

全国百所重点示范学校特级教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编



高中化学

CHUANGXIN

创新

XUESHEJIDIZHUYI

教学设计

(第1本)



典库

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法

中学化学考试当用题型与解题技巧训练(一)



学苑出版社

目 录

科学方法是中学生化学学习的认识方法	(员)
科学的教学方法与科学的学习方法相结合	(缘)
学习方法与培养能力的途径	(苑)
格斯里与赫尔学习理论在化学教学中的运用	(愿)
化学教法与学法的优化	(员园)
中学生化学学习方法	(员园)
面向全体 讲究学法	(员园)
化学学习方法的指导(一)	(员怨)
化学学习方法的指导(二)	(圆园)
化学学习方法的指导(三)	(圆缘)
化学学习方法的指导(四)	(圆愿)
化学学习方法的指导(五)	(猿园)
化学学习方法的指导(六)	(猿员)
化学学习方法的指导(七)	(猿圆)
化学学习方法的指导(八)	(猿猿)
化学学习方法的指导(九)	(源园)
指导学生阅读化学课本的几种方法	(源圆)
建构化学知识结构的方法	(源猿)
化学知识的归纳总结方法	(源圆)
化学知识的整理方法	(源猿)
形成并掌握化学概念的六种方法	(缘圆)
化学教学中的识记教学	(缘缘)
提高记忆要在记上下功夫	(缘愿)
化学知识的几种记忆方法(一)	(远圆)
化学知识的几种记忆方法(二)	(远猿)

化学中的趣味记忆法	(远缘)
学习化学的几种记忆法	(远韵)
中学化学“谐音联想记忆法”	(远愿)
化学教学中良好学习习惯的培养	(苑园)
纠正化学学习中的不良习惯	(苑缘)
学生学习化学困难的成因及对策	(苑愿)
高一学生的学法指导	(愿园)
化学学习困难学生的心理分析及其对策	(愿愿)
预防和克服学生化学学业不良的途径	(愿韵)
化学命题的原则	(愿怨)
化学命题的内容和形式	(愿缘)
化学命题的几种误区	(愿韵)

中学化学考试当用题型与解题技巧训练(一)

科学方法是中学生化学学习的认识方法

认识方法是学生认识的重要因素之一

认识包括三要素:认识主体、认识客体和认识工具。认识工具是联系认识主、客体的桥梁,是认识主体自觉能动性的表现。化学教学中学生的认识也包括三要素:认识主体——学生,认识客体——以化学教材形式存在的化学知识,认识工具——实物形态的教具(实物、模型、图表、电化教具)、实验仪器和观念形态的认识方法。

树立认识方法是学生认识的重要因素之一的观念,这一观念对于化学教学改革具有重要意义,传统化学教学思想的一个重要弊端,就是只研究学生认识的客体——化学知识,忽视对认识主体学生和作为认识工具之一的认识方法的研究。用这样的教学思想指导化学教学,必然把学生看做是消极、被动地接受知识的“仓库”,采取的教学方式方法也只能是“注入式”。现代化学教学理论在批判这一传统化学教学思想的基础上认为,在学生认识中,学生是认识的主体。那么,如何充分发挥学生作为认识主体的积极性、主动性和创造性呢?这个问题在目前的化学教学理论研究中还没有得到足够的重视,没有进行充分的研究。学生学习化学知识不是消极被动地反映,而是积极、主动地认识。学生这种能动作用突出表现在对认识方法的认识和使用上。方法有正确与错误,有效与无效之分,正确、有效的认识方法,即科学的认识方法,才能使学生顺利地获得正确的认识。

科学方法是学生科学的认识方法

东北师范大学化学系郑长龙老师从化学教学中学生的认识与化学科学认识之间的关系来进行了考察。

(一)认识主体。化学科学认识的主体是指化学科学认识由化学科学工作者来进行,化学科学成果由他们来创造,没有他们就没有化学科学认识的主体,从而化学科学认识也就无从产生。

学生认识的主体是指学生对于化学知识的认识,只有通过他们自身才能得到完成,教师的教是为了学生的学,如果没有学生对化学知识的认识,也就无所谓化学教学。虽然学生的认识是在教师指导下进行的,学生又是教的活动的客体,但化学知识只有通过学生的接收、加工和处理才能被掌握。因此,教师的教并不能代替学生的学。

从认识主体自身来看,二者差异的一个重要方面在于各自的主观条件,尤其是认识能力不同。如果把化学科学工作者的认识能力作为化学科学认识能力的高级形式,那么,从广义的化学科学认识能力来看,化学教学中学生的认识能力只能是化学科学认识能力的初级形式。这种初、高级形式的差异,表现在科学知识的深度和广度上。表现在对科学仪器的使用上,表现在对科学方法的认识和运用等方面上。正是存在这种差异,在化学教学中,学生在认真学习化学基础知识的同时,还必须自觉地认识和掌握科学方法。

(圆)认识客体(认识对象)。学生的认识对象主要是化学基础知识,化学科学认识的对象是自然界中的化学运动。学生所认识的化学知识,相对于化学科学工作者来说是已知的,是他们从前作为认识对象的一部分,而对于学生来说却是未知的,是学生当前需要进行认识的对象。因此,从化学知识的发展过程来看,化学教学中学生所认识的化学知识只是化学知识发展过程中的一部分,并且这部分知识已被化学科学工作者所认识。这部分知识无论从深度还是从广度上,对于化学科学工作者来说,都只能是最基本的和初级的。

(猿)认识工具。首先,从实物形态工具来看。例如关于化学反应速度的规律性知识。在中学教学中,学生只能通过简单的试管实验,定性地观察沉淀生成的快慢,以此来比较物质在不同浓度下的化学反应速度的变化,从而得出浓度对化学反应速度影响的规律性,而在科学研究中,人们可以用同位素示踪法,通过实验定量地测定每一时间间隔同位素改变的情况,定量地比较不同浓度的物质化学反应速度的差异。简单的试管和同位素示踪法所使用的科学仪器相比,虽然都能说明浓度对化学反应速度的影响,但试管实验却是最基本的和初级的。

其次,从观念形态的工具来看。化学科学认识过程是化学知识的生产过程,化学教学中学生的认识过程是教师指导下的化学知识的再生产过程。前者是后者的基础,因此,化学教学中学生的认识过程必然要以化学科学认识过程的内在规律为依据。在化学知识的生产过程中,化学科学工作者不仅要使用科学仪器,而且更重要的是还要运用科学方法。因此,虽然学生所认识的化学知识,相对人类所获得的化学知识来说,只是其中的一部分,并且是最基本的和初级的,但学生要想认识这部分知识,也还必须运用人类认识这些知识所使用的科学方法。只有这样,学生对化学知识的认识才是有效的。但学生对科学方法的使用,同化学科学工作者的使用相比,只能是最基本的和初级的。

综上所述,虽然化学教学中学生的认识同化学科学认识之间存在程度上的差异,但二者并不是截然对立的。化学教学中学生的认识是一种在教师指导下的初级的化学科学认识,科学方法对化学科学认识具有指导作用,因此,它也必然能够指导学生的认识,成为学生科学的认识方法。

科学方法对学生认识的重要作用

(员)科学方法是学生正确认识化学知识的重要手段。在化学教学中,学生要想正确地认识化学知识,也必须运用科学方法这个手段。

观察和实验是化学教学中学生实践活动的重要形式,学生通过这些实践活动,可以感知物质的外部特征和物质在发生变化时所产生的物理的和化学的现象,获得化学实验等等感性知识。但是这并不意味着采取观察和演示实验的形式,学生就一定能够正确地获得化学知识。学生要想正确地获得化学实验事实和感性知识,就必须自觉地学习观察和实验等科学方法,并运用这些科学方法进行实践活动。

化学实验事实是对物质的表面属性和内部联系的认识,学生只有经过“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里”等一系列过程用科学抽象、模型和假说等科学方法,才能使感性认识上升为理性认识,形成化学概念规律和原理。因此,科学方法也是学生获得化学理论知识的重要手段。

科学方法还是实现认识的第二次飞跃,把化学知识加以运用的手段。无论是解决一些简单的实际问题,还是解答化学习题(包括实验习题),也同样要运用观察、实验、资料 and 计算的处理、科学抽象、模型和假说等科学方法。

科学方法不仅是学生正确认识化学知识的手段,而且是一个重要的手段。化

学教学作为学生的认识工具,既包括教具、实验仪器,又包括科学方法。前者叫做认识工具的“硬件”,后者叫做认识工具的“软件”。“硬件”同“软件”相比,“软件”更重要。对于学生具体的认识来看,由于认识目的不同,教具和实验仪器可能要常常发生变化,但科学方法却具有相对稳定性,它一方面在总的方向上、在认识的一般程度上,指出了学生如何对化学知识进行认识,一方面在具体的认识步骤上,又从原则上指出了学生如何进行思考。学生一旦掌握了科学方法这个手段,不仅可以顺利地化学知识进行认识,加深对化学知识的理解,而且更重要的是,可使学生在科学知识不断更新的挑战时,自觉、灵活地运用科学方法进行发现、发明创新。当然,在教学中科学方法只有与教具实验仪器有机结合起来加以运用,才能学生在认识中发挥更大的作用。

(圆)科学方法是学生正确认识化学知识规范化、最优化的程序和步骤。科学方法体现在学生认识过程的每一段中:

- I 获得化学实验事实的科学方法主要是观察和实验方法;
- II 处理化学资料和事实的科学方法主要有资料和处理事实的方法;
- III 得出化学结论的科学方法主要有科学抽象、模型和假说方法;
- IV 运用化学结论的科学方法主要有 I, II, III 中的方法。

从上面可以看出,化学教学中学生的认识过程,是运用科学方法正确认识化学知识的过程,学生认识的每一阶段都包含着一些相应的科学方法,它们构成了学生认识过程的具体步骤,同时又表现出一定的认识顺序。这说明过程是包括方法的过程,方法是体现过程的方法。因此,科学方法是学生正确认识化学知识的程序和步骤。

不仅如此,这些程序和步骤又是规范化和最优化的。所谓“规范化和最优化”是指认识过程的每一步骤都具有一定的规划和合理性标准。这些规则 and 标准一方面要与科学认识的规则 and 标准相一致,另一方面又要遵循学生的身心发展规律和教育教学规律。

(猿)科学方法是发挥学生思维创造性的重要手段。在教学中学生对科学方法的运用,无不蕴含着学生思维的创造性。其中,假说是体现学生思维创造性的最重要的科学方法之一。

源 学生认识化学知识的最基本的科学方法

科学方法是化学教学中学生科学的认识方法,那么,哪些是必不可少、最基本的科学方法呢?

美国科学促进协会(粤粤粤粤粤粤)所提出的杂粤粤粤粤粤粤方法体系共有粤粤粤粤粤粤种方法:观察、测量、应用数值、分类、应用时空关系、交流、推理、预测(适合于简单过程的方法)和解释数据、建立模型、下定义、建立假说、控制条件、实验(适合于复杂过程的方法)。这一方法体系对世界各国理科教学方法的改革产生了很大的影响,为各国所借鉴。其显著特点是强调教学的“研究性”、“探究性”,使学生掌握“科学的过程和方法”,以培养学生的能力。但也表现出一些不足,如过程的“步骤”或“项目”之间缺乏有机的内在联系。当然这与他们的哲学观有着密切的联系。对此我们应吸收其合理部分,并用马克思主义的科学方法论加以改造。我们认为学生正确认识化学知识的最基本的科学方法有:

- ① 观察(包括测量和记录)
- ② 实验(包括实验条件的控制、测定和记录)
- ③ 资料和处理事实(包括化学用语化、线图化、表格化)
- ④ 科学抽象(包括表征性抽象和原理性抽象)

⑤模型

⑥假说

①~②也叫感性认识方法,是获取化学实验事实、验证化学假说和理论的基本方法。

③~⑥也叫理性认识方法,是得出化学结论、形成化学概念、定律和原理的基本方法。

上述方法表现出以下特点:①突出了化学教学以实验为基础的特点;②突出了化学教学中学生认识的探索性特点;③体现了科学方法之间的有机内在联系。

学生运用科学方法的特点

在教学中学生对科学方法的运用,由于受到认识发展水平的制约而表现出一些特点。

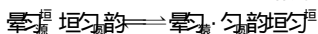
在学生思维发展的不同阶段,学生所运用的科学方法是有所侧重的。在“经验型思维”阶段,学生主要运用观察、测量、比较简单的实验条件的控制、记录、表格化、化学用语化、表征性抽象等科学方法。在“理论型思维”阶段,学生在继续运用经验型思维阶段的科学方法的同时,主要运用测定、比较复杂的实验条件的控制、线图化、原理性抽象、模型和假说等科学方法。当然,学生在这两个阶段所运用的科学方法并不是各自孤立的,而是相互渗透、密切联系着的。

学生对科学方法的运用,离不开教师的指导,具有渐进性。首先是体会和理解教师讲解化学知识时所运用的科学方法,获得科学方法的初步知识;然后是在教师的指导下运用科学方法解决一些相似相近情境下的简单问题;最后是独立运用科学方法解决一些较复杂的实际问题。这就要求教师自身首先要自觉学习和钻研科学方法,领会和掌握其精神实质,明确科学方法的含义、作用、种类和要求,自觉运用科学方法指导教学;同时还应结合化学教材内容的特点和学生运用科学方法的特点,统筹安排科学方法教育的内容,要求学生掌握的程度。只有这样,才能将科学方法教育同双基教学紧密结合,加以有效落实。

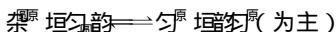
科学的教学方法与科学的学习方法相结合

教师要善于运用各种教学手段(如:观察、实验、电化教育、参观等),采用多种启发方式(如:讲述、谈话、提问、讨论、实验、读书指导和各种各样的练习等),激发学生学习兴趣和积极性,培养学生掌握获取知识的方法和途径。

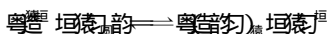
要引导学生正确运用概念。了解概念的“适用范围”和“本质”。如对“盐水解的概念”,课本中黑体字写的“盐中的某些离子与水中的 H^+ 或 OH^- 结合成弱电解质的反应”。就要想,其范围指“盐”,而这种盐则必须有“能与 H^+ 或 OH^- 结合成弱电解质的某些离子”。在学了盐的水解以后才知道“弱酸弱碱盐、强碱弱酸盐”才水解,找出它们之间的共同点则在一个“弱”字上。所说的“某些离子”是指弱酸根、或弱碱的阳离子。而且进一步可以看出,弱碱的阳离子如 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 等与水相遇则与其电离的 OH^- 相结合成弱碱,如:



可看出消耗了 OH^- ,使 H^+ 相对过量,所以盐溶液必显酸性。弱酸根与水相遇时与水电离出 H^+ 结合成弱酸,因消耗了 H^+ ,使水溶液呈碱性了。如果再深入想,则看到“几价的弱酸根,则水解分为几步,且第一步为主。”这样,写酸根与水的水解离子方程式就顺利多了。如,硫化钠与水,则为:



遇到复杂的盐也能正确的写出其水解的离子方程式了。如明矾与水,运、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 中的运、 SO_4^{2-} 都是“强者”时,不参与水解,而只有 Al^{3+} 是弱碱的阳离子,所以只有 Al^{3+} 水解且溶液呈酸性。

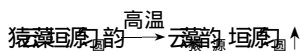


概念清楚了,还要会用,一方面是在答题时用,更重要的是用于实际问题。例如,溶解度要用于物质结晶与提纯上。如果把饱和溶液改变温度或改变水量则饱和的可以变为不饱和的,也可以在另外的温度与水量的情况下超过饱和而析出晶体。而不同物质的溶解度随温度变化的幅度可能很不相同,有大有小,用这一道理把食盐与硝酸钾在热时形成的饱和混合溶液降温,则因食盐溶解度随温度变化的幅度甚小,硝酸钾甚大,则后者会大量析出,前者析出的较少。把得到的晶体再溶、再析晶,则一次比一次更纯,这可以把硝酸钾中的食盐除去。进而还可以小结出若两物质的溶解度曲线有交叉点时,可用“变温析晶法”分离它们。若二者不交叉,而“一上一下”则可以用“蒸发溶剂”法使溶解度小的先析出。这样由概念到应用,又由应用加深了对概念的理解。就比死记硬背强得多了。

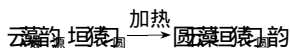
要探求规律,注意归纳总结。中学化学里有许多分散的知识,但是不少知识在做“横向联合”时,就往往能找到一些规律。找规律不仅是学会知识的好方法,也是由感性认识提高到理性认识的过程,是培养自己分析、综合等思维能力的重要途径。但应注意中学化学知识是初步的,有限的,找到的规律也大多只是在中学范围内适用。即使是中学范围内所适应的规律,也会有特殊情况,所以处理好一般和特殊的问题就很有必要。

探讨规律要用科学的方法,最常用的是由很多事实总结出规律的归纳法,以及由此及彼的推导,即演绎法。学习化学时这些方法给我们学好化学以“钥匙”。如初中学习金属活动性顺序表时,掌握了它可用于溶液中的置换反应,活动金属

把不活动金属从它的化合物中置换出来。从而解决了盐和金属反应、酸中的金属和金属反应的规律。同时还能找到发生置换反应(限初中)的条件是“金属要活动,盐类要可溶。”而这一规律在高中学了碱金属后可以得到进一步的扩充,即易与水反应的活动金属如钾、钠等与盐溶液反应时,总是先与水反应,然后由生成的碱再与盐进行复分解。而当知道了硫化银这种不溶于水的盐与铁屑共热会得到银,就发现金属间置换时必须要有“盐可溶”这个条件是太绝对了,应该给以修正。再如学到铁与水蒸汽的反应后:



就会想到金属活动性表,但学了用氢气制还原铁粉时:



则产生了疑团:氢能置换出铁,而铁又能置换出氢,究竟金属活动性表是否生效?如此深入才能体会到金属活动性表是在水溶液和常温条件下才能准确使用的,而非水溶液高温下只能作参考而已。铁与氢谁置换谁好像清楚些,但并非全解决了,只有用化学平衡移动原理去理解才能得到正确答案。

学习方法与培养能力的途径

要根据中学化学教学大纲的要求,有计划地、有目的地、逐步地培养学生的观察能力、思维能力、实验能力和自学能力以及创新精神等。

教学活动中要减少主观性、盲目性,就要从学生学习的角度研究学生学习的原理和方法。化学学科的特点,决定了化学的教学要在传授知识的同步,培养和发展学生的观察能力、实验能力、记忆能力、思维能力等;要研究化学学习的类型和过程(化学学习的类型有知识和技能的学习、有知识的运用、有科学方法和学习态度等);要研究影响学习化学的因素,包括学生自身因素(学生素质和个性品质等)和情境因素(教材内容和老师素质等);要研究学习方法和培养能力的途径。如:

观察方法及能力的培养:一个学生学习的水平,往往和他对客观事物的反应的灵敏度及对科学知识探索深刻度密切相关。在化学教学中,发展学生的观察能力要求有明确的观察目的,周密的观察计划,全面的有重点的进行观察。①观察可由左到右、由上到下、由局部到整体(也可以由整体到局部)。②观察可以由小到大、由微到显(也可以由显到微)。③观察可以由近到远(也可以由远到近),由此逐步提高观察的准确性和敏捷性。④边观察,边思维,以促进通过观察对客观事物认识的深刻性。

思维方法及能力的培养:老师在教学中要善于提出有思考性的问题,教给学生提出思考问题的方法,有意识的进行思路教学(即教给学生运用知识解决问题的方法和思考问题的方式)。在教学过程中要理清三种教学思路,一是教材编写思路(即编写意图、教材所处的地位作用等);二是教学过程的思路(即恰当的教学目的、教学重点难点及难点突破的手段等);三是教学过程中学生学的思路(即学习方法和能力培养的途径)。在这三种思路中,以学生学习的思路为中心和关键。思路教学有利于培养学生学会科学的思维方法,学会正确的对待科学认识过程中的各种问题,有利于学生通过大脑的思维加工获得科学知识,提高科学素质。

实验能力的培养:化学实验是全面实施教学大纲和提高教学质量的重要环节,在培养学生观察能力、动手能力及创造能力上有着重要作用。化学知识(理论和规律)来源于实践,并在实践中接受检验,故脱离了实验就谈不上化学,也就谈不上学习化学。进行实验是培养全面化学人才的最佳手段。因此,要按教学大纲要求完成实验开出率,在实验过程中要重视对学生实验能力的培养,包括使用仪器、实验操作、观察记录实验现象及处理数据,对实验事实的分析、概括、判断、验证以及对实验的设计和组织的能力的培养。在条件允许的情况下,可将某些简单易行的演示实验改为学生随堂实验,某些验证性的实验,可超前于知识教学进行,以增强研究性、增加学生动手机会,激发学生学习主动性;在单元复习或练习课上,也可以增加简单易行的研究性实验。

总之,课堂教学是建立在学科内容的基础上,充分利用学生的心理因素,很大程度上表现了以教师的思想、情感、言语、教态来激励学生对科学的热爱,对知识的追求。课堂教学的核心就是对学生思维的启发和学习方法的指导,中心环节就是为了学生爱学和会学。

格斯里与赫尔学习理论在 化学教学中的运用

教师在教学过程中总是自觉或不自觉地受到系统或不系统的教育思想和教学理论的影响。如果教师在教学实践中,能自觉选择和运用教学理论,那么,一定能优化课堂教学,提高教学质量。

格斯里的邻近学习理论与赫尔的驱动还原理论都属于行为主义的一个流派——刺激—反应条件反射理论,认为学习是一种行为的改变,强调学习是通过按机械论的原理而发生关系的刺激与反应来实现。在对学习过程中发生的刺激—反应(杂—砸)关系上的解释,格斯里与赫尔的观点是不同的。例如,在学习过程中新联系的形成是靠杂—砸在时间上的接近,还是要强化?为了加强联系,练习的作用是什么?学习是如何迁移的等观点上,他们的观点是不同的,因此,在学校学习情景中对教学过程的影响也是不同的。

格斯里的邻近学习理论在化学教学中的应用

格斯里认为:学习就是刺激与动作的结合,学习是不强化的条件反射,而同时是接触条件反射,是一次性完成的,学习是全部或全无的联结。杂—砸的联结是一个全部或全无的联结,是一次性完成的,应把刺激分成刺激情景、刺激要素。在现实中,每一情景由大量的刺激要素构成,提出了

$$\left. \begin{array}{l} \text{杂} - \text{砸}_1 \\ \text{杂} - \text{砸}_2 \\ \dots \\ \text{杂} - \text{砸}_n \end{array} \right\} \text{砸的模式。}$$

格斯里认为练习能带来学习上进步,不是频率起作用,而是练习使一些线索形成联系,另一些线索脱离联系。如果某一技巧行动所要的动作要求越是多样性,就要更多的练习。杂—砸之间联结只要时间上接近,结合就固定下来,学习或训练目的不是加强杂—砸个别联结上,而是把大量的线索与大量的反应联系起来,同时淘汰有缺点的联系,安排一种情景让要发生的正确行为随线索而发生,代替先前的错误行为,直到一整族的刺激组合能引起一整族的反应,使某一技巧行为正确完成。

分子式是化学教学中的一个重要的化学用语,正确书写分子式是初中化学中的一个基本技能,在课堂上讲授书写分子式时,就包括大量的刺激情景与刺激要素:

$$\left. \begin{array}{l} \text{杂} - \text{砸}_1 \quad \text{元素与符号} \\ \text{杂} - \text{砸}_2 \quad \text{元素与元素的化合价} \\ \text{杂} - \text{砸}_3 \quad \text{元素之间的关系} \\ \dots \\ \text{杂} - \text{砸}_n \quad \text{课堂内某一情景} \end{array} \right\} \text{砸}$$

而其中杂—砸的联结是一次就固定下来,练习的目的,不是加强杂—砸之间的

联系,而使各个杂一砸之间形成联系。学生在书写氧化铁分子式时,时常会错写成云_的或云_的等,因此,在练习中,应注意消除错误线索的联合,及时找到引起错误的线索,是杂一砸之间,例如铁原云_{氧原}的之间联结错误,还是杂一砸与杂一砸之间的错误,例如有的学生氧化铁的各部与书写分子式不能一一对应,及时找出原因,安排接近的情景,使有关刺激联系正确,从而使学生掌握书写分子式的技能。

图赫尔的驱动还原理论在化学教学中的应用

赫尔认为,学习是习惯的形成,强化是习惯形成的主要条件,一次尝试并不产生学习,学习是通过反复的需要或驱力刺激减少的过程来实现的。赫尔提出杂一砸学习模式,刺激杂作用于有机体,其结果发生反应,砸习惯强度是反应次数和强化次数的函数,超越伊习原_原原_原。

其中,耘是行为强度,阅内驱力,匀学习结果训练的次数,隔反应性抑制,漏条件性抑制,泽_的反应潜能的摆动度。

赫尔认为,刺激与反应单纯地接近重复只能产生抑制,学习行为的进步主要靠强化。每一次尝试行动如果成功就受到强化,如果不成功就没有任何特殊刺激随后出现。

在教学过程中,学生学习可简化成这样的学习模式:杂_的 (假设杂一砸错误,杂一砸成功的或正确的),学生受到刺激杂后,可能产生砸_的反应,也可能产生砸_的反应,同时存在产生砸_的或砸_的的兴奋倾向,正确与错误在学生尝试过程中同时存在。在学生尝试时出现杂一砸时就强化,使处于优势时引起成功反应的兴奋倾向加强,经过多次强化,杂一砸_的兴奋倾向的优势趋向巩固,学生就顺利完成杂一砸_的成功的反应。

例如在讲授书写分子式时,学生书写氧化铁分子式时,可能写成云_的,或云_的的两种倾向,如果学生写成云_的时就强化,出现云_的错误时,不给予强化,经过一系列杂一砸_的强化,才能形成杂一砸_的的习惯,学习也就完成。

在实际化学教学过程中,当学生把氧化铁错写成云_的时,有些教师也及时进行纠正,让学生抄写云_的十遍,甚至几十遍,但效果不佳,学生仍然会出现云_的的错误。根据赫尔的学习观点,就能找到产生这样“反常现象”的原因。学生在书写氧化铁分子式时,同时产生杂一砸云_的的、杂一砸云_的的兴奋倾向,用抄写数十遍云_的,企图强化云_的而削弱云_的,结果恰恰相反。多次单纯重复抄写云_的,使学生对杂一砸云_的产生抑制,产生疲劳和反感的情绪,使杂一砸云_的的兴奋倾向优势减弱,而杂一砸云_的的兴奋倾向却相对增加,学生出现杂一砸云_的错误的机会也会增加,因此,教师在进行教学时,应该注意第一次或最初几次就设法使学生正确书写,然后给予强化,可很大程度上减少学生的错误产生。如果学生产生错误不及时纠正,那么,一旦学生错误兴奋倾向优势建立,再进行纠正,就必定化费更多的时间和精力,而且效果不好。正如平时常说:“习惯成自然”,一旦习惯形成,要纠正就困难了。

化学教法与学法的优化

应试教育对教育改革起着破坏性的作用。广大教育工作者必须更新人才观、质量观等教育观念,变应试教育为素质教育。明确提出,在进行课程改革的同时,应当研究教法、学法和考法等。上海市七宝中学何吉飞老师总结了优化化学的教法和学法的做法:

Ⅰ 优化教法和学法是素质教育的需要

为实现应试教育向素质教育的转化,我们还必须重视和研究学法的最优化。培养学生的学习和方法,也即学法。培养学生的学法,以达到会学,则不仅要掌握教师传授的知识,更要利用科学的学习方法,让其终生受益,倘若我们教会的仅是学会的人才,随着时代的飞速发展,就会被日新月异的知识淘汰,如果是会学的人才,在社会发展中,就会用其掌握的知识体系和科学学习方法和能力,自己去探索和掌握新知,成为事业上的成功者。由此可见,优化教法和学法,是实现应试教育向素质教育转轨的一个极为重要的条件。

Ⅱ 跨世纪人才需要掌握的科学学习能力

实现教法和学法的最优化,就是为了培养跨世纪人才,那么我们应该具备哪些科学的学习能力呢?主要从以下四个方面进行培养,才能适用未来社会发展的需要。

(一)培养学生不断发现和探索新知的能力。教师只是滔滔不绝、头头是道地讲,只能使学生有所知。有所知不难,而有所不知则不易。教师的作用应不断点燃学生心灵的火花,帮助他们不断发现和探索新的未知,要让学生懂得:对知识的执着追求,要比对知识的占有更为可贵。根据未来社会对人才的要求,让学生掌握学习方法比掌握知识更为重要。因此,在培养学生自学能力、思维能力,特别是创造性思维方面,需要我们作深入的探索和研究。

(二)培养学生群体合作的能力。现代和未来的科学及技术的尖端性和复杂性,已与昔日不能相比拟,很难仅靠个人的力量独立完成。为此,我们必须培养未来科学事业继承人的群体合作品质,与他人合作解决问题的能力,这就要求教师在优选教学方法时,增加一些集体讨论的方式,增加设计性的实验,并在个人或小组设计方案的基础上,进行评比,引导学生既敢于发表自己的意见,又善于听取他人的意见,这些教学活动,无疑是有益的。例如,设计能被视觉器官觉察到的情况,与 ~~某种~~ 溶液反应的实验,合理的方案可有数种。即使是错误或不合理,也可在比较中弃误择真。

(三)培养学生超前意识和自如表达思想的能力。教师在教学活动中,就不一定先急于发表自己的见解,显示自己的思维程序,让学生的思维跟着老师的思维转。而是力求让学生自己阅读、自己归纳、自己分析、自己综合、自己多做一些探索性的实验等,然后在教师的引导下鉴别正误,作出评价。这种超前意识和学习行为,对学生的学习活动和今后的事业必将产生重大的影响。例如,要证明二氧化锰能加快氯酸钾分解氧气的速度,但其反应前后的质量和化学性质都未改变。在课堂上教师是没有时间用实验来验证的,就可让一些有超前意识的学生先在课外做实验。在课堂教学时,请这些学生宣读他们的实验报告,不仅为课堂教学带来勃勃的生机,更有利于培养学生超前意识的学习能力。

(源培养学生的动手能力。未来的人才,既要有扎实的基础理论知识,又要有熟练的动手能力。所以,在课程改革全面启动,三个板块开设时,务求增加应用学科和学生动手机会的教学,并将必修课的实验考查列入教学计划中。而化学实验在所有的学科中,所占比例独占鳌头,这对培养学生动手能力,具有得天独厚的条件。因此,要充分重视实验教学中对学生动手能力的培养工作。

獭创造条件,实现优化的教法和学法

教法和学法,各有各的特点和规律,各以对方存在为前提,二者在一定条件下可互相转化。而我们教师,就是要创造条件,在转化过程中实现教法和学法的优化。

(员学法转化为教法,实现教法的优化。学法转化为教法,就是把学生应掌握的科学的学习方法转化为教法,使教师的教学方法符合学生的学习规律,从而实现教法的最优化。也就是教师在优选教学方法时,要充分发挥学生的主体作用,让他们积极参与投入到教学活动中,教会学生规律性的学习方法。科学的学习方法很多,其中最重要的是阅读能力(自学能力)和思维能力。就以阅读方法来讲,有通读、精读、研读之分。对高中学生来说:可以提倡在精读的基础上,往更高层次的方向发展—研读。所谓研读,简言之,就是要研究性地去阅读材料,对教材中的疑难之点,易混淆之处,敢于质疑,发表独立见解,以培养学生求导创新的素质。教学设计,如按这种要求来指导学生进行读、议、讲,就可提高他们的科学阅读能力。

如在学习强弱电解质时,应在实验和读、议、讲的基础上,注意以下几点:一是从事物内在本质上探讨电解质溶液导电性强弱的根本原因,即决定于离子浓度的大小,而强弱电解质的划分依据,不仅与结构有关,更主要决定于电离程度。二是运用比较、分析、归纳方法,区别强弱电解质的特征。三是运用辨证思维方法弄清:弱电解质溶液导电性弱,强电解质(可溶性)浓溶液导电性强,其稀溶液导电性弱,某些难溶性物质(如 BaSO_4),其水溶液几乎不导电,但还是强电解质,因为其溶解的部分及熔融状态下均全部电离。

学生的认识过程,是一种由浅入深,由易到难,逐步深化的过程,因此,学法转化为教法时,还要体现学生学习的阶段性,以指导学生进行层层学习,逐步提高学生自学的能力。学生获取某种知识的阶段性,可分为认知、巩固、应用三个阶段。教师在设计教法时应使学法融合到学习的各个阶段中。如盐类水解的教学,第一阶段是在实验基础上,通过逻辑推理的抽象思维,让学生理解硫酸铝、碳酸氢钠,两类盐能发生水解反应,使溶液呈酸性或碱性。另一类如氯化钠在溶液中只电离不水解,而呈中性。第二阶段则让学生归纳常用强酸弱碱盐,强碱弱酸盐的水解规律,以及这些盐所对应的强酸、弱碱、强碱、弱酸,在周期表中的位置。第三阶段是盐类水解的应用,则要结合平衡移动理论,或促进或抑制水解,使盐的水解为工农业生产及日常生活服务。

(圆教法转化为学法,实现学法的优化。教法转化为学法,就是把教师优化的教学方法转化为学生的学习方法,使学生的学习方法沿着正确的轨道进行,从而实现学法的优化,主要可通过以下几个条件实现其转化。

①教法要充分调动学生的各种心理品质,贯彻智力因素与非智力因素相结合的原则,有利于学法的优化。教师的教不能代替学生的学,教师只能起主导作用,关键还得靠学生自己。所以,教法转化为学法时,为了培养学生的科学学习能力,必须调动和优化学生的智力和非智力因素。为此,教师要了解不同年龄学生的心理特点,建立和谐亲切的师生关系。生动活泼的教学情景,使学生在愉悦有序的

环境中获得新知,发展智能,有利优化学法。因此,在教学中,力求多一点鼓励和表扬,少一点批评和指责。有些演示实验让学生上讲台表演,教师作提示和配合,更能使学生的注意集中,激发兴趣,形成良好的学习情绪和教学情景。

②教法要重视示范性,为学法提供依据。学生毕竟是学习者,他们的知识和技能、能力和智力、生活经验等尚需不断提高和丰富,故还是要通过教师的引导,通过优化的教法,给学生作出示范,让他们认识教师的教法转化为学法的过程和意图,提供优化学法的依据。如习题课教学,尤其是一些陌生的综合题,其解题的思路、思维方法、解题的突破口、解题的技巧等教法,应给学生作出示范,起到教会学生学会的作用,从而优化学法。例如,初三的溶解度及晶体析出的计算是教学中的重点和难点,教师可通过对典型的、代表性的例题求解,为学生提供依据。如:摄氏三十度时,100克饱和溶液,在温度不变时,蒸发掉10克水,求析出晶体的质量(已知在摄氏10度时,该溶解度为10克/100克水)。不少学生的解法如下:

先求总溶质质量(10克)。再求析出晶体后,留在溶液中溶质质量(10克)。最后求出析出晶体的质量为10克。此时教师应启发学生,让他们理解析出晶体的质量仅决定于蒸发的水的质量,与原溶液质量无关(只要蒸发量不大于原溶液中水的质量),于是就可得到简便的解法,以作示范,为解这类题目提供依据:析出晶体的质量为10克。

③教法要注意可操作性,使学法落到实处。培养和提高学生的科学学习能力,优化学法,并不是轻而易举。一蹴而就的事,不仅需要教师掌握教学艺术规律和优化的教法,日积月累地培养和训练,还要在教法转化为学法时,注意学法的可操作性,才能使学法落到实处。仍以阅读教材的方法来说,要提高阅读质量,使阅读的教法转化为学法时,教师应掌握三个操作程序:根据大纲精神、教学目的和要求,教材的重点和难点,拟定恰当的预习提纲;课内阅读时,又要提出合适的富有启发性的思考题;单元复习时,还要从知识的框架、脉络、体系上作指导性的指示。这样的教法必定能使学生的阅读方法,即通读、精读、研读,不同层次的要求逐个落到实处,真正达到优化学法的自由境界。现以硫的氧化物一课时的教学为例,略作说明。当前一课结束时,可布置这样的预习提纲:

① SO_2 有哪些物理性质和化学性质?实验室制 SO_2 的原理是什么?

② 什么叫可逆反应?

③ SO_2 主要有什么性质?此提纲便于学生通读,为把握学习重点提供依据。

课堂教学中,对教学重点可提出这样一些富有启发性的思考题:

① 下列诸反应中哪些是可逆反应?

$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl}$

$\text{H}_2 + \text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$

$\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{点燃}]{\text{电解}} \text{H}_2 + \text{O}_2$

② SO_2 的还原性和氧化性各有哪些反应事实?

③ SO_2 和 SO_3 的漂白原理有何不同?

在单元复习这一部分内容时,应根据硫的价态变化,理出有关框架和网络,并要求学生掌握相互变化的化学方程式和反应条件等。

为实现教育“三个面向”的宏伟目标,为使应试教育转变为素质教育,为适应现代教育的需要,我们应当坚持教法和学法的辩证统一,追求化学教法和学法的优化,指导学生由学会向会学的方向发展。

中学生化学学习方法

化学学科有着不少与数、理等学科不同的特性,我们在学习中应充分注意这些特性,用化学的眼光去看问题,用化学的思维去考虑问题,用化学的观点去解释问题,以求达到最佳的化学学习效果。浙江绍兴鲁迅中学任雪明老师总结的方法是:

一、知识点多而分散

许多学生常说“数学、物理”难,“化学”繁,这个“繁”实际上就反映了化学学科知识点既多又分散的特点。确实,如果单纯地用“背诵、记忆”的方法去学习化学,那就肯定会感到不得要领,事倍功半,越学越“繁”。

如果我们在学习中能抓主线、抓要点,理清思路,理顺网络,就可以使化学学习变得简洁明了,既易于理解,也易于记忆。如对硫及其化合物的学习,如果以化合价为主线,以氧化—还原为基本线索,我们就可以既全面又准确地掌握硫的各种价态化合物的基本性质,如:氢硫酸的强还原性,浓硫酸的强氧化性,二氧化硫和硫既有氧化性又有还原性等等。对于某些物质的一些较为特殊的化学性质,我们可以采取分类归纳,合理类比的方法加以学习,如学习二氧化硫漂白作用时,可以将其与过氧化钠、氯水的漂白作用相比较,找出它们在漂白机理、漂白对象、漂白效果等方面的差别,从而达到对知识的有序记忆,强化知识在头脑中的驻留时效。又如在学习炼铁、炼钢一节内容时,我们只要把握炼铁的主要目的是为了将铁矿石中的化合态铁还原出来,同时除去其中的脉石,就可以很好地理解炼铁的基本原理,掌握炼铁的基本原料及每种原料的作用,并正确地书写有关化学方程式,而炼钢的主要目的则是把生铁中过多的碳、硅、锰、硫、磷等元素除去或降低其含量。而把这些元素除去的必经之路就是将它们氧化成为化合态,因此,炼钢应在一种氧化性气氛中进行。搞清了这一点,我们就能很好地理解炼钢前期和后期各个反应的实际行动,从而全面认识炼钢的具体细节问题。

另外,也可根据结构→性质→用途这条主线,在全面掌握物质结构知识基础上,对物质的性质进行合理的推导和验证,并由此掌握其主要用途,从而把同一物质的各方面知识点在理解的基础上进行系列化记忆,避免知识的碎化遗忘。

二、具有学科本身生动独特的语言系统

化学学科与别的学科最显著的差别之一,便是它本身独特的“语言系统”。我们一开始接触化学,便会遇到第一批特殊的“客人”——元素符号。随着学习的不断深入,分子、原子、离子、质子、中子、电子等会渐渐进入我们的视野,氧化—还原、化合—分解、化学方程式、离子方程式、电解质、副反应等我们从来没有听说过的词汇逐渐会成为化学天地里的“口头禅”,我们会越来越发现,离开了这些词汇,就如同不会说话,我们简直无法谈论化学问题,而且化学语言在化学意义的表达上既简练,又明确,有着它自己独特的优势,如离子方程式“ $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ”所表示的一类化学反应,如果用文字来表达,大致是“可溶性强酸与可溶性强碱反应生成可溶性盐和水的一类反应”(说“大致”,是因为还有一些反应如“ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ”也可以用这个离子方程式表示)。与离子方程式相比,这样的叙述显然是既不确切也太累赘了。

因此可以说,对化学用语的熟练掌握是化学学习中首要的任务。有不少学生

的化学成绩一直上不去,其中很重要的原因恐怕就是对化学用语掌握得不够熟练。试想,一个连黄铁矿的分子式、煅烧黄铁矿的化学方程式都写不好的同学怎么能解好一个关于用黄铁矿制备硫酸的计算题?如果连苯的结构简式都不会写,如何对苯环分子结构有正确的理解?不知道氧化—还原的确切含义,又如何能运用氧化—还原的基本观点去认识问题、解决问题?因此,在化学学习中,我们应该高度重视对化学用语正确全面的理解,只有真正搞清每个化学用语的含义,能娴熟地运用各种化学用语,才具备了进一步学好化学的扎实基础。否则,任何的技巧、方法都将只是化学的“空中楼阁”。

三、实验现象变化多端

化学是一门实验的科学,整个中学化学教材中安排了许多课堂演示和学生实验。但大多数学生却常常为一些实验注意事项或实验现象大伤脑筋,如不少同学对中学有机化学实验中温度计的位置感到难以记忆,卤素(如溴)在不同溶剂中形成溶液时的颜色也常常令学生感到无所适从。确实,化学反应经常由于受到外界环境的影响而产生不同的结果,因此,许多化学实验都有一定的实验条件限制和应注意的事项,怎样才能既有效又全面地掌握各个实验的有关知识内容呢?我认为最关键的还是理解而不是死记硬背。如上面提到的温度计的位置,在实验室制取乙烯时,由于要求迅速升温到 170°C ,这在水浴中是无法实现的(既无法做到“快”,也达不到 170°C),因此,温度计的水银球应该插入液面以下;而制取硝基苯时,由于要求的温度范围较窄(55°C — 60°C),且重点是“上限”(不得超过 60°C ,否则便会导致硝酸的分解、苯的大量挥发,还容易发生其它副反应),用酒精灯直接加热显然是行不通的,因此应选用 50°C — 60°C 的水浴,温度计的水银球浸没在水浴中(这样就可以很好地保证试管内的反应液温度不超过 60°C);在分馏石油时,由于我们要得到沸点不同的馏分,因此我们最关心的是已经沸腾汽化的烃类,因此温度计的水银球就应处在即将冷凝有蒸汽最密集的地方——蒸馏烧瓶的支管口附近。这样理解,就能对这三个实验中温度计的位置进行正确的定位,从而牢固地掌握这部分实验。对于卤素(如溴)在不同溶剂中形成溶液时的颜色,我们可掌握这样一个原则,即:溴在有机溶剂中的溶解度较大,因而其形成溶液的颜色比较接近它原来的颜色,如红棕色、橙红色等;而溴水,则由于其中溴溶解的量不多,因而其颜色就比较浅,如棕黄色、棕色甚至浅黄色等等。一味地去追求所谓的“标准答案”,追究溴水的“真正颜色”,其实就是走入了读死书的误区,因为由于浓度、存在形式的不同,溴水本来就不存在固定不变的颜色。

四、化学规律有一定的适用范围和条件

化学规律并不像数学、物理公式那样严密和通用,而与当时的外界条件有着密切的关系,如复分解反应发生的条件是:生成物中有难溶物、难电离物、气体三者之一。但这个规律应用起来却不是那么顺手。将硫化氢气体通入氯化亚铁溶液,反应没有发生;把它通入硫酸铜溶液,却立即出现了黑色的沉淀,两者的情况似乎差不多,却产生了截然不同的两种结果;又如浓硫酸是典型的强氧化性酸,它甚至能氧化不活泼金属如铜等,二氧化硫是一种以还原性为主的气体,但把二氧化硫通入浓硫酸却不发生任何反应,浓硫酸可以将溴化氢气体氧化成溴,而溴水又能将二氧化硫氧化成硫酸等等。诸如此类,表面上看,似乎都不能用同样的化学规律加以合理的解释,但事实上,它们却有着各自的原因:硫化氢之所以能与硫酸铜溶液反应,是因为硫酸铜的溶解度太小了,因此 H_2S 电离生成由 HS^- 浓度虽小,也已足够生成 FeS 沉淀,但在与氯化亚铁反应时,由于硫化亚铁的溶解度并不是大小,因此 H_2S 电离生成的 HS^- 不足以生成硫化亚铁沉淀,这里产生不同现象的原因在于沉淀溶解度的大小;至于浓硫酸不能氧化二氧化硫的原因,是因为浓硫酸的氧化性和二氧化硫的还原性都是由硫元素表现出来的,因此,浓硫酸氧