



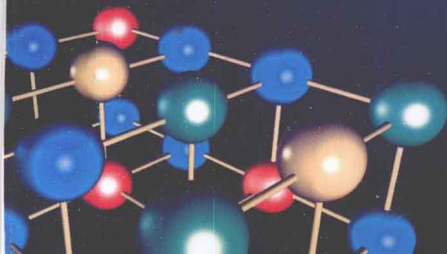
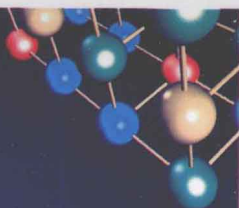
zhongxue huaxue suji gejue

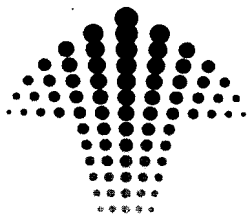
姚有为 著



中学化学

速记歌诀





中学化学

速记歌诀

姚有为 著

图书在版编目(CIP)数据

中学化学速记歌诀 / 姚有为著. —南京: 南京师范大学出版社, 2010. 7
ISBN 978-7-5651-0184-7/G · 1461

I. ①中… II. ①姚… III. ①化学课—中学—教学参考资料
IV. ①G634. 83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 130839 号

书 名	中学化学速记歌诀
作 者	姚有为
责任编辑	杨爱玲 王礼祥
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编: 210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷	兴化印刷有限责任公司
开 本	880×1230 1/32
印 张	5.375
字 数	125 千
版 次	2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5651-0184-7/G · 1461
定 价	10.00 元

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

自序

1985年我毕业于师范大学化学系,并从事高中化学教学。

要想学好一门学科,就必须弄清该门学科的特点。化学是一门以实验为基础的自然科学,它的显著特点就是需要记忆的基本知识特别多。化学实验的操作步骤、实验现象和注意事项以及很多化学基本规律等都需要记忆。如果记不住这些知识,就等于没有了学好化学的基石。做任何类型的化学题,以及一切化学能力的培养等都必须以熟记化学基本知识为前提。显而易见,学好化学的关键是解决记忆的问题,因而寻找一种巧妙的记忆方法是很有必要的,也可以说是中学化学教学改革的一个重大课题。

我当年主要是靠着老师的“题海战术”考取大学的。“题海战术”就是通过做大量的练习题达到巩固课本知识的目的,需要付出很多时间和精力才能见效,这让我们中国的绝大多数高中生都感到学习压力很大,“题海战术”使很多人变成了“四眼子”。正是因为我深知“题海战术”之苦,所以我一走向中学的讲台,面对我国应试教育的现实,面对讲台下的那么多的“四眼子”的时候,我开始想:传统的“题海战术”是枯燥僵化的教学方法,已经使我国青少年的身心健康受到了严重伤害,很多学生还丧失了对学习科学知识的兴趣,于是我开始思考减轻学生学习压力的方法。有一次,我在备课的时候,当我看到“化合价”这三个字的时候,脑海里居然情不自禁地浮现出了我的初中化学老师给我们编的一个记忆常见元素的化合价的顺口溜:“一价氢氯钾钠银,二价氧钡钙镁锌。铁二三,碳二四,铝三硅四三五磷。锰是七价氮三五,二四六硫记在心。”我清楚

地记得,老师给我们编的这个顺口溜使我当堂就记住了初中阶段常见元素的化合价,而且一下子就成了长久性记忆。这个顺口溜触发了我的灵感,于是我产生了创作《中学化学速记歌诀》的想法。但我接着又产生了这样的一个问题:用大量歌诀的形式概括中学化学知识,是否符合科学的教育方法?我把我的想法和疑问告诉了当时的山东潍坊四中校长王兆之同志(中学化学特级教师),结果他非常赞赏我的想法,并表示大力支持,还给我详细介绍了前苏联教育家沙塔洛夫创造的“沙塔洛夫纲要信号法”。

早在上世纪八十年代初期,就在前苏联等不少国家开始流行一种较好的教学方法——莎塔洛夫纲要信号法。莎塔洛夫纲要信号法是把所教授的知识进行高度压缩、概括,提炼成容易记忆的几句话或几个词,作为一种特殊的信号传入学生的大脑里,每当这种信号出现的时候,学生就会很快地联想起所学的知识,经过几次反复,这些信号以及它们所概括的知识便能长久地牢固地保留在记忆中。由于这种信号既简明又富有趣味性,因而既能显著提高学习效率,还能激发学生浓厚的学习兴趣。事实上,我的初中化学老师给我们编的那个记忆常见元素的化合价的顺口溜,就是莎塔洛夫纲要信号法的具体应用,只是当时这个名词还没有出现而已。

我通过对莎塔洛夫纲要信号法的研究发现,该法完全符合著名心理学家巴甫洛夫的心理学理论,于是主动地把莎塔洛夫纲要信号法应用于中学化学教学上,创作了中学化学知识的“纲要信号”——《中学化学速记歌诀》。《中学化学速记歌诀》就是把一些主要的重要的中学化学知识进行高度概括、总结,编成琅琅上口、便于记忆的歌诀。每首歌诀或每句歌诀或每句歌诀的某个字、词都是记忆化学知识的“纲要信号”。我创作的中学化学速记歌诀主要是七言诗的形式。我从1985年开始创作化学速记歌诀,并应用于教学。多年的教学实践证明,利用化学速记歌诀能够帮助学生

在较短的时间内全面、透彻地掌握一些主要的重要的中学化学知识,能有效地提高学习效率和学习成绩,效果颇佳。化学速记歌还能激发学生学习化学的兴趣,所以深受学生欢迎,也赢得了很多老师和中学化学教育专家的好评。

《中学化学速记歌诀》(原名《中学化学诗歌》)于1987年完成初稿,因为中学教材在不断地修改变化,所以《中学化学速记歌诀》也进行了5次大的修改,1994年第一次修改,1996年第二次修改,2003年第三次修改,2006年第四次修改,2010年第五次修改。

《中学化学速记歌诀》包括初中化学和高中化学,涵盖了90%以上的主要的重要的中学化学知识。一些化学理论和化学计算不需要死记硬背,需要在深刻理解的基础上做到灵活运用,这些知识需要在认真听老师讲课的基础上适当做一些练习题才能熟练掌握,所以目前化学速记歌诀没有概括这方面的内容。

化学速记歌诀包含五部分内容。

第一部分,化学实验歌诀。因为化学是一门以实验为基础的自然科学,所以化学实验是学生学习化学知识、培养各种化学能力的最基本的途径,也是培养学生科学精神、科学态度、科学方法的最重要的手段,也是每年中考、高考的重点和热点。如果一个学生不能较好地掌握化学实验的有关知识,就等于没有学好化学,更不会取得好的考试成绩。化学实验歌诀以七言诗的韵律表达化学实验的操作步骤、实验现象和注意事项等。这部分歌诀的特点是短小精炼,概括全面,琅琅上口,便于记忆。有些实验在新课标教材中已经没有了,这样的实验我作了特别的说明。有些实验虽然还在大纲教材中,但已经不是高考热点,所以这次修改删除了一些实验歌诀。

第二部分,主族元素及其化合物歌诀。这部分歌诀是将碱金属、卤族、氧族、碳族、氮族五个主族元素(和镁、铝、铁)及其化合物



的有关知识编成六首较长的歌诀。每首歌诀是一个特殊的简明的复习题纲,读者可以按化学歌诀的要求,在很短的时间内,将课本中的需要记忆的主要的重要知识较全面地、透彻地复习一遍。它既适合高一、高二学生单元复习之用,又适合高三学生综合复习之用,在教学实践中效果颇佳,深受学生的欢迎。

第三部分,有机化合物歌诀。这部分歌诀主要分为两类:第一类是从整个中学有机化学的角度,以歌诀的形式将常见有机物的鉴别、制备和水溶性高度地系统地概括起来,其特点是综合性强、覆盖全局,尤其适合高三学生综合复习之用;第二类是将甲烷等常见有机物的性质、制备和用途以歌诀的形式加以概括,它非常适合高二同学作为单元复习之用,也适合高三同学综合复习之用。

第四部分,综合歌诀。化学这门学科从表面上看知识比较“琐碎”、“杂乱”,如果机械地按照课本的顺序死记硬背这些知识,就会有“满头虱子没法捉”的感觉,不仅枯燥无味,而且浪费时间,记忆效果也不佳。但事实上化学知识有很强的规律性,分布在多本课本中的许多“琐碎”、“杂乱”知识有内在的相关性。这部分歌诀是从整个中学化学的不同角度将一些主要的重要的相关知识分别高度地概括、综合起来。每首歌诀都象一个特殊的简明的专题讲座,使分布在多本课本中的许许多多的零零散散的相关知识变得具体化、条理化、系统化、简单化。你读了每首歌诀之后,就会对这首歌诀所概括的某方面的知识,有一个全面的透彻的理解。这样就大大节约了学习时间,十分有利于提高学习效率,十分有利于在较短的时间内迅速提升学习成绩,所以这部分歌诀大多数适合准备参加高考的高三同学综合复习之用。

第五部分,化学反应方程式配平歌诀。化学反应方程式的配平是中学化学的一项重要基本功,也是每年中考、高考的必考内容。这部分歌诀包括六首小歌诀,前五首介绍了配平化学反应方

程式的五种巧妙方法,第六首歌诀告诉你在实际配平过程中,如何灵活地运用这五种巧妙方法。如果能在短时间内记住并理解这六首小歌诀,那么你就可以自豪地说:我能够轻松、迅速、准确地配平所有的化学反应方程式!

在此强调说明两点:其一,有些歌诀在后面出现了重复,这是 I 有意安排的,目的是为了从不同的角度保持某些知识的连贯性和系统性,以便于读者综合联系、综合比较、综合分析,读者仔细体会一下,就会理解我的用心。其二,记忆力较好一点的同学多记一些歌诀自然是一件好事,但如果过分地死记硬背所有的歌诀,那就违背了我创作化学速记歌诀的本意。化学歌诀的真正意义是大幅度缩短复习中学化学知识的时间,有效地提高记忆效率,所以请同学们千万不要死记硬背所有的化学歌诀!为了指导读者有效地发挥化学速记歌诀的作用,我写了《谈“联想”对学好化学的意义》(参见附录 1)这篇文章,希望读者仔细阅读体会。

本书主要读者对象是广大中学生,也可供从事中学化学教学和研究的老师以及准备从事中学化学教学的师范院校化学系的大学生、研究生参考。

虽然中学化学速记歌诀是我多年的心血之作,但是凝聚着很多人的智慧,他们在不同时期对我各方面的无私的帮助令我终生难以忘怀。在《中学化学速记歌诀》的创作和修改过程中,曾经得到了王兆之(原潍坊四中校长、中学化学特级教师)、钟岱峰(原潍坊市基础教育教研室主任、中学化学特级教师)、许曰东(原潍坊市教委主任)、于绥贞(山东师范大学教授)、邹志琛(原山东省中学化学教学研究会副理事长、山东师范大学教授)五位同志的大力支持,在此向他们表示由衷的谢意!多年来,我的学生和我的学生的学生,多次坦诚地给我提出了很多很有参考价值的意见和建议。近年来,全国各地的很多老师和中学生通过我的网站公开信箱和



电话也给我提出了一些很有参考价值的意见和建议。在此向所有曾经关心过我的朋友一并致谢！在今年修改书稿时，田元训、吴向东和涂志国提出了很多宝贵的修改意见，在此向他们表示衷心的感谢！

因水平所限，书中若有不妥乃至错误之处，敬请广大读者和有关专家批评指正。我认为对《中学化学速记歌诀歌》的进一步锤炼是永无止境的，所以热忱欢迎广大读者、中学化学教师及有关专家继续提出修改的高见，谢谢！

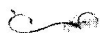
因为《中学化学速记歌诀歌》从开始创作到今天正式出版，经历了 25 年的漫长岁月；因为对绝大多数的读者来说，《中学化学速记歌诀歌》还是一个新生事物，所以我用了三千多字作介绍。我从来没有这样详细介绍过自己的作品，今后也不会这样了，这是我一生中的唯一。这个长篇自序耽误了您不少宝贵的时间，对此深表歉意！

作者

2010 年 8 月于山东潍坊

目 录

第一部分 化学实验歌诀	(001)
化学实验基本操作	(002)
实验安全与事故处理	(006)
托盘天平的使用	(008)
过滤操作实验	(009)
蒸发操作实验	(010)
蒸馏操作实验	(011)
萃取操作实验	(012)
配制一定物质的量浓度的溶液	(013)
中和滴定	(014)
中和热的测定实验	(016)
氧气的制取实验	(017)
氢气的制取实验	(018)
氢气还原氧化铜实验	(020)
二氧化碳的制取实验	(021)
氨气的制取实验	(023)
氨气和氯化氢的喷泉实验	(024)
氯气的制取实验	(025)
乙烯的制取实验	(026)
乙炔的制取实验	(027)
醛的氧化实验	(028)
乙酸乙酯的制取实验	(030)



重要演示实验	(032)
化学实验方案设计的基本要求	(035)
制备实验方案的设计原则	(036)
性质实验方案的设计原则	(037)
物质检验实验方案的设计原则	(038)
硫酸铜晶体结晶水含量测定实验	(040)
硫酸亚铁的制取实验	(041)
氧化铜的制取实验	(042)
氨的催化氧化实验	(043)
硫化氢的制取实验	(044)
甲烷的制取实验	(045)
溴苯的制取实验	(046)
硝基苯的制取实验	(047)
乙醇沸点的测定实验	(048)
溴乙烷的制取实验	(049)
肥皂的制取试验	(051)
 第二部分 主族元素及其化合物歌诀	 (052)
碱金属及其化合物	(053)
卤族元素及其化合物	(056)
氧族元素及其化合物	(061)
碳族元素及其化合物	(066)
氮族元素及其化合物	(073)
镁铝铁及其化合物	(081)
 第三部分 有机化合物歌诀	 (085)
常见有机物的鉴别	(086)

常见有机物的制备	(089)
常见有机物的水溶性	(091)
甲烷	(092)
乙烯	(094)
乙炔	(095)
烷烃的命名	(096)
苯	(098)
乙醇甲醇	(099)
苯酚	(100)
乙醛	(101)
甲醛	(102)
乙酸	(103)
酯	(104)
蛋白质	(105)
不同类物质之间的同分异构	(106)
 第四部分 综合歌诀	 (107)
常见元素的化合价	(108)
常见无机盐的水溶性	(109)
常见化学药品的贮存	(110)
集气歌	(112)
金属活动性歌	(114)
常见无机阳离子的鉴别	(117)
常见无机气体的鉴别	(119)
常见无机阴离子的鉴别	(121)
书写离子方程式应特别注意的问题	(122)
除掉杂质的方法	(124)

元素周期律	(126)
元素之最	(127)
原电池的判别	(129)
电解的一般规律	(130)
胶体	(132)
推断题的解题思路	(133)
中学化学与环境污染	(134)
 第五部分 化学反应方程式配平歌诀	 (136)
歧化反应简捷配平法	(137)
双水解反应简捷配平法	(139)
奇数配偶法	(141)
氧化还原反应交叉配平法	(143)
万能配平法	(146)
配平决策歌	(148)
 结束语	 (150)



第一部分

化学实验歌诀

化学是一门以实验为基础的自然科学,化学实验是学生学习化学知识、培养各种化学能力的最基本的途径,也是培养学生科学精神、科学态度、科学方法的最重要的手段,还是中考、高考的重点和热点内容。如果一个学生不能较好地掌握化学实验的有关知识,就等于没有学好化学,更不会取得好的考试成绩。化学实验歌诀以七言诗的韵律表达化学实验的操作步骤、化学实验现象和注意事项等。

这部分歌诀的特点是短小精炼,概括全面,朗朗上口,便于记忆。有些实验在新课标教材中已经没有了,这样的实验作了特别的说明。

化学实验基本操作

固体需匙或纸槽,手贴标签再倾倒。
读数要与切面平,量筒仰低俯视高。
移液管和滴定管,仰俯误差恰颠倒。
滴管悬空头在上,清水洗净要记牢。
试纸测液先剪小,棒沾液体测最好。
试纸测气先湿润,粘在棒上向气靠。
酒灯加热用外焰,三分之二为上限。
火柴点燃灯帽灭,四分之一为下限。
硫酸入水搅不停,慢慢注入防沸溅。
水润导管再转接,橡皮塞口要转动。
实验先查气密性,隔网加热杯和瓶。
加热试管先预热,液少管斜口朝空。
排水集气完毕后,先撤导管后移灯。

解释

1. 固体需匙或纸槽:意思是说,在向试管里装固体时,为了避免药品沾在管口和试管壁上,要使试管倾斜,把盛有药品的药匙(或用小纸条折叠成的纸槽)小心地送入试管的底部,然后使试管直立起来,让药品全部滑落到底部。

联想:若取较大的块状药品或密度较大的金属颗粒,应该先把容器横放,再用镊子夹取较大的块状药品或密度较大的金属颗粒放到容器口,再把容器慢慢地竖立起来,使较大的块状药品或密度较大的金属颗粒缓缓地滑到容器的底部,以免打破容器。

2. 手贴标签再倾倒:意思是说,取液体药品时应将瓶上的标签贴着手心后再倾倒(以免倒完药品后,残留在瓶口的药液流下来腐

蚀标签)。

联想:①不能用手接触药品;②试剂瓶盖要倒放在实验台上。

3. 读数要与切面平,量筒仰低俯视高。移液管和滴定管,仰俯误差恰颠倒:意思是说,取一定量的液体时,可用量筒或移液管(有时也可以用滴定管),在读数时,应该使视线与液体凹面最低点的切线处于同一平面上。否则,对于量筒来说,因为“0”刻度在下面,如果仰视,则读数偏低;如果俯视,则读数偏高;对于移液管和滴定管来说,因为“0”刻度在上面,所以误差情况恰好相反,即“仰视偏高俯视低”。

4. 滴管悬空头在上,清水洗净要记牢:“滴管悬空”的意思是说,在用滴管加液体时,滴管要悬空在容器(如烧杯)的上方,不要接触容器壁,以免玷污滴管或造成试剂的污染;“头在上”的意思是说,取液后的滴管应始终保持橡胶乳头在上,不要平放或倒置(可以放在专门的烧杯中),防止试液倒流,腐蚀橡胶乳头;“清水洗净要记牢”的意思是说,用过的滴管要立即用清水冲洗干净,以备再用。严禁用未经清洗的滴管再吸取别的试剂(滴瓶上的滴管不要用水冲洗)。

5. 试纸测液先剪小,棒沾液体测最好:“棒”指玻璃棒。意思是说,在用试纸检验溶液的性质时,最好先将试纸剪下一小块放在表面皿或玻璃片上,用沾有待测液的玻璃棒点试纸的中部,试纸就会被湿润,观察是否改变颜色,由此就可以判断溶液的性质。

6. 试纸测气先湿润,粘在棒上向气靠:“棒”指玻璃棒。意思是说,在使用试纸检验气体的性质时,一般是先用蒸馏水把试纸湿润,粘在玻璃棒的一端,用玻璃棒把试纸向导气管口或盛有待测气体的试管口(或集气瓶口)靠近,观察试纸是否改变颜色,由此可以判断气体的性质。

联想:在中学阶段常用的试纸有:①白色的酚酞试纸或红色石

蕊试纸用来检验碱性溶液和氨气；②蓝色的石蕊试纸用来检验酸性溶液或气体；③醋酸铅试纸(硝酸铅试纸)用来检验 H_2S 气体或溶液中的 S^{2-} ；④淀粉碘化钾试纸用来检验 Cl_2 等氧化性物质；⑤pH 试纸用来粗略测定溶液的酸碱度。

7. 酒灯加热用外焰：意思是说，用酒精灯加热时要用火焰的外焰。

联想：焰心是未燃气体，温度最低；内焰燃烧不充分，温度也不高；外焰充分燃烧，温度最高。

8. 三分之二为上限：意思是说，向酒精灯里添加酒精时，不可超过酒精灯容积的三分之二。

9. 火柴点燃灯帽灭：“火柴点燃”的意思是说，只能用燃着的火柴(或木条、纸条)点燃酒精灯，绝对不允许用另一盏燃着的酒精灯去“对火”。“灯帽灭”的意思是说，只能用灯帽盖灭酒精灯，绝不能用嘴去吹！用嘴吹可能会引起着火或爆炸！

10. 四分之一为下限：意思是说，灯内酒精消耗到少于容积的 $\frac{1}{4}$ 以下时应熄灭酒精灯补充酒精，因为酒精过少极容易烧焦灯芯，又容易在灯内形成酒精与空气的混合物，易引起爆炸。

11. 硫酸入水搅不停，慢慢注入防沸溅：意思是说，在稀释浓硫酸时，务必要把浓硫酸慢慢注入水中，并且不停地搅拌，防止因浓硫酸溶于水时放出大量的热而暴沸溅出。

12. 水润导管再转接：意思是说，首先用水湿润一下玻璃导管，再与橡皮塞或胶皮管连接，在连接时要轻轻地转动玻璃管。

13. 橡皮塞口要转动：意思是说，在容器口塞橡皮塞时，要左手拿容器，右手拿橡皮塞慢慢转动，塞进容器口。

14. 实验先查气密性：意思是说，在所有气体的制备实验及有关实验中，都必须首先检查装置的气密性。