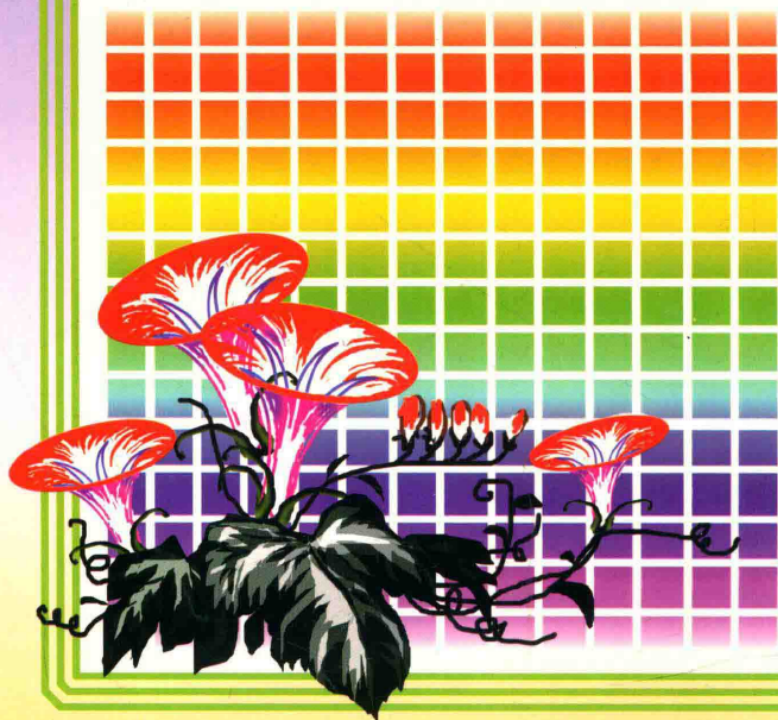


高考化学总复习指导

北京市西城区教研中心编



中国书店

高考化学总复习指导

北京市西城区教研中心 编

中国书店

责任编辑：杨正肃 宫喜华

高考化学总复习指导

出版：中 国 科 学 出 版 社

地 址：北京琉璃厂东街 115 号 邮 编：100050

印 刷：河北省张北县印刷厂

开 本：787×1092 毫米 1/16

版 次：2000 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 2 次印刷

字 数：410 千字 印 张 17.75

书 号：ISBN7-80663-014-7/G·126

定 价：21.80 元

编者的话

1. 为了符合国家教育部《国家基础教育课程改革指导纲要》中课程改革目标的要求,为了贯彻 1999 年国家教育部颁布的《关于进一步深化普通高等学校招生考试制度改革的意见》,我们对高三年级的《高考总复习指导》重新审定和改编。
2. 《国家基础教育课程改革指导纲要》的课程改革目标是“全面贯彻教育方针,以提高国民素质为宗旨,突出培养学生的创新精神和实践能力,终身学习的愿望和能力,以及对社会和自然的责任感,为造就德智体美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人奠定基础”。
3. 新一轮高考改革已经启动,改革的指导思想是三个“有助于”:一要有助于高等学校选拔高质量高素质人才;二要有助于中学实施素质教育,克服应试教育倾向;三要有助于扩大高等学校办学自主权。改革内容包括四个方面:高考内容的改革;高考科目组设置的改革;高考形式的改革;录取方式的改革。其中考试内容的改革是这次改革的重点和难点。
4. 高考科目组改革的模式是“3+X”。“3”即是语文、数学、外语。外语考试增设听力题型,数学不再分文理卷。“X”是由大学选择的项目,可以是一门,最多不超过两门。“X”可以是物理、化学、生物、历史、地理、政治中的任意一门,也可以是综合能力科。综合分两种形式:文综、理综和大综合。
5. 综合能力测试是新一轮高考内容改革的重大突破。命题指导思想是:考查和引导学生不仅运用单科内知识分析解决问题,而且也能运用中学所学的多学科知识来综合分析和解决问题。
6. 综合能力考试首先考虑是学科内综合,即考查学生对学科内不同部分、环节、要素之间内在联系的掌握程度,以及运用学科知识和方法,分析、解决实际问题的能力。
7. 综合能力测试是建立在基础知识、基本技能、基本方法和基本理论上的测试。不管是文综、理综,还是文理大综合,学生首先要把各个学科的基础知识、基本技能、基本方法和基本理论夯实,否则综合便成了空中楼阁。
8. 综合能力考试命题以能力立意为主,依据教学大纲,但又不拘泥于

教学大纲；学科内容安排服从于、服务于人们分析问题、解决问题的内在固有的逻辑；强调学科知识结构中基本的、核心的、可再生性的内容；强调知识之间的内在联系；强调学以致用、理论联系实际；突出对学习方法和学习能力的考查，以利于培养学生的创新精神和实践能力。因此我们主张各学科的教学过程和学生的学习过程要踏踏实实、扎扎实实，学科教学是培养学生综合能力的基础和出发点。

9. 我们不主张开设以应对综合能力考试为目的的“综合课程”。综合能力，不是一门新的课程，综合能力考试内容是根据中学现行的课程设置的。我们的教师在教学过程中要在夯实“四基”的基础上，引导学生综合学科知识，分析、认识、解决问题，引导学生从多学科角度分析、认识、解决问题。
10. 每个学科都有自己的学科知识的框架、体系和网络。高考复习就是学生在教师指导下，自我编织学科知识的体系、框架和网络，探求学科知识的内部联系和规律，把知识点连成线。若干条线的有机、有序组合，便构成了学科知识的网络和体系，经过综合、分析、转化、迁移，进而取得了隐涵在内部的新知识——程序性知识。在运用这些程序性知识过程中，又不断唤起、激活其他知识，最终形成学科能力。
11. 练习、测试、考试有两项功能：一是甄别、查漏、筛选等功能，这是大家都清楚的；练习、测试、考试还有另一项功能，这就是使学生的个性得到展示与发展，使学生的才能得到展示与发展，使学生的创新精神得到展示与发展。学生不喜欢考试，甚至惧怕考试、厌恶考试，其中一个原因是我们过分强调考试的筛选、选拔功能，甚至用考试、用分数、用名次压学生。我们应当多设计一些理论联系实际题目，多设计一些开放型试题、练习题，在答案设置上把统一与个性结合起来，给学生的思维留足空间，给学生展示自己的才能搭设舞台，让学生有机会并愿意展示自己的个性，让学生有成功的体验和喜悦，这样学生不但不惧怕考试，进而就喜欢考试了。
12. 我们就是依据上述精神和原则重新修订了《高考总复习指导》。随着国家教育部新课程标准的正式颁布和新一轮高考改革的深入，我们将不断地使其修订和完善。我们也希望广大师生及教研同行提出宝贵意见。

北京市西城区教研中心主任 尹宗禹

2001.5

教育部 1999 年 3 号文件摘引

《关于进一步深化普通高等学校招生考试制度改革的意见》

在改革中要始终坚持有助于高等学校选拔人才、有助于中学实施素质教育、有助于高等学校扩大办学自主权的三项原则,把高校招生考试工作提高到一个新水平。

“用三年左右的时间推行“3+X”科目设置方案。“3”指语文、数学、外语,为每个考生必考科目,英语逐步增加听力测试,数学将来不再分文理科;“X”指由高等学校根据本校层次、特点的要求,从物理、化学、生物、政治、历史、地理六个科目或综合科目中自行确定一门或几门考试科目;考生根据自己所报的高等学校志愿,参加高等学校(专业)所确定科目的考试。综合科目是指建立在中学文化科目基础上的综合能力测试。根据目前的状况,综合科目可分为文科综合、理科综合、文理综合或专科综合。它不是物理、化学、生物、政治、历史、地理等科目按一定比例的“拼盘”,而是一种考查学生理解、掌握和运用中学所学知识的能力测试。

高考综合能力考试的测试目标

- 了解识别事物的整体结构、功能和作用；
- 分析、理解事物发展变化的过程；
- 评价自然领域和社会领域中有关自然现象或社会现象的产生、存在和发展的作用和意义；
- 体现基本的科学精神和人文精神。

高考综合能力考试的测试内容

(含物理、化学、生物、历史、地理、经济、哲学、政治等学科)

- 再认或再现所学的自然科学或人文社会科学基本的、核心的概念与结论；
- 理解相同的自然现象或社会现象之间的区别，以及不同的自然现象或社会现象之间的联系；
- 根据文字、图表、数据、公式等所给背景材料，分析说明有关的自然现象或社会现象存在和变化发展的状态、原因、趋势；
- 对自然现象或社会现象进行系统的分析和多角度、多层面的描述；
- 正确评价人与自然、社会的关系；
- 体现经济繁荣、社会公正、生态安全的可持续发展的价值取向。

摘自 2001 年 《高考考试说明》

目 录

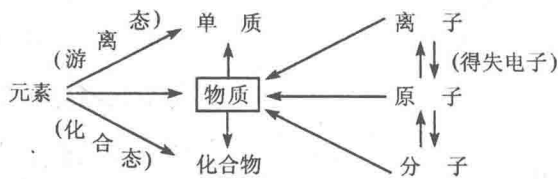
基本概念(一)	(1)	
配套练习参考答案	(22)	4
基本概念(二)	(23)	
配套练习参考答案	(40)	
基础理论(一)	(41)	
配套练习参考答案	(61)	5
基础理论(二)	(64)	
配套练习参考答案	(89)	
有机化学基础知识(一)	(91)	
配套练习参考答案	(115)	
有机化学基础知识(二)	(117)	4
配套练习参考答案	(139)	
元素及其重要化合物(一)	(143)	
配套练习参考答案	(167)	4
元素及其重要化合物(二)	(169)	
配套练习参考答案	(191)	
化学实验(一)	(193)	
配套练习参考答案	(213)	4
化学实验(二)	(214)	
配套练习参考答案	(238)	
化学计算(一)	(241)	
配套练习参考答案	(252)	
化学计算(二)	(253)	3
配套练习参考答案	(273)	

基本概念(一)

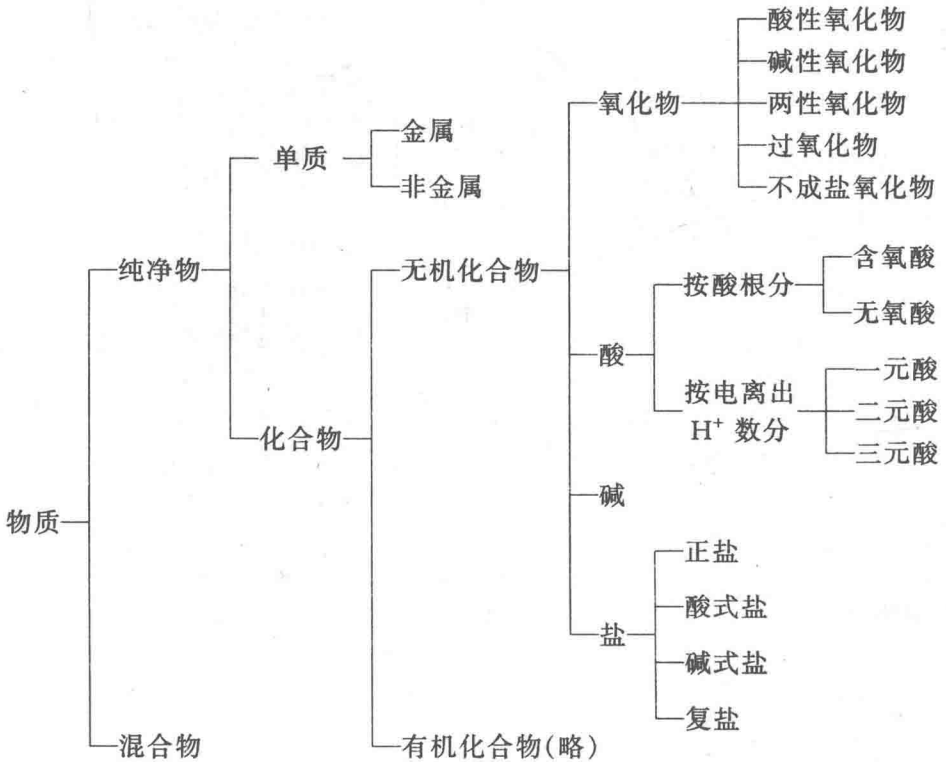
一、知识体系与重点、难点

(一)知识体系

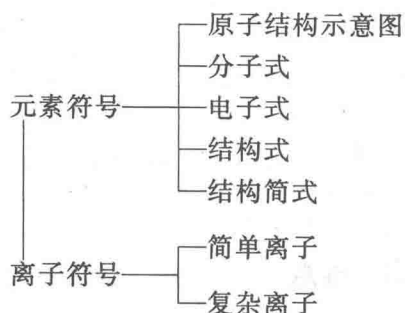
1. 物质的组成



2. 物质的分类:

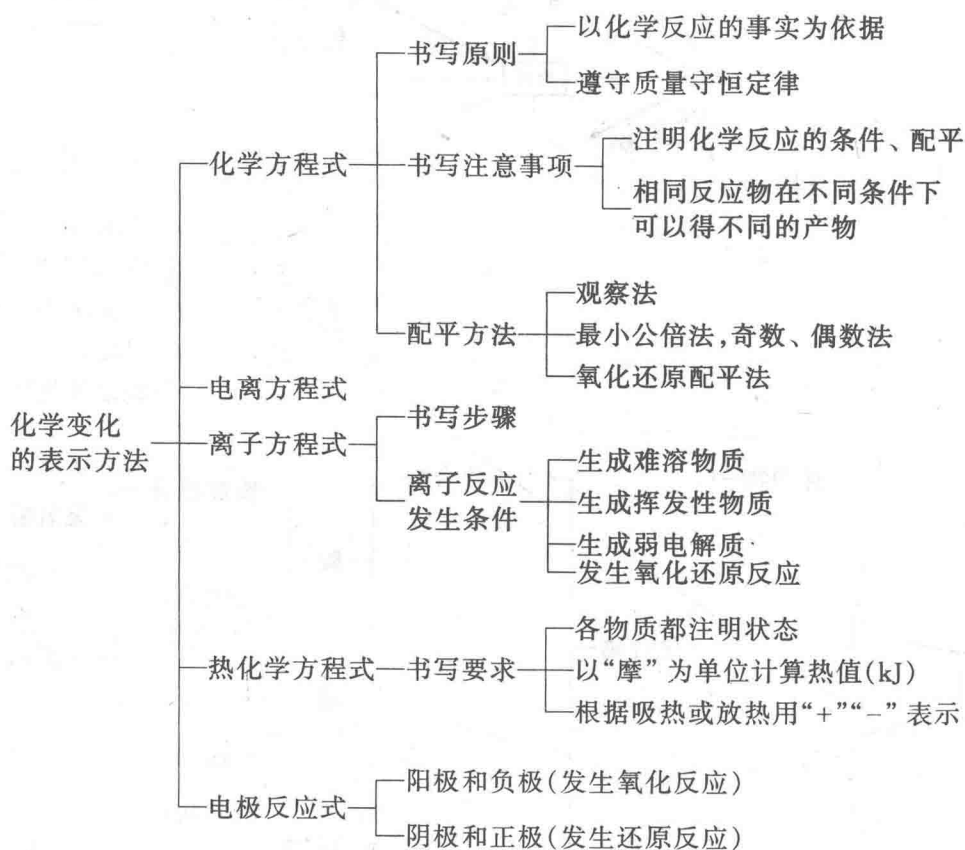


3. 物质的表示方法



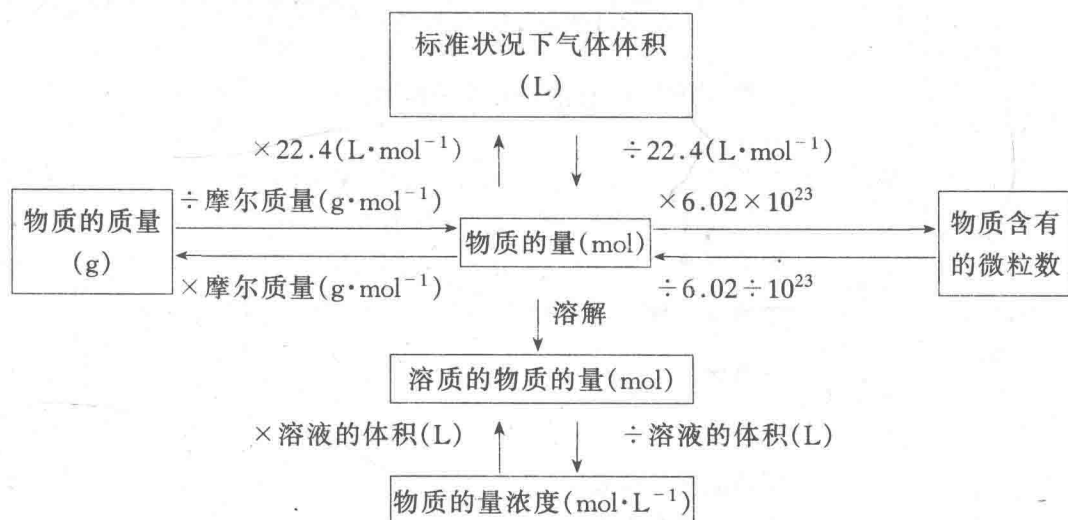
注:离子化合物如氯化钠、氯化铯,原子晶体如二氧化硅,在晶体内不存在分子, NaCl 、 CsCl 、 SiO_2 为它们的化学式,表示离子个数比或原子个数比。

4. 化学变化的表示方法:



5. 化学中常用计量——物质的量及其单位

各种量之间的换算关系：



6. 化学反应基本类型

化学反应的 四种基本类型	分解反应	$AB = A + B$
	化合反应	$A + B = AB$
	置换反应	$A + BC = AC + B$
	复分解反应	$AB + CD = AD + CB$

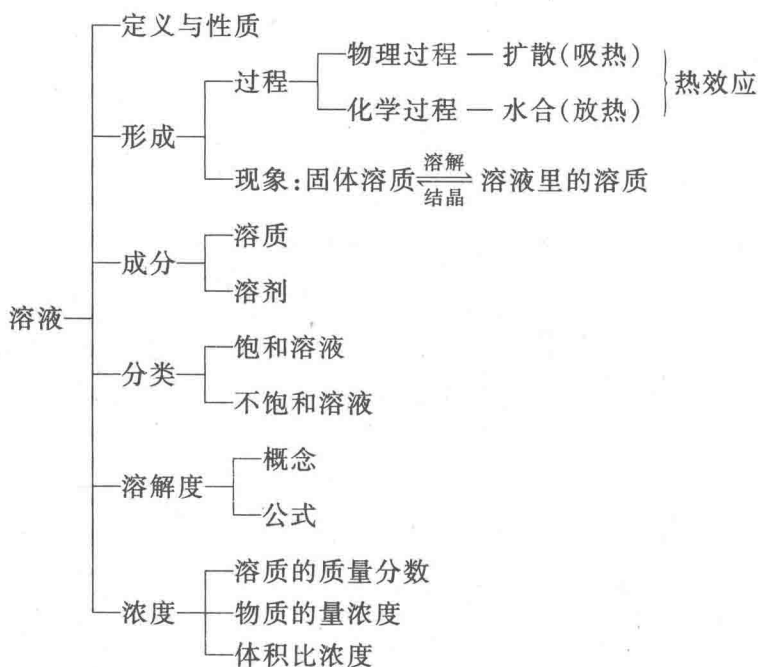
7. 溶液

(1) 了解几种分散系

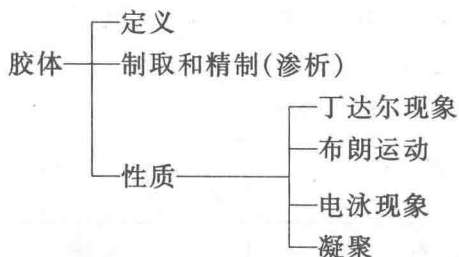
分散系	分散质微粒直径 (m)	外观特征	实例
溶液	$r < 10^{-9}$	均一、稳定	食盐水
悬浊液	$r > 10^{-7}$	不均一、静置后出沉淀	泥沙浆
乳浊液	$r > 10^{-7}$	不均一、静置后分层	油水混合液
胶体	$10^{-9} < r < 10^{-7}$	一定时间内稳定	鸡蛋白胶体, 有色玻璃

课本中学到的胶体如淀粉胶体, 硅酸胶体, AgI 胶体、Fe(OH)₃ 胶体、肥皂水应记住。

(2) 溶液的涵义：



(3) 胶体的涵义



(二) 重点、难点:

1. 纯净物和混合物

(1) 纯净物有固定的组成: “固定的组成”, 可以理解为

① 由同种分子组成: 如氧气、水、干冰、它们分别由 O_2 、 H_2O 、 CO_2 一种分子组成。

② 纯净物中元素的含量是固定的: 如氧化镁含氧 40%。

③ 纯净物中各种微粒的个数比是固定的: 如胆矾中 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 H_2O 三种微粒的个数比严格地按 1:1:5 构成, 因此, 胆矾、绿矾、石膏等结晶水合物都是纯净物。

(2) 纯净物有固定的熔、沸点: 熔点、沸点是物质的重要的物理性质, 同一种纯净物熔化或沸腾时, 需克服的微粒间作用(范德华力或化学键)在种类、数量上相同, 需要的热量必定相同, 因此, 具有固定的熔、沸点的物质是纯净物。

反之, 不同浓度的 H_2SO_4 或其它溶液、玻璃、凡士林(沸点 $360^\circ C$ 以上)等石油分馏的产物都无固定的沸点, 它们是混合物。

(3) 掌握重要物质的化学成份、俗名、来源和用途: 应以课本为依据, 结合生产、生活、科研实际, 熟记一些重要物质的化学成分, 明确它的物质分类。例如: 明矾、天然橡胶、裂解气、煤油、酚醛树脂、植物油、肥皂、石膏、纯碱晶体、芒硝、玻璃、铝热剂、水

玻璃、煤、光卤石、水晶,各种铁矿石……等。在这些基础知识比较熟练的前提下,它们是纯净物还是混合物这样的问题就随之而解了。

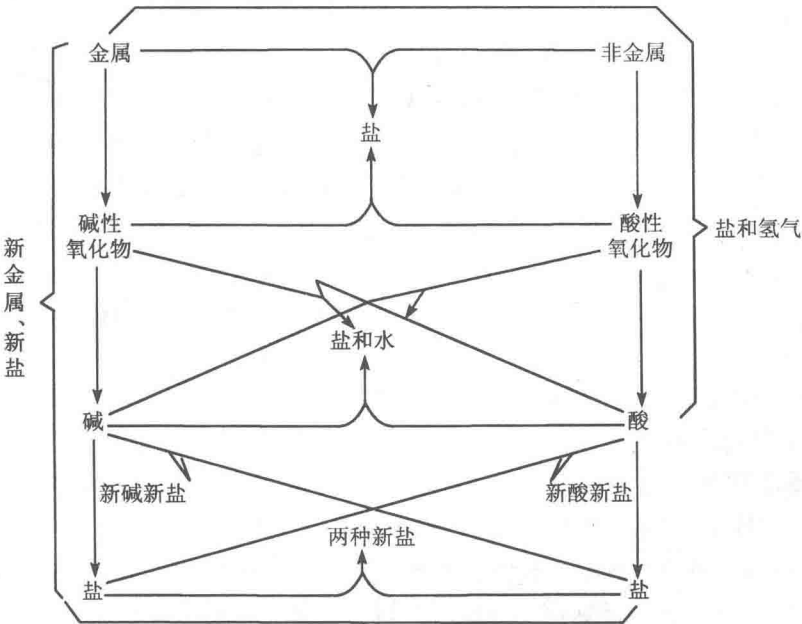
(4)纯净物不是绝对纯的物质:在初中化学课本中有这样的叙述:“纯净物指的是含杂质很少,具有一定纯度的物质,凡含杂质的量不至于在生产或科研中发生有害影响的物质,就可以叫做纯净物。”

这部分知识在复习中要注意的是:化学知识(物质的组成、性质和分类)与生产、生活实际是紧密结合的,可以按前述第(3)点,对重要化学物质知识加以总结、贮存、记忆,根据自己的习惯,建立知识的网络。

如:冶炼铝、镁、铁、钢、制玻璃、水泥、硫酸、硝酸,合成氨等工业所需的原料;常见的污染大气的有害气体;具有漂白作用的化学物质;常见高分子化合物的组成;这些基础知识比较熟练,就能较好地解答很多问题。

这里仅举一个归纳、记忆知识的例子:
常见的有害、有毒气体,按周期表的元素族划分方法,可以是:
ⅦA族:全部卤素单质的气体,全部卤化氢气体即 X_2 、 HX 。
ⅥA族:S的氢化物及氧化物即 H_2S 和 SO_2 。
ⅤA族:各种N的氧化物,如 NO 、 NO_2 共6种,即 N_xO_y 。白磷蒸气。
ⅣA族:各种碳氧化物、碳氢化合物,即 CO 或 CO_2 、 C_xH_y 。
有害气体的来源: H_2SO_4 、 HNO_3 的工业生产和使用中产生,汽车、飞机的尾气,粉尘、煤烟、炼钢、炼铁的废气。

2. 酸、碱、盐、氧化物的概念及相互联系
这部分知识,在初中曾有过系统的学习,它的网络是:



对于各类物质的性质,如复分解反应的规律,酸的通性(5条),碱的通性(4条),这些

知识依然贯穿于高中课程的 IA 族, IV A ~ VII A 族的学习中, 但高中课程中元素化合物知识对上述知识网络又增添了新的内容。在总复习中应注意不能死记死用上述一般规律, 尤其要把握好某些特殊物质。例如, 分析下列说法是否合理:

(1) 酸酐都是氧化物

(2) 酸性氧化物一定不能与酸反应

(3) 金属氧化物都是两性氧化物或碱性氧化物

我们结合高中课程学习知识, 可以判断以上三句话都有错误: 有机酸的酸酐多含有

C、H、O 三种元素, 如乙酸酐为 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{O}\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3$ 不属氧化物。

个别酸性氧化物如 SiO_2 , 可以与酸反应: $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

金属氧化物对应的水化物还有可能是酸, 如 Mn_2O_7 、 CrO_3 等, 属酸性氧化物。

另外, 在高中阶段, 我们学习了两种重要的酸: HNO_3 和浓 H_2SO_4 , 它们的性质, 已不是上述“八点图”所能概括, 在复习时, 要把它们的特性, 如浓 H_2SO_4 有吸水性、脱水性, 强氧化性及有关化学反应加以补充归纳。

3. 化合价、化学式和分子的结构

化合价的规定: 离子化合物中元素化合价数值等于 1 个原子得或失电子的数目, 得电子显负价、失电子显正价。共价化合物中元素化合价数值等于一个原子形成的共同电子对数, 共用电子偏近时显负价, 偏离时显正价。

化合价的判断, 根据元素在周期表的位置:

主族序数 = 最高正价; 非金属元素的负价数值 = 8 - 最高正价。

有了化合价, 就能确定化学式。另外, 还应会根据化学式灵活地运用化合价原理对各元素的价态加以判断。

如: Cu_3P 、 NaH 、 FeS_2 、 BrCl 、 $\text{P}_3\text{N}_3\text{Cl}_6$

这几个化学式, 我们可以根据: Cu_3P 中磷元素显负价态, 只能为 -3 价; NaH 中 Na 为 +1 价, FeS_2 中 Fe 为 +2 价, BrCl 分子中共用电子对偏近于 Cl, Cl 为 -1 价; $\text{P}_3\text{N}_3\text{Cl}_6$ 中 Cl 为 -1 价, P 为 +3 还是 +5 价, 可以与 N 的合理价态相结合考虑, 若 P 为 +3 价, 则 N 为 -1 价不合理, 因为 N 的负价态只能为 -3 价, 若 P 为 +5 价, 则 N 为 -3 价。这样根据分子式可以写出各元素的化合价。

此外, 还可以根据阿伏加德罗定律和质量守恒定律确定物质的化学式(见本章“二、典型例题分析”例 6)

对分子结构, 首先应按“考试说明”的要求, 着重复习、掌握: 电子式、原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。

此外, 重要物质的分子结构和晶体结构, 尤其是课本上有示意图和讲解的, 如苯、 CH_4 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 、金刚石、石墨、 NaCl 、 CsCl 、 NH_3 、白磷、 N_2 、 SiO_2 、 CO_2 等应按教材对其分子构形、微粒的排列、化学键等内容, 扎扎实实的了解。同时, 应当考虑对这些基础知识有所外延, 灵活运用, 讨论一些具有新情景的问题。

这些重要物质的结构复习中, 应原原本本地按照课本掌握, 可试回答一些问题, 如:

SiO₂ 晶体中, Si、O 原子个数比是?

金刚石晶体中, C 原子间形成的最小的环包含的 C 原子数?

白磷和甲烷分子同为正四面体结构, 分子中的键角是否都是 109°28'?

N₂ 为什么化学性质稳定? 通常不易起化学反应?

“二氯甲烷只有一种结构, 由此证明甲烷为正四面体结构而不是平面正方形结构。”这句话你能理解吗?

“丁二烯分子中的四个碳原子可能处于同一平面, 而不可能在同一直线上”能否根据乙烯的分子结构对此作出解释?

4. 离子反应, 离子方程式:

(1) 书写离子方程式的基本步骤:

① 写出配平的化学方程式。

② 把可溶性强电解质拆成离子, 其它写分子式。

③ 删掉反应前后不变的离子。

④ 检查离子方程式等号两边: 原子个数、电荷总数是否相等。

事实上, 写离子方程式时最容易错的是分不清哪些物质应当拆成离子。因此, 根据②进一步记住“可溶性强电解质”通常指强酸: HCl、H₂SO₄、HNO₃、HBr、HI 和 HClO₄, 强碱: K、Na、Ba、Ca 的氢氧化物。

可溶性盐: 按自己记忆的盐的溶解性口诀即可。

在书写离子方程式时, 把上述三类拆成离子, 其它物质一律写化学式。

此外, 复习中要抓住重点方程式反复练习。

例如下列离子方程式应熟练掌握:

1) 大理石与醋酸

2) 大理石与盐酸

3) 碳酸氢钙与盐酸

4) 碳酸氢钙与足量的氢氧化钾

5) 氯气与水

6) 氯气与氢氧化钠

7) 氯气与氯化亚铁溶液

8) 足量的氯气与溴化亚铁

9) 钠与水

10) 氨水与少量二氧化硫

11) 草木灰的水溶液显碱性

12) 铜与稀硝酸

13) 硫酸铜与氢氧化钡

14) 氯化铝与氨水

15) 饱和氯化铁溶液滴入沸水

16) 偏铝酸钠溶液中通入 CO₂ 气体

17) 氯化铝与过量的氢氧化钠溶液反应

18) 亚硫酸钠溶液中滴入溴水

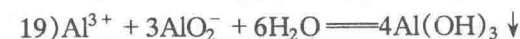
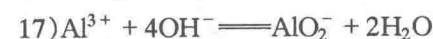
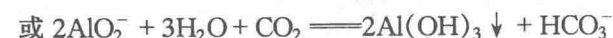
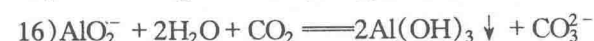
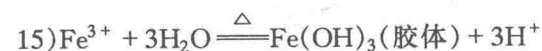
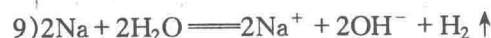
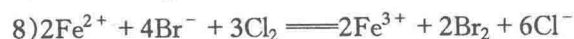
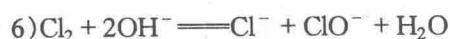
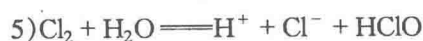
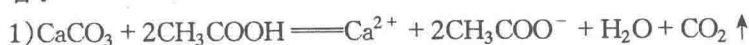
19) 偏铝酸钠与氯化铝溶液混合

20) 次氯酸钙与过量的二氧化碳

21) 硫酸铁的酸性溶液中通入足量硫化氢。

以上离子反应中, 由于 CaCO₃、Cl₂、Br₂、Al(OH)₃、CO₂、H₂、NO、Na、Cu、H₂O、NH₃·H₂O、CH₃COOH、HClO 等物质不符合我们划定的“强酸、强碱、可溶性盐”的范围, 在离子反应中不以离子形式存在, 必须写成化学式。

答:



(2) 判断离子共存

①由于离子间发生化学反应,生成了沉淀、气体、弱电解质、(弱酸、弱碱、 H_2O)或发生氧化还原反应而不能共存。

②由于题目条件和限制(如无色透明、酸性或碱性溶液)而不能共存,这类判最忌没看清题目限制的条件。我们可以自己归纳出“无色”就是指不含有 MnO_4^- 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 等离子。

与 H^+ 不共存的离子主要有: OH^- 、 AlO_2^- 、 ClO^- 、 CO_3^{2-} 等多种弱酸根, HCO_3^- 等酸式酸根。

与 OH^- 不共存的离子主要有: H^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 等多种弱碱的阳离子, HCO_3^- 等酸式酸根。

③ NO_3^- 等离子只在酸性条件下具有氧化性,与 Fe^{2+} 、 S^{2-} 等离子不能大量共存。 ClO^- 离子无论在酸、碱、中性条件下都有强氧化性,能氧化 Fe^{2+} 、 S^{2-} 、 I^- 。

S^{2-} 与 SO_3^{2-} 在中性和碱性条件下可共存、酸性条件下不共存。

这里还要提醒大家注意的是对题设条件的判断。如:

$[\text{H}^+] = 10^{-13} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液指碱性溶液;

甲基橙呈橙色的溶液指 pH 为 3.2~4.5 的酸性溶液

能使铝片放出气体的溶液,既可以是强碱性溶液,也可能是酸性溶液。

5. “摩尔”内容的主要概念:

(1) 摩尔: 摩尔质量(概念、单位); 气体的摩尔体积(适用对象、条件); 物质的量浓度(涵义、单位)

(2) 主要公式:

$$\text{物质的量}(\text{mol}) = \frac{\text{物质的质量}(\text{g})}{\text{物质的摩尔质量}(\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})}$$

$$\text{气态物质的量}(\text{mol}) = \frac{\text{气体的体积}(\text{L})(\text{标准状况})}{\text{气体的摩尔体积}(22.4 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1})}$$

$$\text{物质的量浓度}(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) = \frac{\text{溶质的物质的量}(\text{mol})}{\text{溶液的体积}(\text{L})}$$

$$\text{混合物的平均摩尔质量} = \frac{\text{混合物的总质量}}{\text{混合物的总物质的量}}$$

(3) 阿伏加德罗定律:

在相同的温度和压强下,相同体积的任何气体都含有相同数目的分子,这就是阿伏加德罗定律。

此定律在应用中,还可得到如下推论:

① 相同温度和压强下,不同气体的分子量(M)与密度(ρ)成正比:

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

相同温度和压强下,相同质量的气体中,密度(ρ)与物质的量(n)成反比:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

② 相同的温度和压强下,气体的体积(V)与物质的量(n)成正比:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

③ 在相同的温度下,体积不变时,气体的压强(p)与其物质的量(n)成正比:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

有关阿伏加德罗常数(N_A)的判断题,应注意以下几点

(1) 凡是涉及到物质的体积,应首先分辨一下该物质是不是气体,像 SO_3 , H_2O , C_4 以上的烃类在标准状况下都不是气体

(2) 涉及到气体体积的判断时,要看是否为“标准状况”这个条件,非标准状况时常用公式: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ 。

(3) 用典型例题,进行自我训练,寻找自己的知识漏洞,加以弥补,例如以下这 10 个叙述

设 N_A 为阿伏加德罗常数,判断下列叙述是否正确