

类比同化观在化学教学中的实践与探索

—— 从溶解平衡到化学平衡

吉林师范大学化学学院 136000 李思莹 姜大雨
广东省东莞高级中学 523000 赵芝丽

在中学化学部分,化学平衡是学生学习化学反应原理的重要组成部分,有关化学平衡的概念教学也是高中教学和学习的难点。在实际教学中,教师应该在学生的认知中,找出与新知识相似的对象,以此帮助学生理解课程内容,起到先行组织者的角色。通过类比理解后内化成自己的东西,建立系统的知识体系,是原有观念对新观念加以同化顺应建立新的知识结构的过程。

一、类比同化观的研究背景及意义

类比同化观是以众多教育心理学理论为基础的一种科学逻辑方法,是教师基于学生已有经验,选择合适的类比目标建立新旧知识的联系,帮助学生进行知识的传递和转移,同化构建新的知识体系。北京师范大学王磊教授在慕课《中学化学教学设计与实践》中较早提到了类比同化观。类比同化观的阶段意义如图 1 所示。对于新知识的讲授,教师要基于学生已有认知寻找恰当的类比较索,充分调动学生已有知识背景及生活常识进行联想。寻找相同或相似的性质进行类比,然后通过比较归纳演绎等一系列逻辑思维,分析、推理和同化,得出事物的未知属。

性。帮助学生从原有经验生长出新的认知。

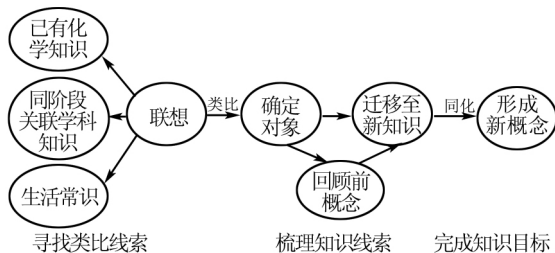


图 1

二、类比同化观教学案例分析——“化学平衡”

1. 教学背景

在实际教学过程中,类比适用于各专题起始阶段,通过类比迁移降低学生对新知识的认知难度。本文以化学平衡为例进行研究。化学平衡是中学化学平衡理论体系四大平衡之一,是后续学习的基础。在高中化学人教版教材中涉及到两大部分,包括必修二第二章第三节化学反应的速率和限度,及选修四第二章化学反应速率和化学平衡。从平衡所属专题、相关内容、课程标准三方面入手,整理出平衡相关知识分布见表 1。

表 1 教材中平衡相关知识分布

| 所属专题 | 必修 2 第二单元 化学反应的速率和限度 | 选修 4 第二单元 化学平衡 | 选修 4 第三单元 弱电解质的电离 | 选修 4 第三单元 盐类的水解 | 选修 4 第三单元 难溶电解质的溶解平衡 |
|------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 相关内容 | 反应速率、限度、反应条件控制 | 平衡概念、平衡移动条件 | 弱电解质的电离平衡 | 水解平衡及影响因素 | 沉淀的生成、溶解及转化 |
| 课程标准 | 认识化学平衡的综合调控在生产、生活和科学研究的重要作用 | 了解温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响 | 认识电解质在水溶液中存在电离平衡 | 认识盐类水解的原理和影响盐类水解的主要因素 | 认识难溶电解质在水溶液中存在沉淀溶解平衡 |

2. 基于类比同化观理念的课题素材

学生在九年级下第九单元学习了物质在溶剂中的溶解和结晶。因此,在实际教学中可以从溶解平衡来类比导入化学平衡。生活中常见的是食盐和

白糖的溶解结晶,由于氯化钠溶解度受温度影响很小,所以以白糖溶解为例,通过溶液模拟化学平衡的建立、破坏、移动、再建立等过程,见表 2。

表2 类比物质溶解与化学平衡

| 类比内容 | 溶解平衡 | 化学平衡 |
|------|---|--|
| 定义 | 在一定温度下,当沉淀溶解和结晶的速率相等时,固体质量、离子浓度不变的状态称为溶解平衡 | 化学平衡是指在宏观条件一定的可逆反应中,化学反应正逆反应速率相等,反应物和生成物各组分浓度不再改变的状态 |
| 相似性 | 逆 存在溶解和结晶可逆过程 | 存在正向和逆向的化学反应 |
| | 等 物质溶解和结晶速率相等 | 正反应速率和逆反应速率相等 |
| | 特 物质溶解达到最大限度,溶质质量及溶液中物质浓度不变 | 化学反应达到最大限度,各反应物和生成物浓度不变 |
| | 征 动态平衡,受浓度、温度、压强等外界因素影响 | |
| 同 | 对于一个确定的可逆反应,不管是从反应物开始反应,还是从生成物开始反应,亦或是从反应物和生成物同时开始,只要满足各组分物质浓度相当,都能够达到相同的平衡状态 | |
| 特殊性 | 物理变化过程 | 化学变化过程,存在等效平衡(同一可逆反应,一定条件下,当改变起始时反应物或生成物物质的量或物质的量浓度,达到平衡时,混合物中各组分的百分组成相等,这样的平衡称等效平衡) |

以溶解结晶速率与化学反应正逆速率为例,白糖溶解过程中,溶解一定量白糖后形成饱和溶液,即白糖溶解速率和结晶速率相等,达到溶解平衡,溶液中白糖的质量和浓度不再发生改变;类比到化学反应中,正逆反应速率相等达到化学平衡,反应物和生成物浓度不再变化。

3. 基于类比同化观理念的教学设计思路及内

容

使用中学阶段的物质溶解与结晶过程作为前概念激活类比线索,从物质溶解平衡状态、影响物质溶解结晶的因素两方面来梳理类比线索,帮助学生同化建立目标线索,循序渐进理解化学平衡的影响因素。基于这一想法,设计了化学平衡新课的教学思路,如图2所示。

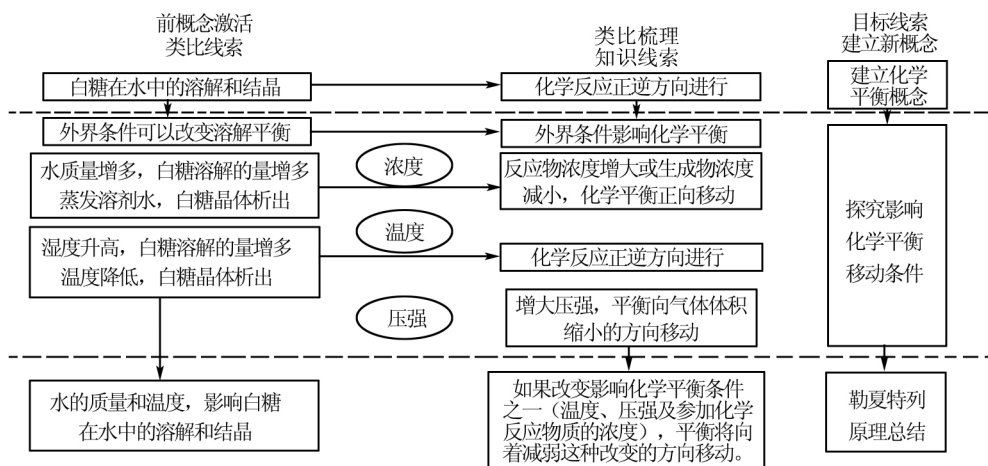


图2

通过非人为的联系,在合理逻辑的基础上,将新知识与已有的认知结构的相关观念建立联系。通过类比的授课方式,学生知道平衡常数的定义、计算,并认识平衡调控在生产生活的作用,真正做到对形成的知识结构进行延伸、完善,将化学平衡

知识理解并运用。

三、类比同化观教学实施建议

1. 教学设计要基于学生对知识生成过程的理解

化学知识点繁多,但各部分内容联系紧密, ▶

浅谈“复习课”

湖北省孝感市楚源中学 432000 董平生

怎样上好复习课 提高复习效果 是每位教师都极为关心和急需解决的问题。长期的教学实践证明上好复习课关键在于教师的课堂教学设计是否有新意 能否激发起学生对复习课的兴趣 之能让学生像对学习新知识一样充满热情地投入到复习中去。这就需要教师有创造性地引导和指导复习 体现一定的设计艺术 以此吸引学生。使学生能抓住重点 全面、系统地掌握已学知识并在此基础上获取真正意义上的温故而知新。

什么是复习课 顾名思义复习课是对已经学习过的知识进行重复和温故的课堂教学形式。

复习课一般分为“章节复习课”和“专题复习课”

一、认识复习课

复习课是学科教学的重要课型之一。针对复

习课开展的教学研究自然不少 如专题研讨会、优质课竞赛、说课比赛、同课异构、论文比赛等等。通过对复习课的长期观摩和研究 笔者发现目前复习课教学主要存在以下几个问题：一是教师以讲解作为教学的主要形式 不能有效地调动学生学习的主动性和积极性。二是学生常以记忆作为复习阶段学习的主要方式 学生对复习课热情不高。三是以大量的机械训练作为知识巩固的主要手段与形式 学生陷入题海中不能自拔。这样的复习课教学模式使得教师把主要精力放在查阅大量参考书与收集试题上 同时学生也感到疲惫不堪。

要想上好复习课 必须搞清楚复习课的特质。一般来讲复习课具备以下特质：

► 规律性较强。因此 教师可以把原有认知与新问题联系寻求相似性。在实际教学中 课堂的类比法拓展了学习的思维能力 教师在课堂上不能只注重类比内容的讲授 同时要帮助学生建立类比同化观 让学生学会将已有知识主动迁移形成新的认知体系。

2. 教学素材要选取具有代表性的类比知识

类比同化观作为学生构建新知识的方法 对学生的思维能力和认知发展都有一定的推动作用。部分人教版高中化学教材中适合以类比同化观建构的知识列于表 3。

表 3

| | |
|----|--------------------------------------|
| | 人教版必修一：不同金属的氧化物和氢氧化物性质类比（钠→铝→铁） |
| 实验 | 人教版必修一：同种类型化合物化学性质类比（碳酸钙→碳酸钠、碳酸氢钠） |
| | 人教版必修一：非金属的氢化物、氧化物及其水化物性质类比（硅→氯→硫→氮） |
| 理论 | 人教版必修二：类比推测元素周期表不同元素之间稳定性和氧化性 |
| 类比 | 人教版选修四：化学键极性类比分子极性 |
| 概念 | 人教版选修三：快速信息类比原子轨道 |
| 类比 | |

例如 初中学过的氯化钠、氢氧化钠和氯化氢等物质溶于水后 在水分子的作用下产生自由移动的水合离子 从而使溶解具有导电性。在必修一中电解质的概念 可以以此同化得出电解质导电的原因。

3. 教学内容要充分联系学科知识与社会生活

学生更愿意学到与自己生活实际相关联的知识 因此在选择类比素材时应尽量从生活中选取。在上述的教学设计中 以溶解平衡来作为类比素材。物质相似的溶解像食盐和糖在生活中随处可见 联系学生的生活经验 更能激发学生的兴趣 方便旧知识的迁移 增强理论与应用之间的互动性。

在实际教学中 基于类比同化观思想 可以帮助学生完成类比前概念 - 梳理知识线索 - 同化生长新知识的过程。因此这种教学思想对新课程理解、知识结构化起到了积极的促进作用。但在实际教学中应该关注类比的局限性 授课时不能盲目的使用类比法 在基于学生的认知基础上选择合适的事物进行类比 同时要注意强调物质的特殊性。

（收稿日期：2018 - 11 - 15）