

钟书金牌

初中化学

XUEKEYOUXIAOXUEFA 学科
ZHIDAO

有效学法

指导

丛书主编：沈龙明



YZLI0890145918

最有效的学教方法
于思维之全面
最实用的内容设计
于思维之细致
最创新的体例形式
于思维之发散



时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

钟书G金牌

初中化学

XUEKEYOUXIAOXUEFA 学科 ZHIDAO 有效学法

指导



丛书主编 沈龙明

丛书副主编 汪佳敏

本册主编 吴叶红 王松泉 沈龙明

编委 吴叶红 王松泉 彭秀莉

陆妙芳 尹宝华 杜青

方大寨 陈稳 龚佳

许 峯 顾 凤

最有效的学教方法
于思维之全面
最实用的内容设计
于思维之细致
最创新的体例形式
于思维之发散



YZLI0890145916

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

学科有效学法指导丛书. 初中化学 / 沈龙明主编.

—合肥: 安徽教育出版社, 2011. 4

ISBN 978-7-5336-5916-5

I. ①学… II. ①沈… III. ①中学化学课—初中—教
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 051925 号

书名: 学科有效学法指导·初中化学

沈龙明 主编

出版人: 朱智润 责任编辑: 黄树荣 李桂荣 装帧设计: 林 栋

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽教育出版社 <http://www.ahep.com.cn>

(合肥市繁华大道西路 398 号, 邮编: 230601)

营销部电话: (0551) 3683010, 3683011, 3683015

排版: 安徽创艺彩色制版有限责任公司

印刷: 广水市新闻印务有限公司 电话: 0722-6899858

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 710×1000 1/16 印张: 17 字数: 282 千字

版次: 2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5336-5916-5

定价: 29.00 元

版权所有, 侵权必究

前 言

2009年1月,本人主编的《学科有效教学实用课堂教学艺术》系列丛书问世,涉及小学语文、数学、英语,初中和高中语文、数学、英语、物理、化学等学科共13种。丛书编写的目的是给已在中小学教育岗位上的教师和即将踏上这一岗位的“准教师”提供一套有关如何确立课堂教学新理念,如何提高自身课堂教学艺术水平,进而提高教学效率,以收到理想的教学效果的教学参考书。

现在出版的这套《学科有效学法指导》系列丛书是《学科有效教学实用课堂教学艺术》系列丛书的“姐妹篇”。前一套丛书的读者对象主要是教师,而现在这一套丛书的读者对象除教师外,扩展到广大中小学学生。大家知道,要真正实施“有效教学”,收到“花时少,收益高”的效果,教师除了要摆脱传统教学思想中落后因素的束缚,确立适应时代发展需要的教学新理念外,还必须牢固地掌握并娴熟地运用课堂教学艺术。但是,是否教师掌握和运用了课堂教学艺术,教学就一定高效了呢?答案是:不一定。因为课堂教学是一种“教”与“学”双方的互动活动,如果只有“教”的高水平而没有“学”的高水平,那么要想收到理想的效果,显然是不可能的。而要提高学生“学”的水平,教师除了想方设法激发学生浓厚的学习兴趣和强烈的求知欲外,还应当根据不同学科的特点,教给他们一些具体实用的学习方法。不言而喻,学习方法与学习效果之间有着十分密切的联系:方法不当,便会“事倍功半”;而方法得当,便会“事半功倍”。学生掌握了“因科而异”、具体实用的学习方法后,他们“学”的水平自然而然就会迅速提高。因此,我现在主编的这套系列丛书把重点放在了“有效学法指导”上。

本套系列丛书最大的特色是实用性强。丛书编写的目的是“为广大中小学生和各科教师提供实用性强的半工具式的学习方法辅导书”,所以编写时有意淡化理论色彩,尽量介绍得通俗、具体。我们期望这套丛书能成为各学科教师“教”的“好帮手”,中小学生“学”的“好伙伴”。在这一总体特色的统摄下,具体说来,在写作方面还有以下两个特点。一是体例新颖。介绍每种方法时,一般从“简述”、“适用”、“操作”和“注意”四个方面加以叙说,针对性强,因而对读者

富有吸引力。二是叙说平实并能紧密联系实际。每种方法介绍过程中都配有具体的教学实例,叙说注重自然、平实,这样写无疑会增强书中介绍的各种方法的实用性,以收到“要让读者愿意阅读,读来有用”的预期效果。

本套系列丛书共13种,即《学科有效学法指导·小学语文》、《学科有效学法指导·小学数学》、《学科有效学法指导·小学英语》、《学科有效学法指导·初中语文》、《学科有效学法指导·初中数学》、《学科有效学法指导·初中英语》、《学科有效学法指导·初中物理》、《学科有效学法指导·初中化学》、《学科有效学法指导·高中语文》、《学科有效学法指导·高中数学》、《学科有效学法指导·高中英语》、《学科有效学法指导·高中物理》、《学科有效学法指导·高中化学》,可供广大中小学学生、中小学各学科教师以及师范院校相关专业的学生选读。

由于编写者水平有限,加上撰写时间较为仓促,书中疏漏、不妥之处在所难免,恳请广大读者不吝批评指正,以便日后再版时加以修正。

丛书主编 沈龙明

2011年4月



目 录

1 比较分类法	1
2 辩证思维法	10
3 差量法	18
4 发散思维法	29
5 赋值法	40
6 概念法	54
7 关系式法	61
8 归纳演绎法	74
9 混合气体组成判断法	85
10 高效记忆法	95
11 极值法	107
12 假设法	120
13 建模思维法	132
14 控制变量法	142
15 理想实验法	156
16 类比推理法	166

17	逆向思维法	176
18	配平法	187
19	平均值法	192
20	迁移思维法	202
21	数图结合法	211
22	守恒思维法	226
23	讨论法	235
24	综合联系法	248
25	整体思维法	260

1 比较分类法

一、介绍部分

简述

比较分类法的定义就是通过对物质的组成、结构、性质以及变化规律等的学习,比较学习对象或研究问题的异同点来确定它们的本质属性,在此基础上按其属性的异同进行分类的方法。

比较分类法是化学学科中常用的思维方法之一。例如在生产生活中我们经常要对垃圾进行分类。为什么呢?因为“垃圾是放错地方的资源”。对垃圾进行分类回收,既能提高垃圾的回收和利用效率,减少垃圾对环境的污染,保护环境,又能使资源得到充分的利用,提高我们的生活质量。要做好垃圾回收这项工作必须确立一个分类回收的标准。目前全国大部分城市已经推行了垃圾分类回收,红色代表有毒、有害垃圾;绿色代表可回收垃圾;黄色代表不可回收垃圾等。有了这样分类回收的垃圾箱,我们就可以把垃圾分类处理,更有利于环保。在这些过程中,我们所选用的思维方法就是比较分类法,在化学学习过程中也经常需要运用这一方法进行学习和研究。

适用

通过对物质进行比较分类,找出新的规律,获得新的知识。在没有学习化学之前,我们已经通过学习自然科学和日常生活经验等认识了一些化学知识,而在学习化学的过程中,常会将所学的化学知识、观察到的化学现象同原有的知识、经验相比较,找出它们之间的异同点,再进行分类。通过这一思维过程,能不断将新的知识融入已有的知识结构中。

化学有许多种比较分类的方法,例如:(1)对物质的组成进行比较以后进行

分类,得出不同的物质有不同的组成,他们又有不同的性质。(2)有些无数据的计算题,不需要通过计算,只要通过比较分类,就能得出结论。(3)实验室制取气体时,我们可以通过对反应物的状态、反应条件进行分析比较,得出制取气体的装置,同样,对得到的气体的物理性质进行比较分类,看它是否能溶于水,是否密度比空气大等,从而得出收集气体的装置等。通过对原有的化学知识进行比较分类,我们更容易获得新知识。

操作

比较分类法就是把题目所给予的信息与已经有的知识综合以后进行分类获得一个比较,总结出新的知识点,再对获得的新知识进行分类,总结出新的规律的过程。

旧知识和题目的信息 $\xrightarrow{\text{比较}}$ 新的知识体系 $\xrightarrow{\text{分类}}$ 总结出新的规律

从意义上说,分类是比较的前提,比较则是分类的结果,比较与分类之间存在着互为前提、互为因果的关系,而事物之间的差异性和共同性则是比较和分类的结果。所以比较分类法也是学习化学的主要方法之一。

二、实战感悟

(一)真题赏析

【例1】 新能源应该具有的特点是原料易得,燃烧时产生的热量多,且不会污染环境等。这种用途广阔的能源是 ()

- A. 石油 B. 煤 C. 煤气 D. 氢气

思维法 世界能源结构的发展经历了三个阶段:18世纪60年代开始从薪柴转向煤炭,20世纪20年代从煤炭转向石油和天然气,20世纪70年代以来又转向以再生能源为基础的新型能源。石油、煤等矿物燃料是世界上最主要的化石燃料,他们是古代生物腐烂后通过长期地质条件的变化,在地层中形成大面积的可燃性矿物。煤含有的主要元素是碳。我国的能源结构以煤炭为主,目前

是全球第一大煤炭消费大国。石油又称原油,主要含有碳、氢两种元素。我国的石油消费增长也很快。煤气是以煤为原料加工反应后制得的一种混合气体,主要含有一氧化碳和氢气。

分析 对四种能源进行比较分类后得出,燃烧石油、煤和煤气都会有污染或会排放出温室气体,说明它们并不是最理想的、不污染环境的新能源。但是现在我们为什么还要使用它们呢?因为清洁无污染的能源现在还不够用,氢气作为清洁的能源,它燃烧生成的水没有污染。对于能源我们可以将其分为:

能源 { 矿物燃料:燃烧时会放出有毒、有害气体或温室气体 CO_2
 新能源:清洁无污染的能源,有氢气、核能、风能、水能、地热能、太阳能等
 氢气的来源比较广而且丰富,所以是有广阔前途的新能源。

正确答案 D

【例 2】 下列说法中,最为合理的是

()

- A. 氧气只有利没有害
- B. 氮气既无害也无利
- C. 一氧化碳只有害而无利
- D. 二氧化碳有利也有害

思维法 要判定一种物质是有利还是有害的,我们应该有一个标准,而不是凭想象或者根据表面现象作决定。当标准定下来以后,将物质在各种条件下所表现的具体现象与标准进行比较,才能得出有利还是有害的结论,当然定的标准不一样,那么划分的结果可能也不一样。对于气体来说,判断它有害还是有利的标准有很多种,可以用气体对工农业生产是否有帮助下结论,也可以用气体对大自然以及环境等影响来判断其利害关系,还可以用气体对大气和人类生存的危害程度来衡量等。判定气体有利有害的标准不一定相同,有的甚至截然相反,因此要综合考虑才行。

分析 氧气对同学们来说是比较熟悉的,它的优点也很明确,能供人和动植物呼吸,也能支持燃烧,大多数的燃烧都需要氧气;但是如果发生火灾,氧气能助燃,那么它就是有害气体了。

氮气的优点是能提供供给豆科植物固氮,能制化肥、硝酸、炸药等;它的化学性质稳定,能填充灯泡延长使用寿命,也可以作为保护气。一氧化碳具有可燃

性,能作燃料,一氧化碳也具有还原性,能冶炼金属,这些都是一氧化碳有利的一面。但是一氧化碳有毒,对人体有害,使用不当也会引起爆炸。而二氧化碳也有许多优点,能制碳酸饮料。根据它不能燃烧,不支持燃烧,密度比空气大的性质,可以用来灭火。植物的光合作用也离不开二氧化碳。有害的一面就是二氧化碳会引起温室效应。

正确答案 D

【例 3】 下列变化中,属于化学变化的是 ()

- A. 工业制氧气 B. 粗盐提纯
C. 用石灰石制生石灰 D. 用自来水制蒸馏水

思维法 物质的变化分为物理变化和化学变化。它们的共同点都是变化,不同点在于物理变化是没有其他物质生成的变化,而化学变化是一定有其他物质生成的变化。所以我们要判断变化前后的物质在本质上是否有改变,即是否有新物质生成,通过分析比较,再确定是什么变化。判断是否是同一种物质也有一定的标准,就是从物质的组成、结构上进行分析比较,而不是从表面现象上看出来的。

分析 工业制氧气是分离液态的空气,而空气中含有氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳等。工业制氧气是根据各种气体的沸点不同而进行分离的,所以是物理变化。粗盐提纯是把粗盐通过溶解、过滤、蒸发、结晶而得到精盐,只是除去了难溶性的杂质而已,本质并没有改变。自来水中含有可溶性杂质,通过蒸馏也只是把可溶性杂质除去得到比较纯净的蒸馏水,水没有发生变化,只是杂质减少了。而用石灰石制生石灰,石灰石的主要成分是碳酸钙,在高温下碳酸钙会分解生成生石灰,也就是氧化钙,从组成和结构上分析比较,它们不是同一种物质,所以此变化是化学变化。

正确答案 C

【例 4】 下列各组物质能在同一溶液中大量共存的是 ()

- A. NaOH 、 Na_2SO_4 、 H_2SO_4
B. CaCl_2 、 NaCl 、 KNO_3
C. CuSO_4 、 NaNO_3 、 KOH
D. Na_2CO_3 、 NaOH 、 CaCl_2



思维法 物质溶于水以后变成溶液。所谓大量共存也就是物质与物质之间不能发生化学反应,而酸、碱、盐之间如果要反应,就要符合复分解反应的条件。复分解反应的条件:(1)生成物中有气体产生;(2)生成物中有水;(3)生成物中有沉淀产生。通过分析比较,只要符合上述三个条件中的任何一个,复分解反应就可以进行,否则就不能进行。能进行也就是不能大量共存,不能进行就是能大量共存。

分析 酸与碱一定能发生中和反应,所以 A 选项中 NaOH 会与 H_2SO_4 发生反应生成 Na_2SO_4 和 H_2O ,不能大量共存。在 C 选项中, CuSO_4 会与 KOH 反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀和 K_2SO_4 ,也不能大量共存。在 D 选项中, Na_2CO_3 与 CaCl_2 反应会生成 CaCO_3 沉淀和 NaCl ,所以也不能大量共存。而在 B 选项中, CaCl_2 、 NaCl 、 KNO_3 之间互不发生反应,故能大量共存。

正确答案 B

【例 5】 通过下列反应后,一定有单质生成的是 ()

- A. 复分解反应
- B. 化合反应
- C. 分解反应
- D. 置换反应

思维法 首先要了解初中阶段有四大反应类型:分解反应、化合反应、置换反应和复分解反应,而有时我们讲的氧化反应、还原反应不是基本反应类型,中和反应也不是基本反应类型,它是复分解反应的一种。化合反应是两种或两种以上的物质生成一种物质的反应。分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质的反应。复分解反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应。而置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应。

分析 从上面的思维法中我们可以通过比较分类得出,化合反应中不可能有单质生成,在分解反应中可能有单质产生,在复分解反应中也不可能有单质产生,而在置换反应中一定有单质生成。

正确答案 D

【例 6】 酸、碱、盐三类化合物中共同含有的元素是 ()

- A. 非金属元素
- B. 氧元素
- C. 氢元素
- D. 金属元素

思维法 首先我们要了解酸、碱、盐三类化合物的组成,比较它们的组成,然后再进行分析。我们从概念出发,酸是由氢元素和酸根组成的化合物。碱一般是由金属元素跟氢氧根组成的化合物。盐是由金属元素或铵根跟酸根组成的化合物。而元素分为金属元素和非金属元素,氢元素和氧元素都属于非金属元素。

分析 从上面的概念我们得出,在酸中一定含有氢元素,没有金属元素;在碱中一般含有金属元素,同时,一定含有氢元素、氧元素;在盐中可能含有金属元素,但在酸根中一定含有非金属元素。综合比较以后得出,他们共同含有的元素就是非金属元素。

正确答案 A

(二)模拟训练

- 下列各组中的两种物质,在分类上属于同一类的是 ()
A. NaOH 、 KNO_3 B. SiO_2 、 P_2O_5
C. HNO_3 、 CH_4 D. NaHSO_4 、 H_2SO_4
- 下列各项属于同素异形体的是 ()
A. 铁和钢 B. 一氧化碳和二氧化碳
C. 金刚石和石墨 D. 氧气和液氧
- 下列各组物质中,前者属于纯净物,后者属于混合物的是 ()
A. 钢、胆矾 B. 酒精、石油
C. 石灰石、生铁 D. 浓硫酸、铁矿石
- 下列物质中,属于碱性氧化物的是 ()
A. 水 B. 氧化钠
C. 二氧化碳 D. 五氧化二磷
- 下列物质按单质、氧化物、化合物、混合物的顺序排列的是 ()
A. 金刚石、生石灰、粗盐、冰水
B. 水银、干冰、熟石灰、天然气
C. 苛性钠、铁锈、纯碱、石油
D. 硫酸、液态氧、粗盐、胆矾

6. 氢气不同于其他气体的最显著特征是 ()
 A. 无色无味 B. 可以燃烧
 C. 密度小 D. 难溶于水
7. 下列各项措施或操作不会对环境造成污染和破坏的是 ()
 A. 利用风能、太阳能等发电
 B. 过量砍伐森林
 C. 用 CO 还原 CuO 后的尾气未经处理直接排放到空气中
 D. 某化工厂大量使用含硫的煤作燃料
8. 质量相同、溶质的质量分数也相同的 H_2SO_4 溶液分别与足量的下列物质完全反应后, 所得 $MgSO_4$ 溶液溶质质量分数最大的是 ()
 A. Mg B. MgO C. $Mg(OH)_2$ D. $MgCO_3$
9. 用所学知识判断, 下列说法正确的是 ()
 A. 常用水冲洗铁器表面, 可以防止生锈
 B. 新刷石灰浆的墙壁, 生盆炭火会干得很快
 C. 某化工厂排出的水, 只要是无色、无味、透明的, 就可以认定没有被污染
 D. 用酒精作消毒剂, 其浓度越大效果越好
10. 物质的用途一般都与物质的性质密切相关。某同学根据此规律进行归纳、整理, 请你帮助他补充填空:

示例

物质	性质→用途
活性炭	吸附性→作净水剂
盐酸	酸性→除铁锈

填空

物质	性质→用途
氢气	①_____→填充升空气球
一氧化碳	②_____→冶炼金属

11. 某学生在学习 CO_2 的化学性质及实验室制法的原理后, 联想起在实验室中用 H_2O_2 制取 O_2 的实验。

- (1) O_2 和 CO_2 是否均能使用右图实验装置制取? _____。
- (2) 若将制得的 CO_2 通入水中, 测得溶液的 pH _____ (填“>”、“<”或“=”)。



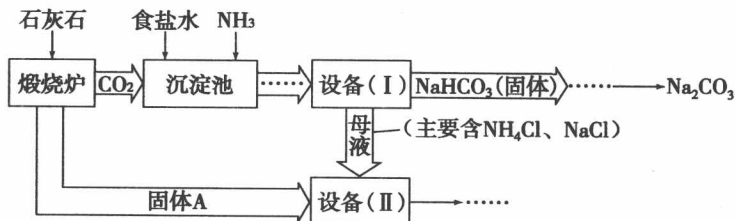
12. 化学反应的程度与反应物的浓度之间有一定的规律可循。某实验小组各取

等质量的木炭和等质量的硫分别在容积相同的集气瓶中燃烧。记录如下：

实验	实验步骤	实验现象		燃烧反应的化学方程式
A	①木炭在空气中燃烧	①木炭红热	产生的气体都能使澄清石灰水变浑浊	
	②木炭在氧气中燃烧	②_____		
B	③硫在空气中燃烧	③微弱的淡蓝色火焰	产生的气体都有刺激性气味	
	④硫在氧气中燃烧	④_____		

通过 A、B 两组对比实验的现象,可以得出的规律是_____。

13. 工业上可以用食盐和石灰石为原料制取纯碱(Na_2CO_3),生产的关键是在沉淀池中让 NaCl 、 NH_3 、 CO_2 和 H_2O 尽可能多地转化成 NaHCO_3 (固体沉淀物)和 NH_4Cl (溶液)。主要生产流程如下:



已知 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

- (1)“煅烧炉”中发生反应的化学方程式是_____。
- (2)若在化学实验室里分离“设备(I)”中的混合物,用到的操作名称是_____。
- (3)在“设备(II)”中固体 A 与水反应的化学方程式是_____。
该反应属于_____ (填写基本反应类型) 反应。
- (4)对“设备(II)”中的母液处理后,除水以外可在本流程中再利用的物质有_____ (填写化学式)。
- (5)请写出一个该生产流程的优点:_____。

参考答案

1. B 2. C 3. B 4. B 5. B 6. C 7. A 8. A 9. B

10. ①密度很小 ②还原性

11. (1)是 (2)<

12. 燃烧更旺,发出白光 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 明亮的蓝紫色火焰 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 可燃物在氧气中燃烧比在空气中燃烧更剧烈

13. (1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2)过滤 (3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ 化合
(4) NH_3 、 NaCl (5)原料便宜易得(或者物质可以循环使用)

2 辩证思维法

一、介绍部分

简述

辩证唯物主义的一些观点、方法使我们在学习、生活和工作中受益匪浅,它能帮助我们形成正确的唯物主义世界观,能发展我们的辩证思维,能提高我们分析和解决问题的能力,能加深我们对化学知识的理解和掌握。化学辩证思维能力又叫化学理性思维能力,它是反映化学现象或化学概念的矛盾、联系、转化、运动和发展的能力。要把握化学事物的本质特征和内在联系,认识物质及其组成、结构、性质和变化,离不开化学辩证思维活动。化学辩证思维能力对科学的化学认识的形成具有十分重要的意义。因此,在学习中同学们必须十分重视辩证思维能力的培养。

适用

- (1)学习新知识,构建新体系。
- (2)运用新知识,解决新问题。

操作

物质世界是由无数互相联系、互相依赖、互相制约、互相作用的事物所形成的统一整体。任何事物都不是孤立的,一切事物都处于普遍联系之中,每一事物都这样或那样地同周围其他事物互相联系着。化学学科中也普遍存在着各种各样的联系。认识事物之间的普遍联系将大大提高我们的学习效率。

化学中贯穿着“宏观与微观相统一”的辩证思想;贯穿着“性质与用途紧密相连”的辩证思想;贯穿着“个别与一般、特殊与普遍相互依存”的辩证思想;贯穿着“定性定量结合,量变转化为质变”的辩证思想;贯穿着“分与合”的辩证思想。这些思想方法在解决化学问题时有着广泛而灵活的应用。