

抽象概念直观化教学

——以“化学平衡”概念教学为例

◆魏晓萍

(龙川县田家炳中学 广东河源)

摘要:抽象化学概念的学习一直是学生学习过程中的难点。针对这一难点,本文以“化学平衡”概念教学为例,尝试利用“宏观”实验教学手段,让抽象的化学概念在教学过程中形象化、直观化,激发学生学习兴趣,进而培养学生深层思维。

关键词:抽象概念;平衡状态;类比法;实物模拟法

在化学教学中,有些概念比较抽象难懂,被研究的物的宏观和微观相互存在着许多难理解的关系。如“化学平衡”的概念较为抽象性,是高中化学概念学习中最困难和最重要的部分之一,学生不易理解、接受。教师采用“告诉式”教学显得枯燥、空洞,使学生失去对化学的兴趣。学生概念学习时会倾向于使用自己在生活中已经形成的直观经验来进行理解,如果我们能利用“宏观”实验教学手段,让抽象的化学概念在教学过程中看的见、摸的着,往往会取得意想不到的教学效果。下面就以“化学平衡”概念教学为例,谈谈抽象概念直观化的教学。

一、教材实验直观化,降低概念的学习难度

我们依据学情,从知识的逻辑次序,学生认知规律出发,新课标从已学过的溶解结晶平衡导入化学平衡。教材用文字描述了溶解结晶平衡实验:“当温度一定时,固体溶质在某溶剂中形成饱和溶液,溶液中的溶质质量为一定值(溶解度)。长时间的观察表明,溶液中的固体溶质的外形竟然在不断地发生变化,小晶体会长大,有的晶体的棱角消失了,但是固体溶质的质量却没有改变。”这样的文字描述由于无法直接感知、观察仅靠推理与想象,使得平衡形成和建立过程尤显抽象难懂。

教学中我们把上述实验进行直观化设计。一定温度下,将一块不规则的胆矾晶体放入饱和硫酸铜溶液中,称量并记录前后质量。一周后发现晶体的形状由不规则变得规则。将实验前后胆矾晶体的形状拍成图片,这样将复杂的文字表述转化为简洁的图片和数据直观展现,让学生观察并感知溶解平衡建立的过程。利用“宏观”实验表达微观变化,使之变得通俗易懂,简单明白。

二、实物模拟,激发学生的探索兴趣

学生自己动手进行实物模拟的形式可以体验化学平衡这一概念的内涵。我设计了一简单实物模拟实验,极好的解释了化学平衡的各知识要点。通过学生移动卡片来模拟一定条件下,可逆反应 $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ 。模拟反应:假设反应前共有 18 张卡片,且都为反应物 A 的浓度,即生成物 B 的浓度为 0。从 $A \rightarrow B$ 移走的数目

象征正反应速率, $B \rightarrow A$ 移走的数目象征逆反应速率。根据反应方程式,反应进行,移动卡片模拟整个反应过程及其反应中量的变化如表中所示。

表 1

t/s	0	1	2	3	4	5
A 堆的卡片数:c(mol/L)	18					
B 堆的卡片数:c(mol/L)	0					
从 $A \rightarrow B$ 移走的数目	6	5	4	3	3	3
从 $B \rightarrow A$ 移走的数目	0	1	2	3	3	3

表 2

t/s	0	1	2	3	4	5
A 堆的卡片数:c(mol/L)	18	12	8	6	6	6
B 堆的卡片数:c(mol/L)	0	6	10	12	12	12
从 $A \rightarrow B$ 移走的数目	6	5	4	3	3	3
从 $B \rightarrow A$ 移走的数目	0	1	2	3	3	3

当表中 $A \rightarrow B$ 移走的数目和 $B \rightarrow A$ 移走的数目都为 3 时即象征正、逆反应速率相等,此时 $A=6, B=12$, A、B 卡片数不再改变时象征混合物中各组分的浓度不再改变,并不是两堆卡片数相等。它说明可逆反应达到平衡状态时,反应混合物中的各组分的浓度保持不变,并不是指浓度相等。

用卡片演示化学平衡可以让学生从宏观上看到化学平衡的过程。老师亦可以通过探究活动设计本次实验,通过学生自己的动手移动卡片活动,加深对化学平衡这一概念中知识点的理解。模拟的让抽象的东西宏观化,使学生更生动的理解化学平衡概念,并激发学生的探索兴趣。

综上,抽象化学概念之所以会成为学生学习的难点,主要是因为对化学反应的宏观和微观之间的联系并没有建立起来,所以学习起来难免感到吃力。教师利用宏观实验,就能使抽象概念由无形变有形、由枯燥变生动、由复杂变简单。

参考文献:

- [1] 袁绮著. 抽象概念的形象化教学——“物质的量”教学实例[J]. 广东教育:职教版, 2015(2).
- [2] 徐祖迁. 化学平衡的一个模拟实验[J]. 教学仪器与实验, 1988, (12).
- [3] 施一鸣, 丁伟. 让学生构建化学平衡概念的教学设计[J]. 化学教学, 2010, (3).

