

化学竞赛中培养学生学习兴趣的探索

严业安^{1*}, 黄荣彬²

(1. 福建省三明第一中学, 福建 三明 365001; 2. 厦门大学化学化工学院, 福建 厦门 361005)

摘要:兴趣是学生力求认识事物、探索知识和爱好某种活动的意识倾向。组织中学生参加化学竞赛, 有利于培养学生学习化学的兴趣, 探索早期发现和培养优秀学生的思路、途径和方法, 促进教师自身的专业发展。在化学竞赛辅导中, 可以从引导兴趣的倾向性、维持兴趣的稳定性、拓展兴趣的广阔性、提升兴趣的效能性等 4 方面来培养学生的学习兴趣。

关键词:化学竞赛; 兴趣; 倾向性; 稳定性; 广阔性; 效能性

中图分类号:G 633.8

文献标志码:B

文章编号:0438-0479(2011)S-0198-04

全国高中学生化学竞赛(以下简称化学竞赛)由中国化学会主办, 是学生在教师指导下的研究性学习, 是一种课外学习活动。化学竞赛的知识内容涉及到大学化学知识和前沿化学背景, 是高中化学向大学化学的自然延伸, 巧妙结合了大学化学的学科内容和中学化学的解题技巧。化学竞赛对普及化学基础知识, 激励中学生接触化学学科发展前沿, 学习化学家的思想方法和研究方法, 推进教学改革和培养优秀创新人才等方面有积极的作用。组织中学生参加化学竞赛, 有利于培养学生学习化学的兴趣, 探索早期发现和培养优秀学生的思路、途径和方法, 彰显化学的科学思想和研究方法, 还能促进教师自身的专业发展^[1]。福建省三明第一中学多年来坚持组织中学生参加化学竞赛, 取得良好成效。但是, 在竞赛辅导过程中常常出现这样的情况: (1) 有些素质很好的学生对物理、化学等学科都感兴趣, 对自己参加哪个学科竞赛举棋不定; (2) 学生在竞赛初期很有热情, 但学完基础内容后, 遇到繁难的大学知识, 畏难情绪陡增, 就打退堂鼓; (3) 不少学生在刚进入高二时参加全国初赛, 由于准备不充分, 导致成绩不佳, 便纷纷退出竞赛活动^[2]。激发学生对学习化学的兴趣是发展学生个性, 开发智力, 培养创新精神和创新能力的重要手段。经过调查发现, 学生参加化学竞赛活动往往局限于兴趣的初级阶段——好奇心, 忽视了兴趣的发展阶段和效率阶段的问题。部分学生在学习中遇到困难, 情绪受到影响, 兴趣逐渐下降, 产生怕学化

学的畏惧心理^[3]。

兴趣是学生力求认识某种事物、探索知识和爱好某种活动的意识倾向。兴趣是以需要为基础而在学习活动中发生发展的, 是推动人们去寻求知识、钻研问题、开拓眼界的一种原动力。杰出的人之所以能取得成就很重要的原因是他的好奇心和求知欲。具有浓厚的兴趣会使学生产生积极的态度。对某一学科产生强烈而持久兴趣的学生能自觉地克服学习中遇到的种种困难, 专心致志, 排除干扰, 做到学有所成。那么, 在化学竞赛辅导中如何正确引导学生的好奇心理, 科学地培养学生的学习兴趣呢? 本文试图从兴趣的倾向性、兴趣的稳定性、兴趣的广阔性、兴趣的效能性等四要素入手作初步探讨, 提出一些做法和想法, 以求抛砖引玉。

1 引导兴趣的倾向性

兴趣的倾向性是指兴趣所指向的具体内容和对象。在化学竞赛辅导中要激发学生的学习兴趣, 必须注意给学生提供兴趣的需要基础, 让学生不仅对化学或涉及化学的知识感到好奇, 而且要让学生感觉到学习这种知识是社会实践的需要。因此, 在化学竞赛辅导中要精心设计问题, 并利用化学的特点——实验来营造学习气氛。

1.1 注重思考性

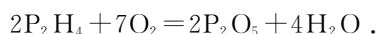
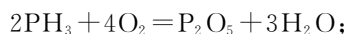
恰到好处地创设“认识冲突”情境, 使学生产生强烈的求知欲。如在学习磷元素知识时可提出这样一个问题: “‘鬼火’的科学解释是什么?” 学生七嘴八舌地讨论开, 课堂气氛一下就活跃开来, 若再从中点拨, 不久结论就出来了。“鬼火”其实就是“磷火”。磷是生命元素, 动物的骨骼和牙齿都含有磷元素, 尸体腐烂发生复

收稿日期: 2011-05-15

基金项目: 福建省新课程背景下的化学教师人才培养模式创新实验区[ZL1102/RM(sj)]

* 通信作者: fjyya@126.com, 三明学院兼职教授。

杂的物理、化学和生物变化,释放出少量的 PH_3 气体。 PH_3 在空气中能够自燃,出现暗淡的蓝绿色火焰,微风吹到哪里,它就飘到哪里燃烧。在 PH_3 生成的同时,往往还有 P_2H_4 生成, P_2H_4 比 PH_3 更活泼,是更具自燃性的气体。相关反应的化学方程式为:



这样一来,有关磷的性质和相关化学方程式,学生就会乐意去记并记牢。

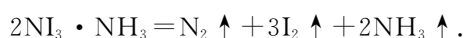
又如,学习铁的化合物知识时,可以请学生思考这个问题:“为什么烧砖时不喷水是红砖,而喷水则为青砖?”这个问题与生活中遇到的事物有关,学生很感兴趣。烧砖用的是粘土,粘土的主要成分是含水硅酸铝($x\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot y\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$),此外还含有一些铁质矿物杂质。后者常以褐铁矿[主要成分为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}(\text{OH})_3$]、黄铁矿(主要成分为 FeS_2)、菱铁矿(主要成分为 FeCO_3)或赤铁矿(主要成分为 Fe_2O_3)存在。砖坯在高温窑中煅烧,当有充足的氧气存在时,所有的含铁化合物转化为 Fe_2O_3 。根据铁含量的多少,将显现浅红色至深红色。如果砖坯烧到一定程度时,从窑顶向下喷适量的水,会产生大量的水蒸气与灼烧的焦炭反应,生成 CO 和 H_2 。 CO 和 H_2 能够把 Fe_2O_3 还原成 Fe_3O_4 或 FeO ,因此砖显青灰色。

1.2 体现直观性

在教室的地面洒上几十颗干燥的三碘化氮小颗粒,当学生进入教室时,干燥的三碘化氮被人踩着,发出“噗噗”的响声,使他们感到仿佛进入了一个神秘的地雷阵。由于没有思想准备,学生往往会吓一跳,同时会觉得十分有趣,脑子里自然产生许多为什么。这时给学生时间讨论,引导学生观察爆炸物的颜色(黑色)、爆炸时的现象(紫色蒸气)、闻到的气味(刺激性气味),最后告诉学生:浓氨水与碘片反应时,可生成一种黑色不溶于水的固体($\text{NI}_3 \cdot \text{NH}_3$)——三碘化氮与氨的加合物。有关制备的化学方程式为:



$\text{NI}_3 \cdot \text{NH}_3$ 在暗处和用氨润湿时是稳定的,干燥时受到压力会按下列反应爆炸性分解:



此时可趁势从中引出碘三离子(I_3^-)、叠氮酸离子(N_3^-)、氢叠氮酸(HN_3)的结构,并与学生交流。借着学生兴趣浓厚,进一步介绍化学上“ C_3H_3 ”的含义

(Clear head 清晰的头脑, Clever hands 灵巧的双手, Clean habit 洁净的习惯)。正如陶行知认为的那样“学与乐不可分”,整个教学过程不仅使学生处于主动活跃之中,而且给后续课程的学习打下良好的基础,可取得令人满意的效果。

1.3 强调实验性

化学实验具有独特的激发学生兴趣的属性。如果把实验处理成照方抓药的验证性实验来教学,启发性、探索性不强,会抑制学生学习的兴趣。在化学竞赛辅导中,可创造条件让学生自己动手做一些家庭小实验和设计实验。这是让学生动手动脑、培养多方面能力的过程,常常会产生别有洞天的实验现象和心理感觉,学生兴趣盎然。例如,在学习“卤族元素”内容时,可建议学生用毛笔沾米汤在白纸上写字,字迹干后便不见痕迹,此时若涂上碘酒就立即显出深蓝色的字,这便验证了碘单质遇淀粉显蓝色的事实。另外,在学习“原电池”知识后,要求学生自行设计一个原电池,结果学生制作出了“土豆电池”、“番茄电池”等。教师可以利用周末时间和学生一起做“废电池再生”的实验,具体做法如下:(1)取2节废电池,用电珠试验证明电池已废旧无用,然后用铁钉在废电池上部凿几个小孔,深度为电池高度的 $\frac{3}{4}$ 左右;(2)用滴管(也可用废弃的塑料眼药水瓶)吸取盐酸,将滴管尖端插进小孔内,然后慢慢将盐酸加入;(3)将点着的蜡烛斜持,滴上蜡烛油封口,再用小电珠试验,电珠重新发光。实验设计给学生创造了一个良好的学习氛围和最佳的学习心境,大大地激发了学生的学习兴趣。即使是“失败实验”,帮助学生分析实验失败的原因后再实验,也是一个深刻的实事求是精神的锻炼机会。经过“失败—成功”的多次反复,对学生的震撼力深刻、持久。在这一过程中,学生从中获得了化学知识,培养了能力,促进了身心发展,培养了良好的意志品质和实事求是、勇于探索的精神。

2 维持兴趣的稳定性

兴趣的稳定性,也称兴趣的持久性,是指兴趣的稳定程度和持续性。兴趣的稳定性对一个人的学习、工作很重要。不稳定的兴趣,不仅会影响知识的深入掌握,而且会导致浮夸、不踏实、惧怕困难等性格的形成。只有稳定而持久的兴趣,才能促使学生系统地学习某一门知识,把某一项工作坚持到底,并取得成就。培养学生的学习兴趣,稳定性是关键的一环。在激起学生的学习兴趣后,为帮助学生顺利克服在学习过程中遇到的困难,并在克服困难的过程中使兴趣得到进一步的发展,逐

渐形成稳定的兴趣,应当注意学生意识倾向的正确引导^[3].

在化学竞赛辅导中,可利用我国近代化学工业的巨大发展与国外化学工业发展水平的差距来激发学生的民族自尊心和自信心,激起学生的爱国主义热情 and 责任感,将其好奇心转化为树立奋斗目标的个性心理,巩固学生兴趣的持久性.例如,在学习“碳酸盐”内容时,首先强调碳酸钠在化学工业上的突出重要性,简单介绍国外发明的氨碱法(索尔维法),然后话题一转,重点介绍我国化学家侯德榜发明的联合制碱法(侯氏制碱法).强调侯氏制碱法保留了氨碱法的优点,在资源的利用上比氨碱法优越,是制碱工业的重大突破,有极其重要的经济意义.指出侯氏制碱法是我国化学家在纯碱工业上做出的重大贡献,这一发明在国际上引起很大反响,侯德榜也因此获得英国化学工程学会和美国机械学会荣誉会员的称号.这样的扩展讲解能激发学生的自豪感.又如,在学习有机化学中,可让学生先找出用中国人命名的有机化学反应——“黄鸣龙还原法”,然后告诉学生这个方法是我国化学家对凯西纳—华尔夫还原法的重大改良,已为国际广泛应用,写入各国有机化学教科书,是我国化学家对有机化学做出的卓越贡献.通过这样的引导,学生的学习动力增加,学习的目的更加明确.

3 拓展兴趣的广阔性

兴趣的广阔性是指兴趣范围的大小或丰富性的程度,也可称兴趣的广度.在化学竞赛辅导中要真正提高学生的素质、培养学生的多种能力,应该重视兴趣广阔性的培养与兴趣持久性的协调.教师应该培养学生广阔的兴趣,同时又要将广阔的兴趣与中心的兴趣结合起来,做到既博又专.

高中新课程的实施为有兴趣学习化学的学生提供了更广阔的空间.高一学生刚接触到图文并茂的新教材,一般兴趣都比较浓厚,要抓住这一契机,把“引言”教学变成一个“现代科技博览会”、“环保教育大课堂”和“未来前景展示厅”.从有机合成材料到新型无机非金属材料,从超导材料到记忆材料、液晶材料;从结晶牛胰岛素合成到基因工程,从化石燃料到核能燃料,全方位向学生介绍化学在人类社会生产和生活中的巨大作用,在学生心中播下热爱化学的种子.以石油、煤等化石燃料逐渐枯竭和“温室效应”、“酸雨”、“臭氧层空洞”、“水体富营养化”等环境污染的严重现状促使学生增强忧患意识,萌发发展绿色化学和清洁化工、消除环

境污染、开发新能源、维持可持续发展、造福子孙后代的紧迫感和使命感^[4].

利用化学与物理学、生物学、数学等学科的密切联系,拓展学生的视野,培养学生兴趣的广阔性.例如,在介绍“玻尔理论”时,强调玻尔用经典力学的离心力等于向心力的基本原理,结合普朗克的量子论,并赋予角动量以量子化条件来描述微观粒子——氢原子的核外电子运动状态,从而计算出电子的运动速度、轨道半径以及量子化的能量公式,很好地解释氢光谱的实验现象.同时也指出玻尔理论的局限性:虽然引进了普朗克的量子论,但还是应用经典力学来计算电子的运动速度、轨道半径,没有反映微观粒子运动的本质规律,如测不准原理.这些局限性导致其势必被后来发展起来的量子力学和量子化学所取代.在学习“氢键”时,指出具有方向性和饱和性的氢键是构建蛋白质高级结构(蜷曲、折叠等)的重要因素之一,对生物高分子的高级结构有重要意义;在学习“离子晶体的堆积—填隙模型”时,指出这个模型把正负离子看成是具有一定半径的刚性球,运用数学的空间几何知识推导出堆积球和填隙球的几何制约关系,由此计算离子的空间利用率.这样有助于学生真正理解各学科之间的相互渗透和必然联系.通过对一些科学家(例如:拉瓦锡、玻尔、黄子卿、邢其毅等)的事迹介绍,使学生清楚兴趣广阔的重要性,使学生知道这些科学家正因为兴趣广泛、博览群书,善于从不同角度观察、思考问题,紧密联系自己的中心兴趣,才能攻克一个又一个的科学难关.

兴趣的广阔性有利于扩大思维领域,激发创造能力,使学生在学习活动中富于联想、富于想象,变机械被动地接受知识为主动灵活地学习知识,从而促使学生多种能力的形成^[3].

4 提升兴趣的效能性

兴趣的效能性,是指兴趣对活动产生的效果大小的品质.兴趣不是天生的,而是环境的产物.因此用环境(教育亦是环境之一)来培养、发展并指导学生,使其低级的或肤浅的兴趣,凭努力而提高至为集体、社会、国家所需要的兴趣.兴趣的源泉还在于把知识加以运用,使学生体验到一种理智高于事实和现象的权威感,因为在学生心灵深处都有一种使自己成为一个发明者和探索者的希望和需要,这种需要是和学习兴趣相伴的.

“化学给人以知识,化学史给人以智慧.”中学生由于年龄特点,敏于思考,勇于进取,接受新事物快.化学

史料上有许多科学家为科学事业牺牲精神都是可歌可泣的. 他们的崇高理想和优秀品质将激励学生, 使学生在思想上产生强烈的共鸣, 热爱科学之情油然而生. 在学习元素周期表时, 可介绍法国化学家莫瓦桑用电解法制取氟单质的故事. 氟的发现是一篇悲壮的历史. 氟是卤族中的第一个元素, 但发现得最晚. 从 1771 年瑞典化学家舍勒制得氢氟酸到 1886 年法国化学家莫瓦桑分离出单质氟经历了 100 多年时间. 在此期间, 戴维、盖·吕萨克、诺克斯兄弟等很多人为了制取单质氟而中毒, 鲁耶特、尼克雷因中毒太深而献出了自己的生命. 莫瓦桑总结了前人的经验教训, 他认为, 氟活泼到无法电解的程度, 电解出的氟只要一碰到一种物质就能与其化合. 如果采用低温电解的方法, 可能是解决问题的一个途径. 经过多次实验, 1886 年 6 月 26 日, 莫瓦桑终于在低温下用电解氟氢化钾与无水氟化氢混合物的方法制得了游离态的氟. 正是莫瓦桑的工作, 使当时化学中一大难题得到解决, 使人们得到了周期表中完整的卤素, 他因此荣获诺贝尔化学奖. 也可介绍一生荣获两次诺贝尔奖的著名化学家居里夫人. 她把发现的一种放射性新元素叫做钋(波兰之意), 以纪念她的祖国——波兰, 此后又发现了放射性元素——镭, 从而奠定了放射化学的基础, 居里夫人因长期从事放射性元素的试验研究, 身体受到很大伤害, 过早逝世. 通过对这些化学家生平事迹的介绍, 使学生既增长了知识, 又获得了刻苦学习的动力, 提高了兴趣的境界, 进而诱发科学思维能力, 培养其钻研创新的精神, 产生了学习的原动力和内驱力, 从而把兴趣变为有目的的动机, 兴趣就有了效能性.

此外, 在化学竞赛辅导中, 一方面要帮助学生树立

“有信心、有决心、有能力、有毅力学好化学”这种信念; 另一方面, 要帮助学生掌握学习方法, 指导他们怎样学习化学基础知识和基本技能, 怎样将元素及其化合物知识联成网络、有序贮存, 怎样巩固和复习已学过的知识技能, 从而进一步激发学生新的兴趣, 增强学生克服困难、勇于创新信心.

在化学竞赛辅导中, 灵活运用兴趣的“四要素”科学地、系统地、有目的、有计划地培养学生的兴趣, 是提高学生的素质、拓展学生的视野、培养学生的各种能力、激发学生的学习热情的有效途径, 可提高教学效果. 以福建省三明第一中学为例, 18 年的辛苦探索换来了丰厚的收获, 1994 年以来参加化学竞赛的学生虽然没有取得国际化学奥赛金牌, 但有 3 人入选化学科国家集训队, 6 人获得国家级一等奖, 9 人获得国家级二等奖, 57 人获得省级一等奖, 137 人获得省级二、三等奖. 更重要的是, 学生的化学知识获得了累积性和结构性增长, 能力得到了全面的提升, 有几十名学生由此走上化学(或相关)的行业, 参加竞赛辅导的教师自身素质也得到了多方面的提升.

参考文献:

- [1] 冯涌. 我们为什么要辅导高中化学竞赛[J]. 化学教育, 2011, 32(3): 67-69.
- [2] 万长江. 试论化学奥赛中中学生自我效能感的增强策略[J]. 化学教学, 2010(4): 56-59.
- [3] 魏林, 何晴. 用兴趣四要素培养学生的兴趣品质[J]. 化学教学, 1995(8): 18-19.
- [4] 林尤宏. 培养高一新生化学学习兴趣的探索[J]. 化学教学, 2011(3): 15-16.