高中化学教学中对学生创造性发散思维培养的探索

吉大方

【内容摘要】在高中化学教学中培养学生的创造性发散思维能力主要通过具体问题的情境创设力争多角度引导学生。让学生处于思维高度活跃的状态，培养学生多角度发散思维；利用范式训练与变式训练对学生进行针对性训练。提高对知识的发散迁移能力，从纵深层次上提高学习能力。

【关键词】化学教学 创造性 发散思维

在高中学生的思维能力培养中，创造性发散思维的培养尤为重要。对于高中生而言，创造性发散思维的培养并不是让学生去发现新物质新理论，而是通过一定的课堂引导与训练，使学生运用已经掌握的知识，对某一具体的化学问题提出新的见解、思路或方法，这些都是创造性发散思维的表现。

由此可见，如何正确引导以及适当的训练是该问题的关键。下面我们主要讨论在高中化学必修教学中，就一题多解在提升学生思维力方面的一些探索与反思。

一、创造性发散思维引导

高中生的各种思维能力十分活跃。具体表现在：观察力、记忆力、想象力和抽象能力，等方面的发展和完善上。但抽象逻辑思维与创造性发散思维是重中之重。

所以在教学中重视学生这方面的培养，重在启发引导。利用具体的问题创设不同的情境，多角度引导学生。而实际教学中，一题多解既能活用知识、又能开发思维。引导训练让学生在平常的学习中养成“多问”的习惯，习题解答完后，想一想其它不同的的解法。

下面是对学生进行解题方法训练的示例：

范例：向100mL $FeBr_2$溶液中通入标况下的Cl_2 3.36L，全部被还原，测得溶液中$c(Br^-)=c(Cl^-)$，原$FeBr_2$溶液的物质的量浓度是（ ）

A. 0.75mol·L^{-1}

B. 1.5 mol·L^{-1}

C. 2 mol·L^{-1}

D. 3 mol·L^{-1}

解①：Fe^{2+}还原性大于Br^-，当通入Cl_2氧化Fe^{2+}。则Fe^{2+}全部被氧化。设$FeBr_2$浓度为x，故$n(Cl_2)$=3.36/22.4 mol=0.15mol，则$n(Cl^-)=n(Br^-)$=0.3mol。电子守恒得：

$0.1\cdot x+(0.1\times 2x-0.3)=0.15\times 2$，得$x$=2。故选C。

解②：依据电荷守恒。最终溶液中有Fe^{3+}、Br^-、Cl，且$n(Cl^-)=n(Br^-)$=0.3mol。设$FeBr_2$浓度为x则$0.1\cdot x\cdot 3=0.3+0.3$，得$x$=2。

点评：用电子守恒是常规解法，但题中“测得溶液中$c(Br^-)=c(Cl^-)$”把我们的思绪转向终态溶液，把握电荷守恒。很显然这种思考方式是我们所期待的。

在教学中，善于抓住知识内在的联系和迁移。把学生的注意力引到相关的情境中，同时引导学生思考的方向和范围，让学生处于高度活跃的思维状态。这样有利于培养学生的多角度发散思维意识。

二、创造性发散思维训练

多个问题有着相同的解答原理，通过问题变形，使学生多角度进行深入的思考，从而训练思维的深刻性、灵敏性。让学生对知识的应用进行辨析、深刻理解知识，从而达到训练的目的。

范式1：标况下将一充满NO_2和O_2的烧瓶倒置于水中，一段时间后烧瓶内充满液体（产物不扩散），溶液中溶质的物质的量浓度为多少？

引导：本例难点在于溶液的溶质是什么？如何计算它的物质的量？首先设烧瓶体积为1L，得NO_2和O_2通入水中后二者恰好完全反应生成硝酸，NO_2和O_2分别占体积的4/5和1/5。利用NO_2标况下的物质的量，依反应$4NO_2+O_2+2H_2O=4HNO_3$计算$n(HNO_3)$，解得$C(HNO_3)$=1/28mol/L。

变式：将题中NO_2改为NO让学生继续做，设烧瓶体积为1L，得NO和O_2通入水中后二者恰好完全反应生成硝酸，NO和O_2分别占烧瓶体积的4/7和3/7，利用标况下的$n(NO)$，反应$4NO+3O_2+2H_2O=4HNO_3$。便可得出$C(HNO_3)$=1/39.2mol/L。

训练：标准状况下将充满NO_2、NO、O_2混合气体的容器，倒置于水中，气体全部消失，则下列关于溶液的物质的量浓度描述正确的是（ ）。

A. $0<C_B<1/22.4$

B. $1/39.2<C_B<1/22.4$

C. $1/39.2<C_B<1/28$

D. $1/28<C_B$

引导：确定溶液浓度的范围，即是计算最大值与最小值。引导学生分析如下两种极端情况：①完全按$4NO_2+O_2+2H_2O=4HNO_3$进行，浓度为1/28；②完全按$4NO+3O_2+2H_2O=4HNO_3$进行，浓度为1/39.2。可见本题情景介于这两种极端情况之间。选项C正确。

通过一系列相关的教学实践，有针对性的培养学生的发散思维能力，从纵深层次上提高学习能力。我们有这样的体会：培养学生的创造性发散思维能力需要一个长期的、循序渐进的过程。所以在平时的教学实践中利用学生的思维特征，因材施教，从学生的实际情况出发，运用恰当的方法，合理地利用和挖掘相关资源。让学生在学习知识的同时，也让学生的创造性发散思维能力得到相应的提升。

【本文系甘肃省教育科学十二五规划课题研究成果，课题批准号：LZ2015_1676。】

（作者单位：甘肃省陇西县第三中学）