

高中化学教学“巧设问 活思维”的思考与探究

陈贵春

(桂林市国龙外国语学校, 广西 桂林 541004)

[摘要] 兴趣是最好的老师, 本文阐述在高中化学教学中如何巧设问题, 从而有助于激发学生的学习内动力, 让学生更加高效的学习, 更有利于重难点知识的突破。

[关键词] 巧设问题; 激活思维; 学生

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.575

当代中学化学课堂, 广泛存在着课堂沉闷、听课效率低下、课堂氛围不浓厚、不认真思考等现象, 尤其是遇到基础较弱的学生群体, 课堂教学让老师们苦不堪言……笔者认为, 有效解决此类问题的方法, 比如: 利用教师的人格魅力、幽默的学科语言、灵动的上课方式、巧妙的问题的设置等, 只要能引起学生的注意, 便有激发其学习动力、提高课堂教学效果的重大意义。其中, 巧妙的问题设置对于提高教学质量具有重要意义, 充分的课前准备是关键, 再配上巧妙的问题设置, 会激起学生内心对化学世界的好奇心, 在教学过程中, 教师可以给学生提出一些问题, 引导他们的逻辑思维。化学课程是一门科学研究课程, 在化学课程中, 对学生进行提问, 使他们一步步探究化学世界的内在规律, 有助于培养学生的思维能力, 使他们自感自悟, 静思揣摩, 进而达到提高课堂学习效率, 帮助学生更好地掌握知识的目的!

教师可以从以下几个方面去巧设问题:

一、通过身边的自然现象, 巧设化学问题

每个地区都有诸多自然瑰宝, 大自然的鬼斧神工之作数不胜数, 如桂林地区千姿百态的钟乳石、多种多样的地形、大小不一的溶洞、4月的漓江烟雨等自然现象都可以作为设问的背景素材。知识源自平时的观察与积累, 自然现象与我们如影相随, 稍加剪取, 提醒学生留心观察, 就可让学生通过某些自然现象联系到课堂中的有关化学知识。

例如, 人教版必修一《物质的分类》有关胶体的性质教学就可以将4月烟雨漓江的美景切入, 作为美丽气溶胶的教学素材; 江河入海口处三角洲的形成、不同颜色的墨水混合使用使钢笔堵塞、卤水点豆腐、猪血中加食盐可以使其迅速凝固等自然现象都可以植入到胶体的性质教学设问中去。再比如, 在《氧化还原反应》的教学中, 可以将新泡制的毛尖茶汤为何放置一段时间后变深黄色? 新切好的土豆丝为什么要放置在水中浸泡? 为何没有浸泡的土豆丝很快变黄……这些设问在新课引入时, 很快激发学生的好奇心, 可以迅速将学生带入课堂, 化学课堂还能游遍万水千山, 刨根问底儿, 岂不快哉?

二、利用实验巧设化学问题

化学学科属于典型的自然学科, 一直在探索未知事物, 而化学实验便是探知验证最重要的手段, 在探究实验本质、分析

实验现象的过程中, 学生必然有诸多疑问, 结合实验过程, 教师逐步启发学生, 让学生结合已有知识体系和实验过程, 自主思考, 自主解答疑问。这种以启发代替问题解答的方法, 使得学生充分思考, 得出准确的结论。

在上铝的一节中, 书上只说铝能与强碱溶液起反应, 却没提到弱碱能起反应, 因此可向学生提出: “铝能与氨水反应吗?” 学生仅限于书中的知识, 一定说不能, 但学生却不知为什么不能。此时, 教师可以将后期要学的知识简单地给学生做出解释: 1. 氧化铝不溶于氨水, Al在表面覆盖有氧化铝薄膜的时候, 无法与氨水产生反应, 即使将铝表面的氧化层刮去, Al在氨水中新生成氧化铝, 重新覆盖在铝片上, 实验无法进行下去。2. 实验室常用可溶性铝盐溶液跟氨水来制Al(OH)₃, 可见Al₂O₃和Al(OH)₃都不溶于氨水, 因此, Al和氨水从理论上分析不会产生反应。这样可以让学生超前学习, 由猜想到验证的过程让学生投入到化学探究过程中, 充分提高学生积极性和能动性。

理论课之后, 在学生实验课上让学生到实验室里去做法Al与氨水的实验, 得出铝刮去表面锈迹, 有大量气泡产生, 时间一长还有白色沉淀聚集在试管底和试管壁的实验现象。再深层次讲解原理, 让学生跟老师走, 帮助学生拓宽知识面, 更深层次的理解反应的本质:

原理 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

水的电离 $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

Al的溶解, 气体(H₂)产生都表明这是一个氧化还原反应。在这里Al作还原剂, 那什么物质作氧化剂呢? 是H⁺还是NH₄⁺? 让学生思考, 在氨水中无疑是[NH₄⁺][H⁺], 氧化性NH₄⁺ > H⁺, 即有下列反应。

$6\text{NH}_4^+ + 2\text{Al} \rightleftharpoons 2\text{Al}_3^+ + 6\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2 \uparrow$ 反应时NH₄⁺消耗, 平衡向生成OH⁻方向移动, 进而Al₃⁺跟OH⁻结合生成不溶性Al(OH)₃沉淀。所以, Al跟氨水的反应表达式如下:
 $2\text{Al} + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 6\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2 \uparrow$ 学生即思想开朗, 觉得实验是检验和解决问题的标准。

三、利用故事向学生巧设化学问题

纵观古今中外, 凡在自然科学方面作出重大贡献的研究型人员, 无不是在强大的好奇心驱使下取得成就的, 喜欢挖掘自

然现象,勤于钻研,热情投入而又乐此不疲,最终向世人揭开自然界神秘的面纱。

在解放战争时期,地下党组织曾用密写墨水来写密信,密信的重要性可想而知,所以可以提问:为什么平常人就看不出密信上的内容。而学生只会想到暗号之类的东西,此时向学生提问:他们用的是什么物质写的,普通人怎么看不见?他们

只能看到的是有色反应,他们也不是魔术师,让学生尽情投入到故事情节中去了解当时情况,想到只能用普通东西,再回忆我们所学知识就知道了问题答案,地下党组织用的是泔水(淘米水)来写密信的,泔水(淘米水)中含有淀粉,淀粉遇到碘酒后,白色的密写纸上就会出现清晰的蓝色字迹。同时向学生介绍一些密写墨水的原理,即化学显色反应。

密写墨水	显色试剂	化学原理
酚酞试液	碱性溶液	无色酚酞试液在碱性溶液中呈红色
硫氢化钾溶液	FeCl ₃ 溶液	$Fe^{3+} + 3SCN^{-} \rightleftharpoons Fe(SCN)_3$ 血红色
醋酸铅溶液	(NH ₄) ₂ S溶液	$Pb(CHOO)_2 + (NH_4)_2S = 2CH_3COONH_4 + PbS$ 黑色

学生从故事情节中学到了知识,也能了解知识的应用。则让学生更加崇拜老师,更加喜欢化学学科,这将是世界上最有创造性的学科,最终达到让学生更加努力学习的目的。

四、利用学生的习惯性思维巧设化学问题

学生在化学计算中,由于题目中的灵活性多。对于一些需要巧解的题型,抓不住知识点实质问题,往往极易出错。对于化学计算应让学生知道每一个化学反应中哪些物质参加了反应。溶液中是哪些离子?发生了什么反应?该如何求解?例如:

有一硫酸和硝酸的混合溶液,取出其中的10ml加入足量的氯化钡溶液,过滤,洗涤,烘干后得到9.32g沉淀。滤液跟4mol/LNaOH溶液反应,共用去了35ml恰好完全中和,求(1)混合溶液中硫酸和硝酸的物质的量浓度,(2)另取10ml原混合溶液加入2.56g铜共热?在标况下收集到多少毫升气体?

学生在第(1)个问题上错误的少,而(2)做错的就多了。此时不要批评学生,让学生首先自己找错误,再向学生解释问题。

$$\begin{aligned} n(H_2SO_4) &= n(BaSO_4) = 9.32g \div 232g/mol = 0.04mol \\ n(H^+) &= n(NaOH) = 4mol/L \times 35 \times 10^{-3}L = 0.14mol \\ [H_2SO_4] &= 0.04 \div 10 \times 10^{-3} = 4.0mol/L \\ [HNO_3] &= (0.14 - 0.04 \times 2) \div 10 \times 10^{-3} = 6.0mol/L \\ [Cu] &= 2.56g \div 64g/mol = 0.04mol \end{aligned}$$

在(2)问中大多数学生采用方程式 $3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$

故推出 $0.0225 \leftarrow 0.060mol$ 就得到了错误的结果。首先肯定学生的方程式是对及解法都是对的。再向学生提出离子在溶液中游动。实质为 $Cu(NO_3)_2$ 中的 NO_3^- 与 H_2SO_4 中 H^+ 结合在一起仍有一部分能与 Cu 反应。用离子式为:

$$\begin{aligned} 3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- &= 3Cu^{2+} + 2NO \uparrow + 4H_2O \\ V(NO) &= 0.04 \times 23 \times 22.4L/mol \times 1000mL = 597mL \end{aligned}$$

五、利用代表性实验巧设化学问题

由于高中学生学习压力大,许多学生都采用题海战术,以此对付高考。很少有学生对某一类问题思考、总结,以便灵活运用。如现象直观、生动、趣味性较强的喷泉实验。高中教材

用 NH_3-H_2O ; $HCl-H_2O$ 来做,引导学生分析解释 NH_3 , HCl 这两种气体的产生喷泉现象的原因后,可进一步问, CO_2 在水中的溶解度不大,它能与水结合产生喷泉吗?如何改进?

学生只知二氧化碳极易被氢氧化钠吸收,NaOH能与 CO_2 形成喷泉实验,而 CO_2 在水中的溶解度极小,如用 CO_2 与 H_2O 很显然不现实,难以形成喷泉。当学生相当肯定的时候,教师可以通过实验验证学生的猜想,让学生在实验中发现化学规律的奥妙。创新实验需要改进,可使用滴管,吸几滴高浓度的NaOH溶液,并滴进烧瓶中后,使高浓度NaOH溶液和烧瓶中的 CO_2 进行反应,产生 $NaHCO_3$ 。之后打开瓶盖,喷泉涌现。学生完成实验后享受到一种成功感。此时,教师可以继续追问,难溶于水的,性质又很稳定的气体,如何产生喷泉现象?如何打破思维定式?

老师们可以让学生从两个方面考虑:(1)物理方法减小压强,(2)增大外压。学生经过思考也可找到,将圆底烧瓶内气体吸走,从而引导学生,让他们自己找到了解决问题的方法。万变不离其宗,不管如何改进,基本原理就是让瓶内压强的减小。这样,对于任何气体学生都能用它做喷泉实验。这样的实验教学也让学生学会了怎样学习,如何抓住问题的本质,通过物质性质的多样性去寻找多种解决问题的办法。这样的学习效果必定是高效的!

古人云:八仙过海,各显神通;条条道路通罗马;而教师激发学生学习化学兴趣的方法也有很多,“巧妙设问,激活思维”这只是其中在课堂教学中相对较为实用的一种方法,课堂永远是教学的主阵地,如果不能在课堂上充分的引起学生的注意,那学生的思维将无法完全打开,对物质的性质、实验的现象,反应的本质将达不到很好的理解效果,最终没能将课堂的知识内化成自己解题的武器,出现“似懂非懂”的结果

参考文献

- [1] 杨丰勇. 巧设问题情景 打造化学高效课堂[J]. 教学管理与教育研究, 2018
- [2] 陈芬. “问题解决”视角下高中化学教学设计的分析与思考[J]. 文理导航, 2019