

基于差异性需求的初中化学专题复习

——以《还原氧化铜》教学为例

摘要：本文以九年级第二学期专题复习《还原氧化铜》教学为例，结合差异性教学的内涵与特征，在设计教学方案与教学实践中充分利用学生的不同特质展开差异性教学，提升初中化学专题复习的有效性。

关键词：差异性教学 专题复习 还原氧化铜

1 差异性教学

1.1 差异性教学的内涵

我们的教学“不仅要认识到学生的差异，而且要尊重学生的差异”^[1]。教学不仅是传输知识的过程，更是帮助所有学生得到适宜自己发展方式的过程。差异性教学是“立足于学生个性的差异，满足学生个别学习的需要，以促进每个学生在原有基础上得到充分发展的教学”^[2]。笔者经过多年的教学实践，认为差异性教学作为一种新课程方案背景下的教学方式，以承认学生个体差异为前提，挖掘每个学生的与众不同之处，灵活地为学生提供适合自己学习的方式和内容，并且能够善于组织不同类型的学生进行合作学习，互助共生、共同进步。

1.2 差异性教学的特征

差异性教学以发现和培养学生的差异为首要任务，不仅仅是教师对学生差异的认识，更需要在教学上细化学生的差异特性。差异性教学所关注的学生差异性贯穿于教学的各个方面^[3]。首先，教师要了解学生的差异，为开展有效教学作必要的准备，在教学活动的起点为学生设置合理的学习内容。其次，教师在课堂上也要及时发现学生的差异变化，运用教学机智推进教学发展，以达到最终促进学生差异性的展现目的。最后，教师不仅仅在教学活动中关注到学生的差异性，更应着眼于在教学的终点能逐渐培养学生体悟自身差异的能力，以为其日后的发展做长久的铺垫。

2 基于差异性需求的专题复习《还原氧化铜》的教学案例

2.1 差异性学情分析

九年级第一学期学生在第四章分别学习了“木炭还原氧化铜”和“一氧化碳还原氧化铜”这两个经典实验，教学重点主要在探究单质碳和一氧化碳的还原性上。而另一种重要的还原剂氢气，学生在第一学期只学习了它的可燃性实验，还

原性实验被安排在了第二学期。基于学生的差异性，对于学习能力中上层的学生而言，日后在探究有关物质性质的实验思路，可能就无法运用系统且对比的眼光展开梳理，形成结构化的知识网络，也难以综合运用这些知识解决一些实际问题；而对于学习能力比较薄弱的学生而言，相对零散的知识点让他们可能无法通过横向比较这三个还原性实验的异同来感知物质之间、反应之间的相似与不同之处。

2.2 差异性教学目标

在完成相应的新授课后，我将三种还原剂整合在一起，设计了一堂以还原氧化铜为实验背景的专题复习课，并基于以上差异性学情分析，设置了差异性的教学目标：

1、能用化学方程式表示碳还原氧化铜、氢气还原氧化铜、一氧化碳还原氧化铜的反应原理，并能说出实验现象；

2、通过归纳反应原理、实验现象、操作步骤的相似点，领会学习物质性质的一般方法；

3、通过对实验装置的观察分析，学会用比较的方法，体会物质性质与实验装置之间的联系；

4、能结合还原氧化铜的实验解决比较综合性的问题，并能通过观察、比较、讨论、归纳，逐步提高选择和设计实验装置的能力。

由以上教学目标可以看出我对于课前的预设是层层递进的，这也指导了我在课堂中如何及时把握学生所呈现出来的差异，把差异教学贯彻到具体的教学环节中。并且对学生的基础知识、学习技能以及情感方面加以引导，重视学生的集体学习、个体学习以及长远性的学习发展目标，让学生在差异性教学活动中强化其自身的综合素养，为其全面的发展奠定坚实的基础^[4]。

2.3 教学内容概述

本案例设计通过介绍古代劳动人民智慧的结晶——湿法炼铜、火法炼铜，进而引出复习的主题——还原氧化铜；通过分析、归纳还原氧化铜实验的相似点，加深对同一类反应的理解，启迪学生要擅于捕捉物质之间、反应之间的相似之处，加以归纳；再通过对实验装置的对比，让学生能够自主归纳出在进行科学实验选择装置的时候应该注意哪几方面的要素；同时还应关注物质的性质与实验装置之

间的联系；最后从在定性应用中，深刻感受在一套完整的实验装置中各部分协同作用的重要意义。

2.4 差异性教学活动

教学片断一：情境导入，唤醒旧知

教师：《淮南万毕术》中有这样一句话：曾青得铁则化为铜。记载着在战国时期就流传着一种古老的炼铜术——湿法炼铜。曾青是天然硫酸铜，湿法则是指在溶液中将铜冶炼出来，当时已经能冶炼的金属有铁。我们学过的哪个反应原理可以表示湿法炼铜呢？

学生：用活动性较强的铁把硫酸铜中的铜置换出来，也就是湿法炼铜。

教师：由古至今，我们已经有 3000 多年的炼铜历史了，古书上记载了另一种炼铜术叫“火法炼铜”。它是以孔雀石为原料，通过将孔雀石在空气中煅烧得到氧化铜，然后再利用还原剂得到粗铜。那么现在请大家告诉我在以往的学习中，有哪些物质可以还原氧化铜呢？

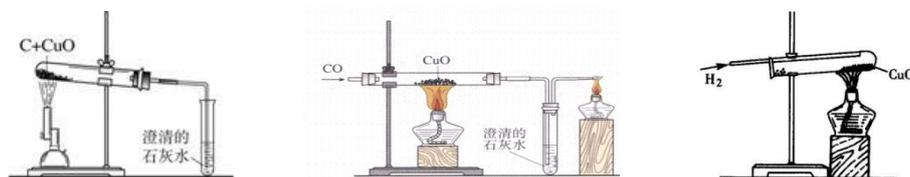
学生：碳、一氧化碳、氢气

教师：通过以往的学习我们知道碳、一氧化碳和氢气都可以还原氧化铜，今天我们就来比较这三种物质还原氧化铜的异同点。

【设计分析】：新颁布的《义务教育化学课程标准（2022 年版）》强调要以核心素养为导向进行化学教学活动，其中在科学思维、科学探究与实验等素养的内涵中又包含了要在真实情境中基于实验事实去解决问题。在复习课中，我们可以围绕化学实验、化学史进行情境设计，在激发学生学习动机的同时，可将学习任务带进真实情境中，围绕情境中的问题开展教学活动。因此我以介绍古代劳动人民智慧的结晶——湿法炼铜、火法炼铜为情境引出复习的主题。此外，基于学生的差异性需求，即对以往知识点的掌握情况以及其对化学史的了解情况，我设置了两个问题：第一个问题我选择了一个中上游水平的学生来回答，当他正确回答出了是铁把硫酸铜中的铜置换出来后，我相信此时已唤醒了大部分学生的旧知，明确了这节课的复习主题。第二个问题哪些物质可以还原氧化铜我选择了一个基础比较薄弱的学生回答，她顺利地回忆出了我们曾学过三种还原剂：单质碳、一氧化碳、氢气。这样的设计既唤起学生对所学知识的记忆，也便于在后面的复习中建立起知识之间的纵、横联系，形成对所学知识的系统理解。

教学片断二：分析归纳，异中求同

教师：请同学们写出下列实验中主要反应的化学方程式，描述实验现象，并简述操作步骤的注意事项。



图一

表一

	C 还原 CuO	CO 还原 CuO	H ₂ 还原 CuO
化学方程式			
实验现象			
操作步骤及注意事项	1、加热时要先_____， 后固定在_____部位加热。 2、实验结束，应先_____ _____， 再_____。	1、实验开始，先_____ 再_____。 2、实验结束，先_____ _____，继续_____ 直至_____。	1、实验开始，先_____ 再_____。 2、实验结束，先_____ _____，继续_____ 直至_____。

学生：完成学案上的表一，并回答实验现象。

教师：现在请大家从实验现象、反应原理这两方面说说这三个还原氧化铜实验的相似点。

学生：实验现象有相似点，都是黑色粉末变红色。反应原理也相似，反应中氧化铜都失去氧，发生还原反应，做氧化剂；碳、一氧化碳、氢气都得到氧，发生氧化反应，做还原剂，具有还原性。

教师：所以这三个实验可以用来验证这三个物质的还原性。那么它们的实验操作步骤呢？又有哪些相似点呢？

学生：利用希沃投屏功能，分享自己所填的表格。

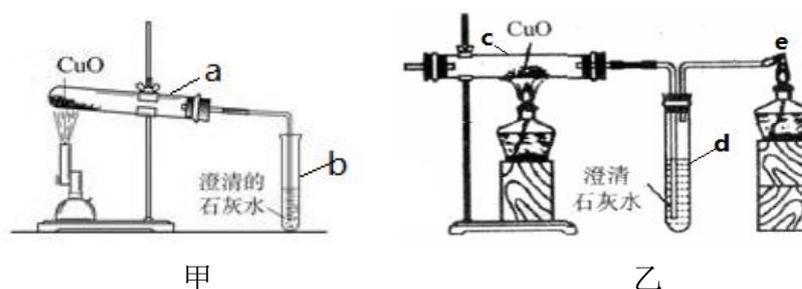
教师：由此可见，还原氧化铜的实验有许多相似点，这些相似点都有助于我们分析、归纳同一类反应。我们在学习化学的过程中，要擅于捕捉物质之间、反应之间的相似之处，加以归纳，使我们的学习过程起到事半功倍的效果。

【设计分析】：化学物质与化学反应成千上万，初中化学具有知识点零散却又彼此联系的特点。课堂上，我通过巡视及时了解学生的动态差异：针对以上三个还原氧化铜的实验，有些学生只能点对点把这三个反应的化学方程式及实验现

象讲出来，有些学生能进一步发现这三个反应的相似点，却没有能力做进一步分析归纳。所以我设计了异中求同的教学环节，让学生通过分析、归纳这三个实验的相似点，加深对同一类反应的理解，启迪学生要擅于捕捉物质之间、反应之间的相似之处，加以归纳。基本达成了教学目标的第 1 点和第 2 点。

教学片断三：善于对比，同中求异

教师：用下图中甲、乙二个实验装置分别进行木炭、一氧化碳跟氧化铜反应的实验探究，甲装置适用于进行哪个实验？乙装置又适用于进行哪个实验？



图二

学生：甲装置适用于木炭还原氧化铜的实验；乙装置适用于一氧化碳还原氧化铜的实验。

教师：你是从哪几方面的对比判断出来的呢？通过对比分析，请说说实验装置的选择取决于哪几方面的因素？

学生：实验装置的选择取决反应物的状态、反应条件、生成物的检验、尾气的处理。

教师：木炭、一氧化碳跟氧化铜反应的实验在反应物的状态与反应条件上就有区别，所以我们可以利用这两点来选择实验装置。但是在加热条件下，氢气和一氧化碳两种气体都能还原氧化铜固体，同样都是固体和气体的反应，为什么实验装置也不同呢？



图三

教师：在装置 A 中还缺少一种实验仪器，请同学们画上。实验装置的设计应考虑反应物、生成物的性质和反应条件等因素。比较 A、B 两套实验装置，从

反应物和生成物的性质角度分析各有哪些不同点并说明原因。

表二

	装置 A 与 B 的不同点	原因（用物质性质说明）
反应物角度	(1) (2)	(1) (2)
生成物角度	(1) (2)	(1) (2)

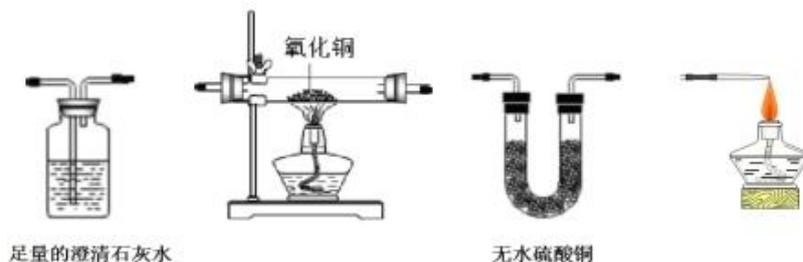
学生：在图上标注缺少的仪器，经过小组讨论，每组选派一个代表分享组内讨论的情况，并说明理由。

教师：通过对比我们发现，在选择合适的实验装置时，不仅要考虑反应物的状态、反应条件，在涉及探究有关物质性质实验的时候，还应注意生成物的检验，包括尾气处理，这些都在提醒我们一定要关注物质的性质与实验装置之间的联系。

【设计分析】：这一部分的教学是针对教学目标 3 而展开的，对学生的思维能力提出了较高的要求，课堂上我设计了同中求异的教学环节，让学生通过对相同类型的实验装置的对比，能够自主归纳出在进行科学实验选择装置的时候应该注意哪几方面的要素；同时还在比较中体会物质性质与实验装置之间的联系。在这部分教学中，学生的差异性主要体现在对相同类型的实验装置的对比中，不同学生所呈现出来的切入点可能不同，这就需要教师要抓住每个学生的思维特点，充分利用小组合作，在思维碰撞中既要引导学生主动思考，也要把握师生间的课堂对话，以使教学紧密有序地展开。

教学片断四：勇于尝试，探索应用

教师：在实验中，整套实验装置各部分的有序连接、各部分协同作用，才能使实验更完美。下面我们就一起来体会还原氧化铜的实验分别在定性、定量实验中的应用。某气体中可能含有 CO 、 CO_2 和 H_2 中一种或几种，为了确定该气体的组成，请你利用以下装置进行组合（可重复使用）。



图四

学生：利用希沃白板尝试自己组装一套实验装置。

【设计分析】：基于差异性需求的教学应尽可能丰富教学资源，积极创设良好的教学情境，以使学生在适合自己学习场域的情境中形成自己独特的学习风格。利用希沃白板可以自由移动实验装置的特点，我设计了尝试让学生自己在希沃白板上组装一套实验装置达成实验目的，并能结合实验目的简述各部分的作用，在获得成功喜悦的同时充分体会还原氧化铜的实验在定性实验中的应用。当时我发现这个学生的组装其实是存在了一个普遍性错误，在检验氢气之前没有吸收水蒸气防止干扰氢气检验的装置。我运用 3 个问题的衔接代替马上纠正她的错误连接，通过生生、师生之间的思维碰撞纠正学生的知识误区、突破知识难点，使他们更深入地理解化学学科的精髓，实现知识到能力的转化。

问题 1：足量的澄清石灰水是什么作用？

目的：引导出检验 CO 之前需要注意先将 CO₂ 除尽。

问题 2：无水硫酸铜和澄清石灰水可以相互交换顺序码？

目的：引导出 H₂ 的检验之前需要确保水已被完全除尽。

问题 3：还有哪个地方也会干扰 H₂ 的检验？

目的：引导学生发现了自己的错误连接进而加以改进。

在差异性教学中，教师要在教学过程中引导学生发现自己的差异个性，并从尊重学生差异着手，运用不同的教学表达方式，使不同的学生都能融入到教学活动中来。

3 教学反思

基于差异性需求的化学专题复习的教学设计需要诊断学生的学习特征，将学生之间的差异作为设计教学方法的出发点和立足点。要做到专题复习教学设计的精准化就必须根据学生的学情，通过研读课程标准和考试说明、剖析试题，对已有的复习专题进行重新审视、细致组合、优化归类，对以往的教学方法进行全面的反思和改进，精细化地设计适合学生最优学习效果的专题复习指导。

本案例以还原氧化铜的实验为背景，着眼于培养学生在利用实验探究物质性质的时候观察、分析、比较、归纳的能力。笔者在教学的各个环节中善于发现学生的差异性，充分渗透了差异性教学，并利用希沃白板的课堂功能和小组合作，

让学生积极参与进来，进而得到有效地提升。

当然教学目的不能全部以发现学生的差异特性为主，而是应该根据自己的教学需要合理设计具有针对性的教学方案。我们的终极教学任务用最合适的教学方式使学生适应差异的存在，并在培养学生的个体差异同时，以差异促进全体学生的互补性自发成长，同时也建立起平衡和谐的课堂关系。

参考文献：

- [1] 教育部基础教育司.走进新课程——与课程实施者对话[M].北京：北京师范大学出版社，2002：121.
- [2] 华国栋.差异教学论[M].北京：教育科学出版社，2001：24.
- [3] 潘皓琳.论新课程理念下的差异性教学[D].辽宁：渤海大学，2014.
- [4] 姚玉武.基于新课程理念下的初中数学差异教学的实践研究[J].考试周刊,2020(A2): 85-86.