

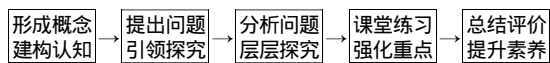
“氧化还原反应”的探究式教学设计

山东省济宁市兖州区第一中学 272100 陈广伟

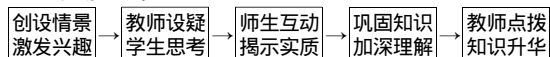
本节内容取材于高中化学人教版必修一第二章第三节。氧化还原反应是化学基础概念和基本理论中的重要组成部分,其内容贯穿于整个高中化学知识,是化学教学中的重难点之一,也是每年高考的必考内容。“氧化还原反应”在教材中的安排有承前启后的作用,所谓“承前”归纳复习了初中的有关氧化还原的简单知识;所谓“启后”在即将要学习的典型元素及其它化合物的知识中,凡涉及有元素价态变化都是氧化还原反应,另外在选修中还有原电池、电解池及电化学腐蚀与防护等诸多方面知识,也是氧化还原反应的重要组成部分。可见,只有让学生真正掌握理解氧化还原的基本概念和基本理论,才能使他们充分理解相关知识的本质与联系。

基于《考试说明》的要求:让学生了解科学探究基本过程,学习运用以实验和推理为基础的科学探究方法。笔者正是采用“启发探究式”的教学模式来展开对本节氧化还原反应的有效尝试,即“创设情景→引领探究(提出问题)→合作探究(分析问题)→练习探究(解决问题)→知识提升(提高素养),”并由表及里,由宏观到微观,由现象到本质的展开教学设计。

教学环节



实施途径



教学目标

知识与技能:

1. 从化合价变化的角度,认识和了解氧化还原反应,并加深对其概念的理解。
2. 通过实例思考,了解氧化还原反应的本质是电子的转移(得失或偏移)

过程与方法:

1. 通过层层探究,逐步揭示氧化还原反应的特征与实质,培养分析、联想、类比及概括能力。
2. 通过学习过程充分体会由表及里,由浅入深,由现象到本质的学习历程,培养正确的学习方法与学习态度。

法与学习态度。

情感态度与价值观:

1. 通过创设情景,既激发求知欲,又增强爱国主义情感。
2. 通过“氧化”,“还原”的探究学习,初步形成对立统一的辩证唯物主义的观点。
3. 通过对氧化还原反应概念过程演变的学习,体会透过现象看本质的思想。

教学重点:用化合价升降和电子转移的观点来理解氧化还原反应。

教学难点:理解氧化还原反应的本质是电子的转移。

教学过程:

环节一:创设情景,回顾旧知——激发学生对氧化还原反应概念的兴趣,并为其进一步探究作铺垫。

教师(微笑):同学们,你们还记得2008年北京奥运会开幕式的焰火表演吗?

(多媒体展示)一幅幅五彩缤纷的焰火表演图片,并伴有生情并茂的解说词:在震撼的声响中,我们惊喜地看到,由焰火组成的巨大脚印正沿着北京的中轴路,穿过天安门广场,直奔国家体育场而来。二十九个焰火脚印,象征着二十九届奥运会的历史足迹,也意味着中国追寻奥运之梦的百年跋涉正在一步步走近梦想成真的时刻。

学生活动:回忆观赏,被绚丽的焰火所吸引。

教师(设问):同学们认为漂亮的礼花、焰火在空中竞相绽放时,发生了哪些化学反应?

学生回答:

生1:发生了燃烧反应,同时伴有焰色反应;

生2:发生的燃烧就是氧化还原反应。

教师(评价):同学们回答的很好。

教师(活动):同学们继续观看以下几幅图片:

第一幅:桥梁上锈迹斑斑的钢铁

第二幅:海边生锈的轮船外壳

第三幅:一件青铜器的展品

教师(追问):以上说明了金属铁、铜在空气中被腐蚀了,特别是单质铁易被腐蚀,那么同学们

想一下,它们与空气中的什么物质发生了反应?发生的是什么反应?

学生回答:生1:与 O_2 发生反应;

生2:发生的是氧化还原反应。

教师(继续追问):结合以上实例,再根据初中学习的氧化还原反应,大家回顾一下,什么是氧化还原反应?

学生回答:一种物质得到氧的反应叫氧化反应,例如铁、铜的生锈;一种物质失去氧的反应叫还原反应,例如高炉炼铁中 Fe_2O_3 失去氧被还原得到铁单质,并且氧化反应与还原反应两者同时发生,没有先后之分。

教师(评价):同学们回答非常准确。

教师板书:氧化还原反应

一、初始概念:氧化反应——得氧 还原反应——失氧

环节二:合作交流,层层探究——由表及里,由宏观到微观,透过现象看本质,逐步揭示氧化还原反应特征与实质。

教师(设疑):同学们知道下面这个化学方程式: $CuO + H_2 \xrightarrow{\quad} Cu + H_2O$

大家除了从得氧、失氧的角度认识了氧化还原反应,是否还有其它角度来理想氧化还原反应?

提示:同学们可以先标出该化学方程式中反应前后变价元素的化合价。然后用双线桥法表示出化合价变化与氧化还原反应之间的关系。

学生活动:积极分组讨论,思考交流,动手标注双线桥。

教师:巡视、指导

学生代表: CuO 中的铜元素由+2价降低到单质铜的零价, H_2 中的氢元素由零价升高到 H_2O 中的+1价,结合得氧失氧的角度分析, CuO 失去氧生成 Cu ,被还原, H_2 得到氧生成 H_2O ,被氧化,由此链接到化合价的变化,即 CuO 中的铜元素由+2价降低到单质铜的零价,被还原, H_2 中的氢元素由零价升高到 H_2O 中的+1价,被氧化。

教师(追问):由以上分析,同学们能从化合价升降的角度给氧化还原反应下一个定义吗?

学生(回答):物质中所含元素化合价升高的反应是氧化反应,例如 $H_2 \rightarrow H_2O$;物质中所含元素的化合价降低的反应是还原反应,例如 $CuO \rightarrow Cu$ 。有元

素化合价升降的反应我们称为氧化还原反应。

教师(评价):回答非常准确,这样对于没有氧元素参加的氧化还原反应,我们同样也可以从化合价变化的角度分析其特征,拓展与延伸了初中氧化还原反应的概念。

教师(板书):二、特征:反应前后化合价发生变化(升降)

教师(提问):同学们知道元素化合价发生变化的原因?请以钠在氯气中燃烧,氢气在氯气中燃料分别为例分析。

学生活动:思考交流、小组讨论

学生代表1:我先分析钠与氯气的反应。从原子结构示意图上看,钠作为活泼金属元素,核外有三个电子层,最外层有1个电子,要达到8电子稳定结构,就容易失去这1个电子;而氯,是活泼非金属元素,最外层7个电子,要达到稳定结构,容易得1个电子。这样, Na 原子失去1个电子变成阳离子 Na^+ ,钠元素化合价从0价变成+1价;而 Cl 原子得到这个电子变成阴离子 Cl^- ;氯元素化合价从0价变成-1价。从以上分析我们可以看出,元素化合价变化原因之一是由于电子得失产生的。

学生代表2:再分析氢气与氯气的反应。 H 与 Cl 作为两种非金属元素,由于都难失去电子,所以两者相遇时,原子为达到稳定结构,最外层电子只有发生了偏移(偏向或偏离),对于氢元素来说,电子偏离了它,所以其化合价由0价变化到+1价;而电子偏向氯元素,所以其化合价由0价变化到-1价。从以上来看,元素化合价变化之一也是由于电子发生偏移的结果。

教师(播放):Flash动画演示微观物质的反应,展示:①钠原子与氯原子之间的电子得失;②氢原子与氯原子之间的电子偏移。

教师(总结):同学们分析的非常好,可见氧化还原反应的本质就是电子的转移(得失或偏移)。

教师(板书):三、实质:电子的转移

环节三:归纳概括,交流提升——系统地建构的氧化还原反应的概念,拓展了知识的外延与内涵。

教师(讲述):以上我们分别从得氧失氧的角度,化合价升降的角度来理解了氧化还原反应的概念,又探究了氧化还原反应的实质即是电子转移。

教师(继续提问):同学们能根据以上三个角度

能深入系统地描述一下氧化还原反应的概念吗?

学生活动: 讨论交流; 教师巡视指导。

学生(代表发言): 生1: 氧化剂的化合价降低, 得到电子, 被还原, 发生还原反应, 得到还原产物。

生2: 还原剂的化合价升高, 失去电子, 被氧化, 发生氧化反应, 得到氧化产物。

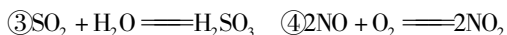
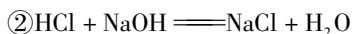
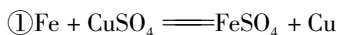
教师(投影): 氧化剂——化合价降低(表观特征)——得(或偏向)——被还原——发生还原反应——得到还原产物

还原剂——化合价升高——失(或偏离)电子——被氧化——发生氧化反应——得到氧化产物。

环节四: 变式练习, 巩固成果——强化概念, 学以致用, 让学生加深对氧化还原概念的理解。

教师: 多媒体分别展示变式练习的题目。

变式练习1: 由以下化学方程式, 指出属于氧化还原反应的是(填序号) ____; 不属于氧化还原反应的是 ____。



学生: 积极思考, 竞相发言

教师: 激励表扬。

讲述: 氧化还原反应的特征就是元素化合价发生变化。所以只要找出每个方程式中存在变价元素即可。①式中变价元素为 Fe、Cu, ④式中变价元素为 N、O, ②式、③式中无变价元素。

变式练习2: 归纳氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

师生: 学生思考交流, 教师指导, 评价激励。

讲述: 总结出氧化还原反应与四种基本反应类型的关系, 置换反应一定是氧化还原反应; 复分解反应一定不是氧化还原反应, 化合反应和分解反应不一定是氧化还原反应, 要根据反应前后元素化合价是否有升降作具体分析。

环节五: 理论联系实际, 自主应用概念——关注与化学有关的科学技术, 社会经济和生态环境的有关问题, 全面提高学生的化学科学素养。

教师: 同学们联系实际会发现, 我们人类在工农业生产、科技、环保等诸多方面有许多氧化还原反应的事例。大家可以举出其它的例子吗? 可以小组内讨论。

学生: 积极思考, 相互讨论, 举手发言。

学生1: 我们通常用的干电池、蓄电池以及在空间技术上应用的高能电池都发生着氧化还原反应, 否则就不可能把化学能转变成电能, 或把电能转变成化学能。

学生2: 植物的光合作用、呼吸作用是复杂的氧化还原反应。

学生3: 我们所需要的各种各样的金属, 都是通过发生氧化还原反应得到的。例如, 电解熔融的氯化钠制取单质钠; 高炉炼铁等。

教师: 同学们讨论的非常好, 回答的很精彩。

课后同学们可以通过查阅资料, 网上搜索, 尽可能地收集资料, 进一步认识氧化还原反应, 并就如何利用氧化还原反应为人类服务提供科学的指导, 建议同学们抽时间用500字左右的小论文阐述自己的观点。

教学反思: 1. 探究式教学在概念教学中的有效应用。对于学习者来说, 氧化还原反应概念的理解较抽象, 其综合应用又有难度, 在教学过程中, 教师对本节的讲授方式大多是主动的讲, 学生被动地听。一节课下来, 教师往往累得疲惫不堪, 而学生对其理解仍然是一知半解, 模棱两可, 更不用提应用了。但笔者在本节知识的讲授过程中, 采用启发探究式教学模式进行了有效尝试, 在探究过程中渗透了创设情景, 激发兴趣引导, 自主思考, 分组讨论, 合作交流等有效教学方式。

2. 教学过程中, 注重了对学生学习品质的培养与唯物辩证法观点的教育。以提高学生科学素养为目标, 在教学过程中特别注重了学习品质培养, 不仅教给学生学什么, 还要教给学生“怎样学”, 也就是说不仅让学生掌握其基本概念与基本理论, 还要让他们学会正确、科学学习方法, 并体验知识获取的过程。

3. 教学过程中以得氧失氧, 化合价升降, 电子转移的先后逻辑性为主线, 使学生经历了由表及里, 由宏观到微观地揭示氧化还原本质的过程, 让学生感悟透过现象看本质的辩证关系, 明确了氧化与还原这一矛盾。让学生从化学角度认清了事物普遍联系和发展的过程中“对立统一”的唯物辩证观点, 从而全面提高了学生的思维辩证能力和科学素养。

(收稿日期: 2015-12-15)