

上海全国高考答卷典型错误分析

化学

HUA XUE



吉林科学技术出版社

上海全国高考答卷典型错误分析丛书

化 学

季文德 盛昌兆
陈基福 曹南山

吉林科学技术出版社

上海全国高考答卷典型错误分析丛书

季文德 盛昌亮

陈善 曹南山

吉林科学技术出版社出版 吉林省新华书店发行
通化市印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 6印张 228,000字

1985年4月第1版 1985年4月第1次印刷

印数：1—150,000册

统一书号：13276·12 定价：0.80元

上海全国高考答卷典型错误分析丛书

編 委 会

主编：夏明德（数学） 季文德（化学）
吴瑞芳（物理） 陈少敏（英语）

编委：夏明德（上海市教育局教研室）
杨安澜（上海市华模中学）
唐盛昌（上海市曹阳二中）
陈振宣（上海市第五十九中学）
陈瑞芳（上海市教育局教研室）
林在珩（上海市闸北区教育学院）
陈 炜（上海市普陀区教育学院）
汤诞元（上海市徐汇区教育学院）
袁哲成（上海市控江中学）
张甫楠（上海市教育局教研室）
季文德（上海市教育局教研室）
盛昌兆（上海市教学科学研究所）
陈基福（上海市第十二中学）
曹南山（上海市闸北教育局）
陈少敏（上海市教育局教研室）
徐 洵（上海市卢湾区教育学院）
陈锡麟（复旦大学附中）
李佩瑶（上海市松江第二中学）
乐秋祥（上海市延安中学）

出版说明

复习迎考，这对每一个考生来说，无疑都是一件既感兴奋又感到紧张的大事。为了使考生在思想上能正确对待祖国的挑选，在复习安排上能有条不紊，在基础知识、基本能力上打下扎实的基础，在基本方法、基本联系方面，能达到灵活、熟练的程度，在临场应试时能保持良好的竞技状态，在答卷中能尽可能减少或避免种种失误，取得好的成绩，我们组织了一些有丰富教学经验的同志，编写了《上海全国高考答卷典型错误分析》丛书，供高中毕业班学生复习、迎考使用，也可供教师指导学生复习时参考。

这套丛书共分四册，即《数学》一册，《物理》一册，《化学》一册，《英语》一册。主要收集了自一九八〇年至一九八四年这五年来各学科的高考试题，分门别类，详细分析高考考查的内容和要求，主要试题及其解答，并从大量上海考生的答卷中，收集各种形式的典型错误，详细剖析错误的原因与应当吸取的教训，俾使读者能从中得到启发并引起重视。

本丛书每册的体例，均分前后两篇，第一篇为高考复习指导，着重对复习迎考的一般规律提些看法；第二篇为高考考查的内容和要求及答卷典型错误分析，具体针对各类错误，详细开列出错误的形式，分析错误的原因，并作小结性的归纳，使读者能有所得益。

参加本书编写的有季文德、盛昌兆、陈基福、曹南山等同志，最后由季文德同志统稿审定。

本书虽经多次讨论修改，但分析不当之处仍可能存在，竭诚欢迎广大读者提出批评意见。

目 录

第一篇	高考复习指导	(1)
第二篇	高考考查内容、要求及答卷典型错误分析	(13)
一	基 本 概 念	(13)
	(一) 微粒的基本量	(13)
	(二) 胶 体	(15)
	(三) 化学反应的热效应	(16)
	(四) 络合物概念	(18)
二	基 本 理 论	(21)
	(一) 物质结构和元素周期律	(21)
	(二) 氧化-还原反应	(34)
	(三) 化学反应速度和化学平衡	(39)
	(四) 电解质溶液	(43)
三	元素及其化合物	(53)
	(一) 元素的性质	(53)
	(二) 离子方程式和化学方程式	(64)
	(三) 鉴别和推断	(69)
	(四) 物质的分离及杂质的除去	(72)
	(五) 物质的制法和用途	(75)
四	有机化合物	(80)
	(一) 有机物的结构	(80)
	(二) 有机物的性质	(88)
	(三) 有机物的制取	(100)
	(四) 有机物的分离和提纯	(104)

五 化 学 计 算 (110)

(一) 有关分子式的计算 (110)

(二) 有关溶液的计算 (113)

(三) 电解过程中的计算 (127)

(四) 有关化学方程式的计算 (130)

(五) 有关化学平衡的计算 (150)

六 化 学 实 验 (159)

(一) 仪器和药品的使用 (159)

(二) 实验的基本操作 (162)

(三) 气体制取的发生装置和收集方法 (170)

(四) 定量实验 (176)

第一篇 高考复习指导

总复习的任务是进一步系统地、牢固地掌握中学阶段所学的化学基础知识和基本技能，并会熟练地加以运用。化学基础知识是指化了基本概念和物质结构、元素周期律、化学平衡、电解质电离等化学基本理论以及元素和化合物（包括有机化合物）的知识。基本技能是指运用元素符号、分子式、化学方程式等化学用语和进行化学实验和计算的技能。通过总复习一定要把基础打得扎实，并提高灵活运用所学知识的能力。下面对怎样进行化学总复习和复习中应注意些什么等问题谈几点看法，供考生们参考。

明确复习范围，分析自己的基础，做到有的放矢

自1984年起，高考按教育部颁发的《高中化学教学纲要》的基本要求命题，同时按较高要求增加若干附加题，成绩不计入总分，供重点高校录取时参考。因此，首先要仔细了解《高中化学教学纲要》中关于基本要求的教学内容，明确复习范围，把课本里体现基本要求的教学内容作为复习的重点。其次，在系统复习的过程中，要对照基本要求的教学内容和有关教材，结合自己知识基础，进行自我分析，找出知识缺陷和薄弱环节，做到有的放矢。举个例子来说，氧化还原反应是中学化学重要内容之一，考生要学会分析氧化

还原反应，能从电子转移来判断氧化反应和还原反应，氧化剂和还原剂；并能在化学方程式上用箭头表明反应前后同一元素的原子得失电子的情况（即用双箭头表示）和用箭头表示不同种元素的原子之间得失电子的情况（即用单箭头表示）。看看你是不是会判断了？不会判断，问题又在哪里？用箭头表示电子转移是否正确了？（考卷中常常发现箭头没有对准要指向的元素符号或电子数目标错等情况）分子之间的氧化-还原反应会分析了，分子内部的氧化-还原反应如 KClO_3 分解、 Cl_2 跟 H_2O 的反应等是否也会分析？或者你都会了，但分析氧化-还原反应的速度还很慢。在有机化学中，还要会从加氢或去氢来分析氧化-还原反应。这些都要结合自己问题所在，有针对性地进行补课和练习，从而进一步掌握应该掌握的知识技能。

要在打好基础上狠下功夫

近几年来化学高考试题的特点一是重视基础和运用知识的能力，二是知识的覆盖面比较大，历届试题涉及到的知识点一般都在100个以上；三是试题的数量比较多，要求考生具有一定的解题速度。要取得高考的好成绩，复习时一定要在打基础上狠下功夫。基础知识和基本技能学扎实了，才能提高解题速度和灵活运用知识的能力。同时，从历届化学答卷的情况来看，由于考生基础不扎实而失分的情况是很普遍的。那末，怎样才能使基础打得扎实、牢固一些呢？

对基本概念和基本理论要做到正确理解。这一点非常重要。理解不正确，就谈不上牢固掌握，更无法灵活运用。1983年化学高考试题的第二大题（共有5个小题，题目见第二

篇，二、(三)中的例四)，要求判断某些说法是否正确，不少考生由于对可逆反应、化学平衡移动和有关电解质溶液理论等知识一知半解，模糊不清，就无法作出正确的判断。又如同一年试题中选择题第9题，要求从碳、氧、硼、氮四种元素中选出第一电离能最大的是哪一种元素，由于考生对第二周期元素从锂到氟的第一电离能的变化趋势由小到大的情况理解欠精确，对变化趋势缺少具体分析，结果不少考生都错误地认为氧的第一电离能最大。因此，复习时一定要把一些基本概念和基本理论的含义推敲清楚，切不可含糊其辞，囫圇吞枣。同时要注意概念之间的联系，对一些近似的、容易混淆的概念，通过分析比较，掌握它们的本质的区别和内在的联系。例如，对有关电解池和原电池，可从它们的作用、电极反应、电子流动方向等方面列表加以分析比较：

	作用	电极反应	电子流动方向
原电池	把化学能转变为电能。 由氧化还原反应产生电流。	负极：氧化反应 正极：还原反应	从负极到正极。
电解池	把电能转变为化学能。 因电流通过而产生氧化还原反应。	阳极：氧化反应 阴极：还原反应	电子从电源的负极流向电解池的阴极， 从电解池的阳极流向电源的正极。

通过类似上表的比较分析，可以加深对有关电解池和原电池知识的理解。

对元素和化合物的复习，一要抓住元素的原子结构、在周期表中的位置和性质这三者的联系，充分发挥原子结构和周期律在复习元素和化合物知识中的指导作用。元素性质取决于元素的原子结构，元素的性质和原子结构决定元素在周期表中的位置，或者说周期表的位置反映出元素的性质和原

子的结构。因此，抓住性质、结构、位置这三者的关系，就可以从某元素原子结构推测它在周期表的位置和一些重要的性质（如主族元素的金属性或非金属性、化合价、最高氧化物对应水化物的酸碱性，气态氢化物的稳定性等）；反过来从某元素的一些性质可以推测它的原子结构和周期表中的位置；也可以从元素在周期表中的位置推测原子结构和性质。并要掌握主族元素在周期表中纵向和横向的联系，从纵向认识主族元素中各元素的共性和特性，从横向通过卤族、氧族、氮族等各族元素的比较掌握它们性质的差异。二要熟悉元素族中典型元素及其化合物的相互转变的关系。例如，钠是碱金属中的一个典型元素，通过复习应在自己头脑里把钠和它的重要化合物建立起的相互转变的关系，就能比较牢固地掌握钠及其重要化合物的知识。三要重视物质的制法、性质、跟实验的联系，通过必要的实验对物质的颜色、状态，物质的制取和化学性质所表现出来的化学现象都要有鲜明的印象。从这几届高考的情况看，考生对重要化学反应（包括制取、性质、鉴定等）的实验现象不够熟悉，结果解题时失误较多，应引起足够的重视。四要掌握物质的制法、性质、用途和存在之间的内在联系，要以性质为重点来认识物质的制取、用途和存在。五要重视元素和化合物知识跟生产、生活的联系。了解化学知识在生产和生活中的应用也是学习化学的重要目的之一，这方面过去有所忽视。去年高考题有一新的趋势，考查了有关硫酸生产、钢铁冶炼、化肥和食盐水精制等方面的知识，应引起考生的注意。

对有机化合物的复习，要以各类烃及其衍生物的结构为线索，以性质为基础，建立结构和性质之间的联系，能从官能团结构推知各类物质的性质，从性质推测各类物质的结

构。要熟悉取代、加成、消去、聚合、酯化、水解等重要有机化学反应的含义和应用。要掌握各类烃及其衍生物的结构、命名和通式，各类物质代表物的性质、制法和重要用途，熟悉有关的化学现象，并能熟练书写有关的化学方程式。要掌握烃、卤代烃、醇、醛、酸、酯等类有机物相互转变的关系。

对化学计算的复习，应弄清有关计算的原理。例如，搞清溶解度的概念，就不难进行有关溶解度的计算。当温度不变时，溶解度不变，减少溶剂必定有溶质析出（或增加溶剂，必定要加入溶质），才能重新形成饱和溶液；当饱和溶液的溶剂量不变时，升高温度，固体物质溶解度增大，需加入溶质（或降低温度，固体物质溶解度减小，会有溶质析出），才能重新形成饱和溶液。搞清各种量之间的关系，如摩尔、摩尔质量和物质的质量三者的关系，摩尔和原子量、分子量之间的区别和联系，摩尔和克当量之间的关系等等，就不难进行有关各种化学量之间的计算。切忌死背和硬套公式。要熟悉化学反应的事实和有关的分子式、化学方程式。有的考生常因写错或写不出有关的分子式和化学方程式而导致计算的错误或无法进行计算。应逐步提高解计算题的能力，切忌在简单计算题还不会的情况下就去啃难题。有一定难度的计算题，一般都是简单计算的综合，真正弄清简单计算的原理，找出题目中各个内容之间的内在联系，建立已知和未知之间的关系，就不难求解。

对化学实验的复习，要熟悉常用仪器的名称和药品的保存，熟悉药品的取用、物质的称量和液体的量取、物质的加热、液体的过滤等实验基本操作。要会连接实验装置，懂得

实验装置的原理，并会画实验装置图。画化学仪器和实验装置图应做到图形正确，比例合理，线条清晰。能利用实验和有关知识进行鉴别、鉴定和分离某些物质，并能把现象、分析、结论三者表达清楚，历届考生中常常在这些方面思维混乱，表达不清。对定量实验中的误差要会进行分析。此外，还应学会实验设计，培养运用有关知识和实验技能来解决实际问题的能力。

元素符号、分子式、电子式、结构式、化学方程式等是化学语言，一定要规范化。历届考生把分子式写错，把电子式写得五花八门，有机化合物的结构或只写出“碳架”，化学方程式的系数没有配平或反应条件漏写，或反应中产生沉淀、气体的记号没有标出等情况比比皆是，导致不应失分的失分。在这方面要引起足够的重视。要在平时做到严格要求，严训练，切不可掉以轻心，草率从事。

要提高灵活运用知识的能力

在把基础知识和基本技能打得扎实的基础上，还要进一步锻炼自己具有灵活运用知识的能力。在复习中要善于抓住知识的关键，做到举一反三，触类旁通。例如，关于盐类水解的离子反应方程式的书写，往往存在着一定的困难，如果能搞清盐类水解的实质——盐在溶液中盐的离子跟水所电离出来的 H^+ 或 OH^- 生成弱电解质而引起的，一般就不难写出有关盐类水解的离子反应方程式了。象 $Al_2(SO_4)_3$ 是一个强酸弱碱所组成的盐，抓住盐类分解的实质，分析 $Al_2(SO_4)_3$ 的水解是由于 Al^{3+} 跟水电离出来的 OH^- 结合成弱电解质 $Al(OH)_3$ 而引起的，这样，就能正确、迅速地写出 $Al^{3+} +$

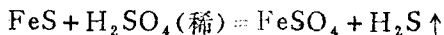
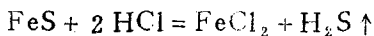
$3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ 这一个水解的离子反应方程式了。又例如，有机化学中银镜反应是由有机物分子中所含有的醛基而引起的，懂得乙醛的银镜反应后即使遇到一个含有醛基而你还没有学过的化合物，也跟判断此物质也能发生银镜反应。抓住知识的关键，就有可能做到“懂一点通一片”。

要培养自己逻辑推理的能力。例如，1983年化学高考题最后一个计算题（题目见第二篇，五，（四）中的例三），已知A和B两种化合物均由C、H、O三种元素组成，根据题目所给的数据可以算出它们的最简式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ，平均分子量为66，并已知B的分子量比A的分子量大，要从这些关系中求出A和B的分子量和分子式，这就需要一定逻辑推理的能力。从 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 可知式量为44，而现在A和B的平均分子量为66，由于B的分子量大于A的分子量，所以A的分子量必然小于66，B的分子量必然大于66，从而进一步推出A的分子量为44，分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ，B的分子量为 $66 \times 2 - 44 = 88$ ，分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 。又如，1984年化学高考题的第二大题1小题（题目见第二篇第二部分例四），在题中指出X、Y、Z都是前三周期的元素，X与Y属同一周期，Y是Z的同族元素，Y原子的最外层中p亚层电子数等于前一电子层电子总数，X原子最外层的p亚层中有一个轨道被2个电子所填充，要根据以上的叙述来确定X、Y、Z三个元素原子结构和元素名称。这就要求考生能运用核外电子排布的原则和规律，进行推理判断的能力。解此题的关键首先要从“Y原子的最外层的p亚层电子数等于前一电子层电子总数”这句话推出Y原子的核外电子排布，p亚层的电子数最多只有6个，前一电子层的电子总数可能是2或8，而现p亚层电子数等于前一电子层的电子总数，显然，前一电子层的电子总数一定是

2, 而不是8。因此Y原子核外电子排布必定是 $1s^2 2s^2 2p^2$, 为碳元素。X与Y属同一周期, X原子最外层的p亚层中有一个轨道已填满了2个电子, 由此可推知X与碳同属第二周期, X最外层的p亚层有4个电子, 故X原子核外电子排布是 $1s^2 2s^2 2p^4$, 为氧元素。Z是Y的同族元素, 且为前三周期的元素, 由此也不难推知Z必定是硅, 它的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 。考生可适当选做一些具有推理性质的习题, 来提高逻辑推理的能力。

搞好复习应注意的几个问题

要克服死记硬背 有的学生总认为学化学要靠死记硬背, 特别是元素和化合物的知识, 性质、制法、用途等描述性材料一大堆, 往往用死记硬背的办法来应付考试, 结果前读后忘。其实, 客观事物总是相互联系和有一定规律的, 只要抓住事物本质, 就有助于记忆。例如, 关于硫化氢的实验室制法和化学性质, 如果就制法记制法, 就性质记性质, 就会感到头绪纷纭, 不易记牢。如果对硫化氢的制法和化学性质能从氧化-还原和单质、氧化物、酸、碱、盐相互反应的规律来进行分析, 就容易理解和记忆了。在实验室里, 硫化氢通常用硫化亚铁跟稀盐酸或稀硫酸反应而制得的:



这两个反应都是复分解反应, 从复分解反应角度来认识这两个反应, 就容易写出和记住它们的化学方程式。同样, 硫化氢跟氧气的反应和硫化氢跟二氧化硫的反应是硫化氢的重要化学性质, 从本质上来看, 都是氧化-还原反应, 用氧

化·还原进行分析这些化学性质,也就不难写出和记住有关的化学方程式了。有的考生对一些概念或理论,不去理解其含义,而把定义的词句硬背出来。有关的定义可能一时背出来了,但没有真正搞懂,这叫做掌握知识的形式主义,是死记硬背的另一表现形式。生吞活剥的知识,必然前背后忘,无法运用。这种学习方法毫无可取之处。即使从应付考试来看,也毫无用处。现在高考试题决不要你背出概念的定义,而要会运用概念来解决和分析问题。所以,一定要克服死记硬背的不良学习方法。但必要的记忆还是必要的,不然,会影响考试时答题的速度和正确性。除了在理解的基础上加以记忆以外,还经常可运用联想来加强记忆。例如,关于氧化还原的知识,记住:元素在反应中失去电子—化合价升高—被氧化—具有还原性—还原剂;也就容易记住:元素在反应中得到电子—化合价降低—被还原—具有氧化性—氧化剂。

在记忆的过程中,识记的正确性也很重要。例如,考生常

把苯磺酸的结构简式 SO_3H  错写成 SO_3 、 SO_4 、 HSO_3  等,这跟考生

识记时就没有搞清楚不无关系。

要做一定数量的习题、但不要搞题海战术 做习题是一种学习实践。通过做练习题可以加深对知识的理解和巩固,提高运用知识和分析推理等能力。所以,适当做一些练习题是完全必要的,是一种有益的复习形式。但是,现在各种复习资料 and 习题集很多,复习时不要“拉到篮里就是菜”,不管自己会做不会做,已经做过还是没有做过,都去做一遍。应在教师指导之下,结合自己学习基础,适当选做一些,切不要去追求做题目的数量而陷于“题海”而不能自拔。也不要

去死钻难题，做练习题也要把主要精力用来打基础和
提高能力。更不要去做偏题和怪题。现在有些习题，特别
是计算题，越出越难，越出越怪，冲击了基本的化学计算的
训练，要引起注意。

要处理好复习资料和课本的关系

现行中学化学课本是国家规定的教材，是中学阶段学习
化学基础知识和基本技能的依据，也是高考命题的依据。本
文开始时就曾谈到，从1984年起高考命题的范围不会超出
《高中化学教学纲要》的基本要求，因此，复习时应把课本
中属于基本要求的内容复习好。化学复习资料对中学阶段所
学的内容作了系统的整理，提供了复习的线索，复习时一般可
以按复习资料的体系进行复习，但内容的深广度应根据课
本。复习时应把课本和复习资料配合使用，不能用复习资料
来代替课本。

复习资料一般按基本概念、基本理论、化学计算、元素
和化合物、有机化合物和化学实验等六个部分比较系统地进
行归纳和整理。六部分内容是相互连贯和相互渗透的，复习
时要注意各部分内容之间的联系和结合。

临场应试要安定情绪，仔细审题

考生临场应试，容易产生不安和紧张情绪。情绪一紧
张，会造成看错题目，甚至对平时本来能够解答的问题，也
会束手无策。紧张情绪一种是由于怕考不好会影响自己的前
途引起的。考生对参加高考要有一个正确的态度和几种思