

龙门

高考

3+X
综合训练

学科
跨学科
综合
综合

化学

● 丛书主编 陈伟国
孙宁
分册主编 孙宁



龙门书局

3+X 高考双综合训练

——学科内综合与跨学科综合

化 学

分册主编 孙 宁
编 著 李增祥 李茂峰 何 柏
袁 林 王希俭 孙 宁

龍 門 書 局

2001

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010) 64034160(打假办)

3 | X 高考双综合训练

——学科内综合与跨学科综合

化 学

孙 宇 主 编

责任编辑 张启男 尚久方

花 山 文 学 出 版

北京东黄城根北街15号

邮政编码：100021

北京人卫印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

2001年1月第一版 开本：880×1230 1/16

2001年1月第一次印刷 印张：12

印数：1—10 000 字数：399 000

ISBN 7-80160-192-0/G·263

定 价：14.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

第一篇 高考 3+X 迎战备考对策	1
一、综合科目考试的目标及内容	1
二、“理科综合能力测试”化学试题的特点	5
三、适应“理科综合能力测试”要求的化学复习对策	6
第二篇 单元综合训练攻关导航	8
单元一 基本概念 基本理论	8
单元二 元素、单质及其化合物	49
单元三 有机化学	111
单元四 化学实验	178
单元五 化学计算	211
第三篇 热点专题综合精解	231
专题一 离子反应和离子方程式	232
专题二 元素周期律	240
专题三 化学平衡图像	249
专题四 无机推断与框图	255
专题五 有机推断与合成	270
专题六 化学与能量	291
专题七 化学与生活	302
专题八 化工生产与环境保护	310
专题九 材料与化学	317
专题十 化肥、农药、医药	327
第四篇 理科综合实战演练	339
理科综合实战演练(一)	339
理科综合实战演练(一)参考答案	347
理科综合实战演练(二)	350

第一篇

高考 3+X 迎战备考对策

新一轮高考改革的序幕已经拉开：三个有助于、四个方面的改革，三年逐步到位，一时报谈刊议，掀起轩然大波。教育在发展，高考在改革，命题在创新，高考复习也必然有一个新的视角和新的思路。本篇内容力求新字当头，实用为本，向你全面介绍高考“综合科目”的测试目标、测试内容、2000 年高考“理科综合”试题的特点及 2001 年复习对策，并从微观的角度对搞好理科化学复习提出新的思路。奉劝同学们要熟读精思。

一、综合科目考试的目标及内容

（一）综合科目概述

“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。它不是理、化、生、政、史、地等科目按一定比例的“拼盘”，而是考查考生理解、掌握和运用中学所学的知识的能力。这对中学实施素质教育，防止中学生过早分科、偏科，会产生积极的促进作用。当然中学生是有个性的，在学习上会有一些的倾向性，因此可以有文科倾向的综合能力测试，称作文科综合；也可以有理科倾向的综合能力测试，称作理科综合；还可以有不分文理科的综合和专科层次的综合。

同现行的大学入学统一考试侧重于学科知识和学科能力的考核相比较，“综合能力测试”多以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题，要求更加真实和全面地模拟现实。试题要求学生主要不是对事物的局部或某一侧面进行描述，而是注重对事物整体结构、功能和作用的认识，以及对事物发展变化过程的分析理解。就知识和能力的关系而言，现行大学入学统一考试各个学科所涉及的知识，多以基础性、典型性和单一性呈现出来，所强调的能力，主要是学科能力；“综合能力测试”所涉及的知识，以多样性、复杂性和综合性呈现出来，所强调的能力，主要是运用多学科的知识，分析和解决问题的能力。

“综合科目”的设置，有力地动摇了过去以学科为中心、知识为中心、课堂为中心、课本为中心、教师为原有的教学模式。它将给中学教学改革和学生发展提供了更广阔的空间。



表 1-1 “综合科目”测试与“学科测试”的特点比较

单 学 科	综 合 科 目
对事物局部或某一侧面进行描述	对事物整体结构、功能和作用的认识,注重对事物变化发展过程的理解。
侧重于学科知识和学科能力的考核	多以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题,要求更加真实和全面地模拟现实。
涉及的知识多以基础性、典型性和单一性呈现出来	涉及的知识,以多样性、复杂性和综合性呈现出来。
强调的能力主要是学科能力	强调的能力主要是运用多学科知识,分析和解决问题的能力。

(二) 综合科目的测试目标

综合科目的测试目标主要包括三条:

1. 理解事物发展变化过程的能力。
2. 综合运用知识创新意识和能力。
3. 体现基本的科学精神和人文精神。

“理解事物发展变化过程的能力”是指“综合科目”对考生的要求不仅是记住了一些现象、规律,即结果,而更重要的是需要理解事物发展变化的过程。如1998年保送生综合测试题第二大题,不仅考查光化学烟雾产生的原因、危害,而且考查光化学烟雾形成的化学过程,对人体危害的生理过程。1999年保送生综合测试第7题,不仅考查学生了解能源分类的有关知识,而且考查绿色植物通过光合作用把太阳能转化为化学能的过程(化学反应方程式);不仅要求学生了解能源是提供某种形式能量的物质或物质运动,而且应该知道是如何提供能量的(燃烧过程的化学方程式)。2000年“文科综合能力测试”14~16题动态考查了明代松江地区棉纺织业兴盛、衰落的历史过程及导致的结果,时间跨古代和近代。37题不仅要求考生记住巴勒斯坦所在的西亚的自然资源、气候特点,而更重要的是要求学生能够明晰巴勒斯坦问题的来龙去脉和发展进程。

“综合运用知识创新意识和能力”,这里强调了两点:一是对知识的运用;二是创新意识和能力。一个人能力的高低在很大程度上依赖于他知识的“量”(即知识面),而本质上却不依赖于知识的多少,而依赖于对知识的理解、依赖于对各种知识间相关联的掌握、依赖于利用各种知识指导实践的经验。综合测试强调知识的运用,主要表现在命题中逐渐增加能力型和应用性的题目,由过去的知识

立意转变到能力立意上来,转变传统的封闭的学科观念,在考查学科能力的同时,注意考查跨学科的综合能力。对创新意识和创新能力的要求体现了时代的呼唤。江泽民同志指出“创新是一个民族的灵魂、是一个国家兴旺发达的不竭动力。”在新的一个世纪里,决定一个国家竞争力的将主要是创新能力。因此从培养创造型人才的需要出发,加强对创新精神和独立思考解决问题能力的考查,是新一轮高考改革的鲜明特点。中国传统教育比较重视知识传授,因此学生的基础知识扎实、应试能力比较强,但忽视创新和实践能力的培养,“述而不作”、“君子动口不动手”,导致学生创新能力和实践能力相对薄弱。综合测试强调“对知识的运用”、“创新意识和能力”,有利于充分发挥高考的导向作用,引导学生由被动的接受性、机械性学习向主动探索性、发现式学习转变,由书本的记诵式学习向体验式、思考型转变。有利于激发学生读书思考的积极性;提出问题的主动性;发表不同见解、敢于辩论、纠正别人错误的独立性;求同存异,发现别人未发现的问题,探索新途径、新视角的创造性。

“体现基本的科学精神和人文精神”,是指“理科综合”命题,应体现热爱科学、尊重科学的精神,加深学生对科学在人与自然关系中作用的理解。要有利于引导学生养成实事求是、严谨求实的科学态度和勇于探索、勇于进取、勇于创新的精神;要关心自然和社会,保护环境和资源,具有可持续发展意识,能用辩证唯物的观点看世界。“文科综合”命题,应引导学生正确地认识社会、体验社会、适应社会和参与社会,培养活跃而负责的公民,学会历史地辩证地认识事物,培养整合的思维方法,形成积极向上的生活态度和丰富的社会情感。无论自然科学或社会科学,都需要进行科学思维方法训练,使学生能运用科学的基本观点指导和支配自己的思维活动,以便能适应时代发展、科技和社会进步,提高参与社会实践的能力,使学生能面对改革与发展的新变化,做出正确的分析与判断。

(三) 综合科目的测试内容

综合科目的测试内容主要包括 11 条:

1. 了解基本的自然科学和社会科学现象、规则、定律、规律的内容和意义。
2. 理解自然科学和社会科学的重要概念与结论。
3. 能通过简单的实验观察自然现象;较完整地描述社会现象。
4. 能认识数据、公式、图形之间的关系;能发现相似的自然现象或社会现象之间的区别;能把握不同自然现象或社会现象之间的联系。
5. 能阅读、理解、选取、使用适当的资料;提取有效信息说明和解释相关问题。
6. 能根据数据、图表解释说明有关概念或能图示相关的概念。



7. 能通过数据、图表等把握事物的特征、规则或关系;应用所学知识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。

8. 能分析自然现象和社会现象发展变化的原因;透过现象把握本质

9. 能根据事实做出科学的和有效的判断、归纳、推理和结论;表现思维个性。

10. 正确评价人与自然、社会的关系。

11. 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

仔细分析这 11 条内容,可粗略归为以下四类:

1、2 条属于基本知识、基本概念。

3、4、5、6 条属于基本技能。

7、8、9 条属于思维能力为主的能力

10、11 条属于观念、意识。

为了更直观、更清晰地展示综合科目的测试目标和内容,同学们可参见表 1-2。

表 1-2

综合能力	说 明	学科背景	信息形式和 表达方式
1. 接受和储存信息的能力(目前只涉及阅读)	1. 记忆 2. 理解 3. 思维[思维方法(分析、综合、比较、抽象、概括)思维形式的规律(概念、判断、推理)]	1. 现象、事实及特征 2. 概念、公式法则、规则 3. 定律和规律、原理和理论 4. 重大自然和社会热点焦点问题(国际国内)	1. 文字(中英文) 2. 图(地图、示意图、图解) 3. 表(统计表、分类表) 4. 数据、符号、公式 5. 图表、文字、数据等多种组合 6. 运用电脑
2. 处理和加工信息的能力	4. 想象 5. 发现和提出关键问题或新问题的能力 6. 分析提出解决问题的最优方案、方法、途径的能力 7. 提出假设和建立模型 8. 指出事物发展趋势的能力 9. 检验所提出的方案、方法和途径的能力 10. 评价和鉴赏		
3. 解决问题和创新能力			

二、“理科综合能力测试”化学试题的特点

(一) 以学科内综合为主,兼以跨学科的综合

从 2000 年高考理科综合全卷分值分配上可以清楚看到这一点,试卷中既有学科内知识的综合运用题,又有学科间知识的综合运用题,且学科内综合占 80% 左右(全卷 260 分,综合只占 58 分)。

(二) 以考查主干知识为主,不强调知识的覆盖面

这样做既是为考查考生今后继续学习的潜力,反映出了当前高考改革的走向,同时也是综合科目考试实际情况使然。因为综合科的题量、分值(260 分)和考试时间(150 分钟)必定是有限的,所以即使想覆盖全面也是不现实的。反映在 2000 年高考理科综合试卷上,化学学科的一些重要内容在试卷上就没有出现。如化学学科知识中的重要理论之一——化学反应速率与化学平衡,在高考理科综合试卷上就完全没有涉及。

(三) 考查的知识更基础,对能力的考查也将更注重灵活性

表现在 2000 年高考理科综合的化学学科上,就是一些传统的以考查基础知识为主的考题仍被保留了下来。显然,选取这些一直具有较好区分度的试题,其用意就是想考查学生对学科知识掌握的程度。如第 7 题,考钢铁发生电化学腐蚀;第 9 题,考利用周期律,判断关于“镭元素”的四种叙述是否正确;第 10 题,考“同位素、同分异构体等概念的运用”等,这些都是化学学科中的一些基本问题;第 28 题考查的化学计算则更为基础。值得注意的是,尽管基础知识在考卷中得到了加强,但是在高考中对学生能力的全面考核仍将会是改革后的高考所追求的目标。可以预见,2001 年的理科综合测试中的化学试题在这方面将会有新突破(如:出现与化学实验相结合的跨学科综合型试题等)。

(四) 关注社会发展中的热点、焦点问题,也仍将是高考化学命题要保持的思路

在高考化学试题中展示当前社会关注的热点、焦点及解决它们的新方法和展示新物质、新材料、新技术,并以此为载体考查学生的理论联系实际的能力,这是化学学科在高考中的较为经典的做法。将化学考查内容置于新信息的背景或其中,这样做不但可以考核学生接收、处理、应用新信息的能力,还可以引导学生关心社会、关心人类、关心未来、相信这种“经典”做法将会被继续保留。



三、适应“理科综合能力测试”要求的化学复习对策

(一) 加强基础, 注意学科内综合

2001年的理科综合卷整体构架不会有大的变化。理科综合考查的是各门学科知识中基本的概念、定义、事实和方法,因此在复习中应充分注意这一点,过难的题目、过分讲究解题技巧而无实际意义的题目就不应再花费太多的时间去练习了,而应当加强对基础知识和基本技能的训练,这样方可做到以不变应万变,达到事半功倍的复习效果。在加强了基础知识和基本技能复习的基础上,复习中应注意加强学科内综合的训练。因为在中学阶段,要实现真正意义上的跨学科综合,就中学阶段学生的知识储备来看也显然是不够的。况且,在高考的改革中,综合并不是目的,而是一种手段。只要能够达到预期的考核效果,进行什么方式的综合都应被认为是合理的、可被选择的。跨学科综合也只是综合的一种形式,并无神秘可言。相对于跨学科综合,学科内综合所占比重是很大的。

(二) 抓纲理线, 把握主干知识, 寻求内在联系, 达成融会贯通的复习目标

理科综合测试的试题特点清楚的显示,综合测试“考查主干知识,不过分强调覆盖面”。因此,复习中首先要搞清本学科的主干知识是什么。不过分强调覆盖面,这是新高考与老高考形式上的一个重要区别,但这并不意味着高考命题具有随意性和不可预测性。不过分强调覆盖面,但反映学科特点、及学科基本方法、基本思想的问题是不会被随意放弃的。因此复习中对学科的主干知识、基础知识仍要做到全面复习,不可存有侥幸心理。在化学复习中应注意将零散的知识串成线、连成片形成主下知识的网络,如此,在解答所谓综合性问题时便会有游刃有余、左右逢源之感。

(三) 重视实验复习, 培养创新能力

实验能力是一种综合能力,注重实验能力的培养,从来都是化学学科所要特别强调的。因此,复习中务必要加强对化学实验的复习。2000年的高考理科综合测试化学学科中化学实验没有得到较好的体现,已引起各界人士上的广泛关注,想必在2001年的高考中会有所改观。复习中要注意基本操作、实验原理、实验现象和实验结论的综合分析和总结。通过复习,培养自己在分析问题、解决问题中的创新能力。

(四) 拓宽视野,关注社会,加强学科间的横向联系

新高考所强调的就是理论与实际的结合、学习与应用的结合,人与自然和社会的协调发展等现代意识。因此,复习中学生应尽可能地从更多的渠道,更广泛的领域去吸取新知识、新信息,如新物质、新材料、新技术等,主动地运用所学知识对社会的热点、焦点问题进行思考,这对培养自己的创新能力、创新意识和创新精神是极其有益的。

第二篇

单元综合训练攻关导航

同学们:题是知识的一种形式,是能力要求的载体,能否具备较强的解题能力,能否灵活应用解题方法是检测你的知识、能力、素质的具体手段,而高考是通过这种测试手段来选拔学生的。因此要顺利地通过高考,最终的落脚点仍然是在于提高自身的素质和解题能力上。所以围绕试题来探索知识、能力、素质的提高,围绕试题来讨论高考方向和规律,围绕试题来开拓自身思路,发展智力,培养解题能力最富有实在意义。

本篇向你介绍:高中化学学科每一单元的高考命题趋势、主干知识,同时精心地为你讲解一些典型试题的解答思路和要点分析。尤其是那些精心设计和挑选的学科新题和跨学科试题,你必须尽心去做!当你看到这些试题时,定会有“试题真奇妙”之感!定会有“踏破铁鞋无觅处”,“原已尽在此书中”之感慨!

“留点空闲,留点时间,常把该书翻翻!带着微笑,带着自信,高考成功就在面前。”

单元一 基本概念 基本理论



高考趋势预测

1. 基本概念、基本理论是化学的基础,高考试题中赋分高达35%以上,重要知识点,“复现率”几乎百分之百。当然试题重复不是机械重复,而是常考常新,重试不俗(不否认个别试题几乎相同),给人以似曾相识而又有新巧陌生之感,今后高考必将仍然如此。因此,复习本单元时,要重视基础知识的复习,紧抓“三点”即考点、热点、难点。

2. 基本概念、基本理论在选择题中所占比例较大。在主观试题中,离子反应、氧化还原反应有一定体现,理论知识和元素化合物知识常归在一个大题中,综合考查,所占比例也不固定,大体是各占一半。从内容上看,物质结构、化学平衡稍多一些,电解质溶液部分由于在选择题中占比例较大,在主观性试题中则少一些。理论与元素化合物之间综合考查仍是今后考查方向,应引起注意!

3. 未来高考中,以理解记忆类的知识命题将越来越少,取而代之的是在考

第二篇 单元综合训练攻关导航

查知识的同时,加强对思维能力的考查,在运用基础知识、基本概念考查思维能力方面将有新发展。复习本单元时,应注重概念、原理的理解和应用。

4. 今后高考中,涉及“物质结构、元素周期律”的考点几乎不变,题型不变,新材料、新物质结构的信息题、与生产、生活、科技、环保相结合的应用题、跨学科的综合题将不断出现。

5. 今后高考中,对化学平衡的考查将更为深入,将化学平衡原理渗透到溶解平衡、电离平衡、水解平衡等平衡的考查中是今后高考的方向。

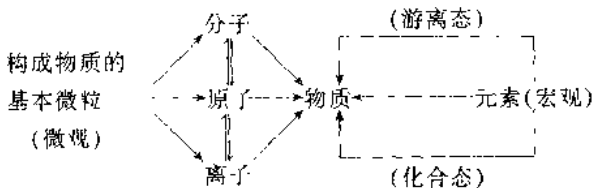
6. 高考试题在电解质溶液部分中设置的考点较多,主要题型为选择题,偶尔有简答题,尚未出现综合性大题,涉及此内容的考点将基本不变,热点将常常新,跨学科的综合性大题将可能出现。



主干知识攻关

1. 物质的组成与结构

(1) 物质组成与结构的相互关系

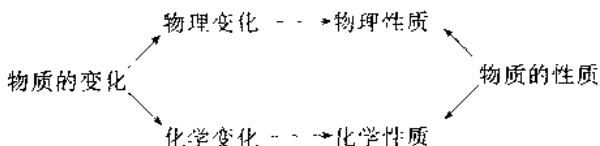


(2) 同位素、同素异形体、同系物 and 同分异构体

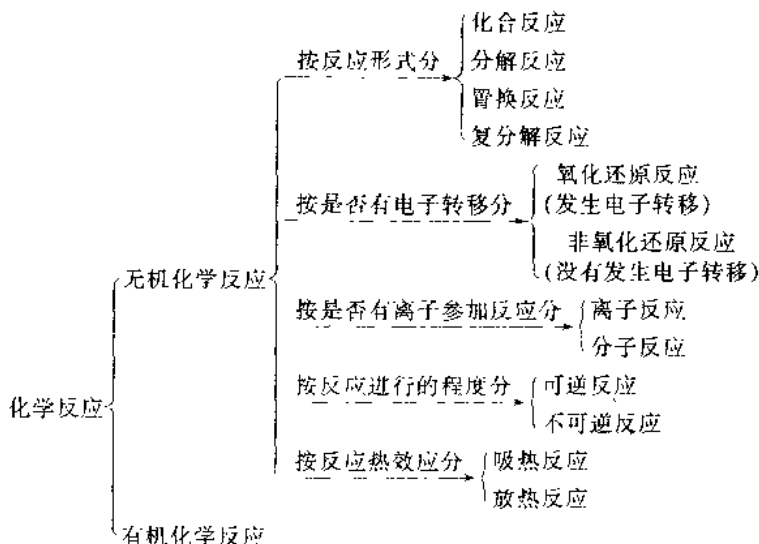
四者所指的对象不同。同位素是指同一元素的不同原子;同素异形体是指同一元素的不同单质;同系物是指结构相似、组成相差一个或多个“ CH_2 ”原子团的一系列有机物;同分异构体是指分子式相同而结构不同的有机物。

2. 物质的变化与性质

(1) 物质的变化与性质之间关系



(2) 化学反应的类型



(3) 氧化还原反应

氧化	氧化剂	氧化产物	氧化性

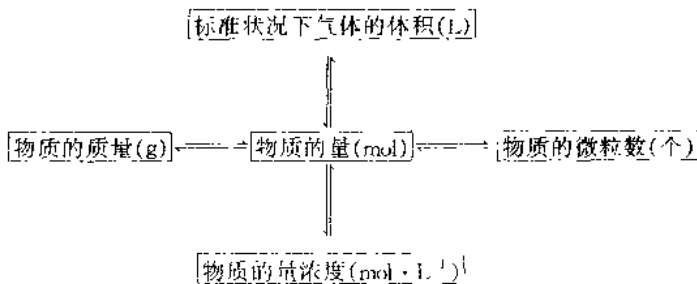
氧化剂	+	还原剂	→	还原产物	+	氧化产物
(强氧化性)		(强还原性)		(弱还原性)		(弱氧化性)

氧化剂的氧化性 > 氧化产物的氧化性

还原剂的还原性 > 还原产物的还原性

3. 化学中常用计量

(1) 物质的量



$$\left. \begin{array}{l} \text{① 物质的量(mol)} = \frac{\text{物质的质量(g)}}{\text{物质的摩尔质量(g}\cdot\text{mol}^{-1})} \\ \text{② 物质的量(mol)} = \frac{\text{物质的微粒数(个)}}{6.02 \times 10^{23} \text{ (个/摩)}} \\ \text{③ 物质的量(mol)} = \frac{\text{标准状况下气体的体积(L)}}{22.4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}} \\ \text{④ 物质的量(mol)} = \text{溶液的物质浓度}(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \times \text{溶液的体积(L)} \end{array} \right\}$$

(2) 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。

理解阿伏加德罗定律必须抓住“四同”,即同温、同压、同体积和同分子数(同物质的量)。对于任何气体,只要有“三同”,必然导致“四同”。

阿伏加德罗定律推论

$$\text{① 温度、压强相同时, } \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}, \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

$$\text{② 温度、体积相同时, } \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

$$\text{③ 温度、压强和质量相同时, } \frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$$

$$\text{④ 温度、压强和体积相同时, } \frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

(式中 n ——物质的量, V ——体积, ρ ——密度, M ——式量, p ——压强, m ——质量)

4. 溶液和胶体

(1) 各类分散系的比较

	溶液	胶体	悬浊液	乳浊液
分散质微粒直径(m)	$\varnothing < 10^{-9}$	$10^{-9} < \varnothing < 10^{-7}$	$\varnothing > 10^{-7}$	$\varnothing > 10^{-7}$
分散质微粒组成	小分子或离子	分子集合体或大分子	固体小颗粒	小液滴
主要特征	透明、均一、稳定,不具有丁达尔现象	透明、均一、较稳定,有丁达尔现象	浑浊、静置、沉淀	浑浊、静置、分层
实例	食盐水、硫酸铜溶液	淀粉溶液、蛋白质溶液、Fe(OH) ₃ 胶体	浑浊的石灰水、泥水	敌敌畏油漆



(2) 稀溶液和浓溶液

稀溶液和浓溶液的区别在于溶液的浓度大小。浓溶液不一定为饱和溶液，稀溶液不一定为不饱和溶液。稀溶液可通过蒸发溶剂、加溶质和加浓溶液等措施转为浓溶液。

(3) 不饱和溶液和饱和溶液

不饱和溶液和饱和溶液区别在于溶液能否继续溶解溶质。若能继续溶解，则为不饱和溶液；若不能继续溶解，则为饱和溶液。不饱和溶液可通过加溶质、改变温度和蒸发溶剂等措施转变为饱和溶液。

(4) 溶解度和溶质的质量分数

① 固体物质的溶解度是指在一定温度下，某物质在 100g 溶剂里达饱和时所溶解的克数。

② 气体物质的溶解度是指一个大气压、一定温度之下，气体在 1 体积溶剂里达饱和时所溶解的体积数。

③ 溶质的质量分数是用溶质的质量占溶液总质量的百分数来表示溶液的浓度。

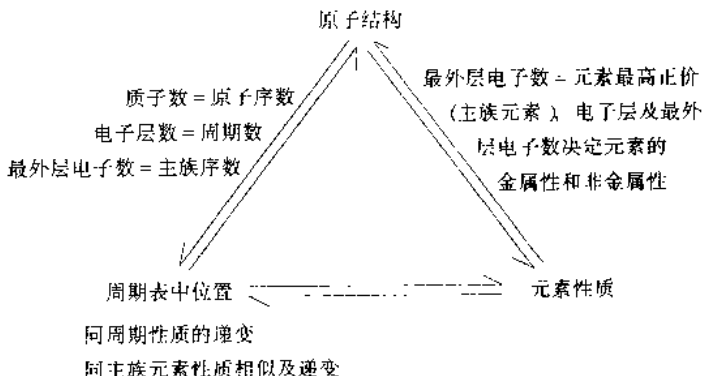
④ 对于饱和溶液：溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶解度}}{100 + \text{溶解度}} \times 100\%$

5. 物质结构、元素周期律

(1) 元素周期律

元素的性质随着原子序数的递增而呈现周期性变化，这个规律叫做元素周期律。元素性质的周期性变化是原子结构周期性变化的必然结果，元素周期表是元素周期律的具体表现形式。

(2) 位、构、性关系



(3) 常见的几种晶体结构

晶体类型	组成晶体的微粒	微粒间作用力	熔点、沸点	硬度	导电性	实例
离子晶体	阴离子 阳离子	离子键	熔点较高 沸点较高	较硬 而脆	固态时不导电, 熔化或溶于水能 导电	KCl NaCl
原子晶体	原子	共价键	熔点很高 沸点很高	很大	石墨导电, 硅为 半导体, 其他不 导电	金刚石、二氧化 化硅
分子晶体	分子	分子间作用力	熔点低、沸 点低	很小	不导电	HCl CO ₂

(4) 物质熔点高低判断

判断物质熔沸点的高低, 可根据物质的晶体类型作出粗略的预测。一般规律为: 原子晶体 > 离子晶体 > 分子晶体。同种类型晶体之间的熔沸点高低比较, 要由微粒间结合力的强弱具体确定。分子晶体的熔沸点第一可以从常温下状态判断, 固态 > 液态 > 气态 第二对于结构相似的分子晶体的熔沸点同分子量有关。分子量越大, 一般分子间作用力越大, 对应物质熔沸点越高。例如卤素单质熔沸点、 CX_4 的熔沸点都随着分子量增大而升高。

(5) 微粒半径大小的比较

① 同周期元素原子半径随原子序数递增逐渐减小。如: 第三周期各元素原子半径大小排列为: $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl$ (零族元素除外)。

② 同主族元素原子半径随着原子序数递增逐渐增大。例如: IA 族各元素原子半径大小排列为: $Li < Na < K < Rb < Cs$ 。

③ 同种元素形成的阴阳离子半径大小为: 阳离子 < 中性原子 < 阴离子, 价态越高的阳离子半径越小。如: $Fe^{3+} < Fe^{2+} < Fe$; $Cl < Cl^-$ 。

④ 电子层结构相同的离子半径随核电荷数增加而减小。如: $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$; $S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$ 。

6. 化学反应速率、化学平衡

(1) 化学反应速率的概念、求算及影响因素

① 化学反应速率表示化学反应进行的快慢, 通常用单位时间内反应物浓度的减小或生成物浓度的增大来表示。

② 求算公式: $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$