，以“纪律严明、行为规范、学习投入、精神震撼”的要求抓实学生常规，加强对学生安全教育、理想信念、心理健康、阳光体育等方面管理。

二是强化分层，抓实教学管理。学校从四个层面入手，班级层面：由班主任牵头，组织每天早晚的双语阅读，中午的学科小练；备课组层面：利用常态化的教研形式开展日常教学、中考研判、作业设计等教研活动，内容围绕中考知识点，精准对重难点、易错易混点的梳理，中考复习教学经验交流等；年级层面：负责各班教育教学管理，每周形成一份教育教学督查通报，表扬先进，指出问题，提出要求和建议；部门层面：每天督查各年级教育教学开展情况，进班了解学生学

习、教师作业批改、一生一策、日清周测等情况，每月形成抽样督查教学的报告，及时通报。

三是强化示范，实施捆绑考核。实行蹲点制度，校长带头，班子成员结合分工负责相关年级组、教研组、备课组。校长蹲点毕业年级，分管校长、中层干部、年级组长包干班级、结合学科，捆绑考核；推行“一线法工作，走动式管理”，明确各层各级管理人员的管理范围、管理要求和管理责任，坚持“问题在一线解决、责任在一线落实、实绩在一线考评”的管理导向，形成管理出效益、出质量的局面。

3、提升教师职业素养方面

在提升教师职业素养方面，柴河初中始终坚持“深度化”培训。为了让教师行稳致远，学校确立了“向培训要师资，在“动真”中“赋能””的队伍建设发展方向，通过以训促学、以研促教、以赛促练、以联促建等四大举措促进教师能力提升。

一是加强青年教师的培养力度。学校通过名优教师牵引、骨干教师撬动，推动青年教师拔节成长。学校不仅为年轻教师选师傅、签协议，更搭平台、压担子，持续跟进，在“面对面、手把手、实打实”的传帮带中，让教师“联”得更紧，让团队建得更好。二是拓展教师培训形式。学校把“为了学校，在学校中，基于学校”作为重点，建立学期初全员与岗位培训相结合、学期中通识与专题培训相结合、学期末经验交流和成果汇报相结合的培训机制，确保培训理念人本化，培训管理层次化，培训内容综合化，培训形式多样化的鲜明特色，为教师搭建学习展示的舞台，确保教师素质提升。三是注重反思提升总结。在“有效课堂”教学实践中，提倡教师“每课一反思、每单元一总结”，要求教师每上完一节课写一次课堂教学反思，记下成功之处和改进方法，对巧妙做法留下感悟。教师通过记录和积累教学中的体会、感悟，不断提升理论水平和教学能力。教务处定期组织常规检查，督导检查教师的备课和教学反思，汇编整理装订成册。

4、教学管理方面

在教学管理方面，柴河初中坚持“精准化”教学，夯实基础，注重实效。

学校通过多种方式转变教师的教学观及学生观，引导教师在注重基础知识、基本技能的同时，更要关注学生的学习过程与方法，关注情感、态度与价值观的养成，努力营造民主、平等、互动的师生关系，使学生养成自主、合作、探究的学习方式。

一是着力建构合作型课堂。为调动学生参与课堂积极性，学校大力推行小组合作学习，按照“同组异质，异组同质”原则建立学习共同体。二是聚焦课堂，精准教学，在提高课堂效率上下功夫。要求教师处理好教学手段与教学目标的关系，力求“当堂任务当堂清”，做到“堂堂清、日日清、周周清。”同时课堂作业必须分层次。三是实行“推门听课”制度，提升常态课质量。学校提出“节节都是公开课，人人敢上公开课”的口号，要求教师精心备课，精准教学。校级领导带领中层干部全部下沉教学一线，进一步了解真实的课堂教学原生态，了解学生课堂行为习惯、小组合作的具体情况，促进教师不断优化课堂教学方法，提升教学能力。四是强化集体备课。充分发挥学科骨干教师示范引领作用，努力优化集体备课过程，按“集体备课、资源共享、个人加减、课后反思”模式提高集体备课的效益，促进教师间团结协作，取长补短和共同提高。

5、留守儿童情况

柴河初中对留守儿童的教育工作十分重视。开学初各班教师就调查了解留守学生的基本信息，主要调查家庭地址、电话，家庭人口、家长姓名，父母在何地打工、手机号码等进行了收集整理，还对家庭生活情况、家庭教育状况等进行了解，归类建档。同时把学校的基本要求、安全教育责任书送一份给家长，以便加强督促管理。

柴河初中十分重视德育，将对留守儿童的德育放在首要地位。通过多种形式的教育活动，保证对学生的德育教育切实有效地进行。并把安全教育、法制教育、心理健康教育与心理课及各种教育活动联系起来，使之互相补充，提高教育的实

效性。

为进一步提高学生的认识，增强班集体的凝聚力，柴河初中还开展了各种丰富多彩的竞赛活动，不定期开展绘画、书法、作文、体育竞赛等比赛；召开了防火安全专题教育、防震知识讲座、法律知识讲座、禁毒知识讲座等教育活动，通过开展一系列丰富多彩的竞赛活动，使学生受到了爱国、爱校、爱集体、爱自己的教育，使学生知道感恩、孝敬父母、团结同学。让更多的学生都能感受到成长的喜悦和成功的快乐，用大家庭的爱和温暖来感化留守学生的心灵。让学生在欢快和睦的氛围中度过美好的学习生活，增强留守学生的学习信心和决心。

班主任老师也会经常与留守学生交心谈心，随时掌握留守学生的思想动态，有困难、问题及时通过心连心电话加强学生、家长、监护人之间的联系，及时把问题消灭在萌芽状态，引导学生健康成长。学生生病，不管是白天还是黑夜，老师都给予帮助，并利用休息时间开展帮扶家访活动，把爱心传递到每一户留守儿童家庭中。

四、调研结果

本次调研了解了柴河初中的办学理念、教育教学管理、师资队伍建设、学生发展等方面的情况。同时，我们还对学校存在的问题进行了深入剖析，并提出了相应的解决方案。

1、调研结果及分析

办学理念先进。柴河初中坚持以“以人为本，注重个性发展”为办学理念，注重培养学生的创新精神和实践能力，积极推进素质教育。这种先进的办学理念为学校的发展提供了强有力的思想保障。

教育教学管理科学。柴河初中实行科学化管理，制定了完善的教学管理制度和评价机制，注重教学过程的管理和反馈。同时，学校还积极开展教育教学改革，不断提高教学质量。

学生发展全面。柴河初中注重学生的全面发展，通过开展各种社团活动和实践活动，培养学生的综合素质和创新能力。同时，学校还积极开展心理健康教育，

关注学生的心理健康。

2、存在问题及原因分析

硬件设施有待改善。虽然柴河初中的校舍建筑面积达到 5513 平方米，但部分设施仍显陈旧，需要进一步更新和完善。这主要是由于学校历史悠久，资金投入不足所致。

教师结构有待优化。虽然柴河初中的教师队伍整体素质较高，但年龄结构偏大，新教师比例较低。这主要是由于招聘政策及教师职业的特殊性所致。

学生家庭教育缺失。柴河初中留守儿童较多，家长对孩子的学习辅导和家庭教育匮乏。这主要是由于乡村地区外出务工人员较多所致。

3、解决措施及建议

加大资金投入，改善硬件设施。政府应加大对乡村初中的投入力度，更新和完善教学设施设备，为学校提供良好的教学环境。

优化教师结构，加强师资培训。学校应积极引进优秀新教师，优化教师队伍结构。同时加强对教师的培训力度不断提高教师的教学水平和专业素养。

加强家校合作，弥补家庭教育缺失。针对学生家庭教育缺失的问题学校应加强与家长的沟通与合作通过定期举行家长会、家庭教育讲座等活动帮助家长树立正确的教育观念提高家庭教育水平，同时鼓励家长参与学校的教育教学活动增强家校之间的紧密联系从而形成家校共育的良好局面。

五、取得的工作进展

3、与柴河初中老师共同完成教科研项目 1 项，并指导柴河初中申报教科研项目、对项目进行中期检查和推进。

4、针对人才流失严重问题，以我爱家乡、家乡建设、感恩父母、感恩学校为主题带领春晖志愿者与柴河初中学生共同绘制宣传板报，并利用化学科普实验“喷雾作画”，与柴河初中学生共同绘制手绘画，进行校园文化建设，让学生心存感恩，毕业之后回馈家乡，建设家乡。

5、针对留守儿童问题，建立柴河初中和春晖志愿者的联系平台，为留守儿童提供必要的课业辅导和心理疏导。并且**本次助力乡村、关爱留守儿童活动被新闻媒体报道。**

6、邀请柴河初中张玉玲老师以乡村初中化学教学为主题为牡丹江师范学院化学化工学院 2022 级、2023 级专业学位硕士（学科教学化学）作学术报告，并以二氧化碳和一氧化碳为主题，做初中化学示范课。活动中，同学们就“中学教学中人工智能软件对教学的辅助作用”的问题与张老师进行了交流。