

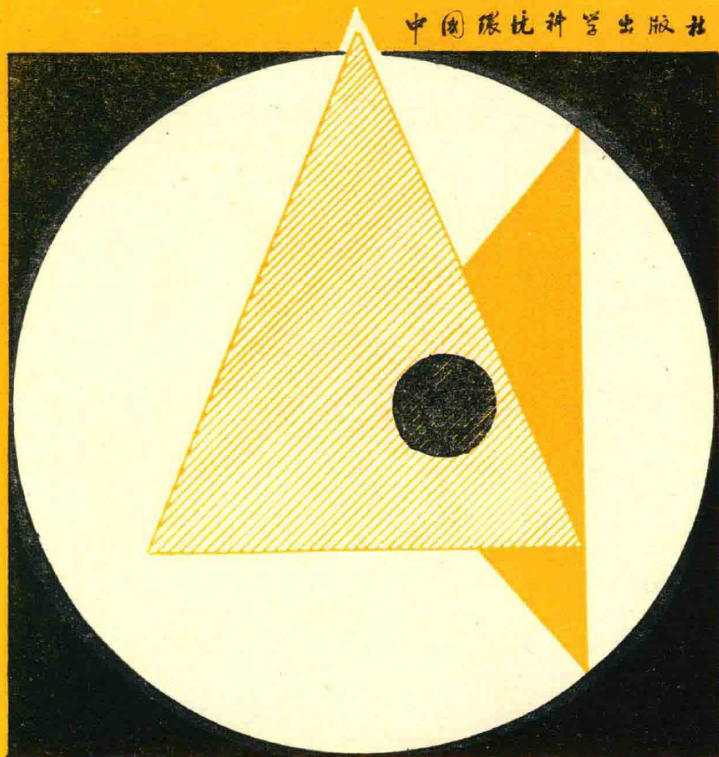
标准化训练与能力培养

高中化学 第二册

编写组顾问 崔孟明

冬镜寰 金渭英 编

中国环境科学出版社



标准化训练与能力培养

高中化学 第二册

编写组顾问 崔孟明

冬镜寰 金渭英 编

中国环境科学出版社

1989

内 容 简 介

本书系作者在教与学方面的经验总结，重在加强学生的“双基”训练和提高学生运用知识的能力。全书包括化学键和分子结构；氮和磷；化学反应速度和化学平衡；硅 胶体；电解质溶液；镁 铝等六章。每章都有重点知识与能力要求，能力培养举例，标准化训练，作业辅导，自学阅读参考等内容。

本书适合于高中学生、教师及广大自学青年阅读参考。

标准化训练与能力培养

高中化学 第二册

编写组顾问 崔孟明

冬镜寰 金渭英 编

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

1989年12月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

1989年12月 第一次印刷 印张 10 1/4

印数 1—31 000 字数 237千字

ISBN 7-80010-584-9/G·205

定价：3.60元

前 言

《标准化训练与教学》和《能力培养与标准化命题》两套教法与学法丛书问世以来，受到了广大读者的欢迎。为了减轻读者的负担，提高学习效率，现将两套丛书合并精简，定名为《标准化训练与能力培养》。

《标准化训练与能力培养》集中了前两套丛书的优点，弥补了它们各自的不足，以更丰富的内容和更高的质量奉献给读者。

《标准化训练与能力培养》突出了知识结构（包括知识的纵的和横的关系等诸方面），并根据知识的规律划分出单元，作出“重点知识分析”，提出“能力要求”。这就从联系和对比等角度指出了基本概念、基本理论、基本计算、基本实验以及它们的一些基本关系，就把住了各段知识的“双基”训练，并指导了学生的学习方法。

这套丛书是依据中、外学者的研究成果，如美国心理学家布鲁姆的认知理论，苏联教育家巴班斯基的最佳教学过程理论，并结合我国教学中的具体情况，把能力要求分为记忆理解、应用、分析综合等能力层次，做到掌握学习，提高能力。

为了把知识与训练相结合，本书备有“解题方法指导”，着重指导“解题思路”。这就突出了思维的基本训练，奠定了提高能力的基础，使学生排除“就题论题”，注意培养“双基”运用的基本思路及程序，从而摆脱“题海”的束缚。

这套书根据教学目标管理的原理和“双基”要求，编有“标

准化训练题”，朝着“科学化”、“标准化”的方向改革，其目的是为教师进行教学改革提供必要的参考。这套书指的标准化则是更广义的，它的主要内容是：

1. 训练的内容与所学“双基”诸内容具有对应性，可检查基本知识，又检查学生分析问题和解决问题的能力；

2. 训练的覆盖面大，涉及到教学的所有主要部分，而且往往带有各部分知识的交叉、综合和对比；

3. 训练的难度适当；

4. 训练题目的表达语和指导语要标准规范，尽量明确无误；

5. 训练的方式、题型较多，包括最佳答案选择题、因果选择题、多解选择题、配伍选择题、组合选择题、比较选择题、填空选择题、是非判断题、程序性选择题以及规范性的填空简答题、计算题、改错题等。有正面、侧面、反面不同角度的训练等等。

相信这种“标准化题”有利于把住基本的教学要求，减轻学生负担，并方便师生教学上的反馈、控制、自我测试，达到提高教学质量的目的。

这套丛书中所列举的“自学阅读参考”，课内外知识结合，扩大了视野，引发了兴趣，为第二课堂提供了教材，为教师研究调动非智力因素提供参考。

这套书由北京景山学校校长、特级教师崔孟明为编写组顾问，编著者大多是第一线有经验的教师，部分是教学研究人员。他们在教学改革中，特别是在落实“双基”和学生训练上有较丰富的实践，有些教师在“知识结构单元”的教法上卓有成效。有些教师在落实“双基”、“培养能力”的训练程序上取得成绩。这套书中有许多标准化训练题就是从他们的训练实践中经过测试和科学比较筛选出来的。他们从实践中认识

到片面追求升学率不但违背教学规律，而且建立在“猜题压题”的不可靠的基础上。平时抓住“双基”，搞“结构化”，抓住“标准训练”则负担轻、质量高，不但可以符合国家的要求，而且能面向大多数学生，减轻学生过重的负担。实践证明，平时能这样教学，遵循教育科学规律，就能提高教学质量。当然，由于这套书的整理比较仓促，虽几经审阅修改，也难免出现不足和错误。我们诚恳地希望广大师生和社会青年读者多提宝贵意见，并跟我们一起进行教与学的改革，提高教学质量。

中国环境科学出版社是为环境科学宣传教育和学术研究的。我们意识到要提高全民族的环境意识，必须提高人民的文化素质，要提高文化素质又必须发展基础教育，因此我们按照邓小平同志的有关指示精神竭诚地为基础教育改革服务。我们特请有经验的基础教育专家学者和教师当我们的顾问，与我们合作，编写适合中小学教师和学生阅读的有关教法、学法改革的系列读物，这套《标准化训练与能力培养》列入“环境基础文化教育丛书”，还将继续出版供中小学师生阅读的“环境科学教育丛书”，及青少年环境科学普及读物，欢迎基础教育界广大中小学师生给予指导和合作。

目 录

第一章 化学键和分子结构	1
〔重点知识与能力要求〕	1
〔能力培养举例〕	6
〔标准化训练题〕	11
〔训练题参考答案〕	21
〔作业辅导〕	24
〔自学阅读参考〕	25
第二章 氮和磷	27
第一单元 氮及其化合物	27
〔重点知识与能力要求〕	27
〔能力培养举例〕	33
〔标准化训练题〕	44
〔训练题参考答案〕	56
第二单元 磷 磷酸 磷酸盐	61
〔重点知识与能力要求〕	61
〔能力培养举例〕	64
〔标准化训练题〕	68
〔训练题参考答案〕	72
第三单元 氧化-还原反应方程式的配平	75
〔重点知识与能力要求〕	75
〔能力培养举例〕	85
〔标准化训练题〕	88

〔训练题参考答案〕	93
〔作业辅导〕	95
〔自学阅读参考〕	99
第三章 化学反应速度和化学平衡	102
第一单元 化学反应速度	102
〔重点知识与能力要求〕	102
〔能力培养举例〕	106
〔标准化训练题〕	112
〔训练题参考答案〕	116
〔作业辅导〕	117
〔自学阅读参考〕	118
第二单元 化学平衡	119
〔重点知识与能力要求〕	119
〔能力培养举例〕	125
〔标准化训练题〕	136
〔训练题参考答案〕	150
〔作业辅导〕	155
〔自学阅读参考〕	157
第四章 硅 胶体	165
第一单元 碳、硅	165
〔重点知识与能力要求〕	165
〔能力培养举例〕	172
〔标准化训练题〕	175
〔训练题参考答案〕	183
〔作业辅导〕	185
〔自学阅读参考〕	186
第二单元 胶体	189
〔重点知识与能力要求〕	189

〔能力培养举例〕	193
〔标准化训练题〕	195
〔训练题参考答案〕	200
〔作业辅导〕	200
〔自学阅读参考〕	201
第五章 电解质溶液	202
第一单元 电解质溶液的电离和溶液的酸碱性	203
〔重点知识与能力要求〕	203
〔能力培养举例〕	211
〔标准化训练题〕	221
〔训练题参考答案〕	236
〔作业辅导〕	238
〔自学阅读参考〕	239
第二单元 酸碱中和滴定	241
〔重点知识与能力要求〕	241
〔能力培养举例〕	243
〔标准化训练题〕	245
〔训练题参考答案〕	248
第三单元 电化学基础知识	249
〔重点知识与能力要求〕	249
〔能力培养举例〕	256
〔标准化训练题〕	262
〔训练题参考答案〕	270
〔作业辅导〕	271
〔自学阅读参考〕	273
第六章 镁 铝	275
〔重点知识与能力要求〕	275
〔能力培养举例〕	286

〔标准化训练题〕	295
〔训练题参考答案〕	307
〔作业辅导〕	312
〔自学阅读参考〕	315

第一章 化学键和分子结构

〔重点知识与能力要求〕

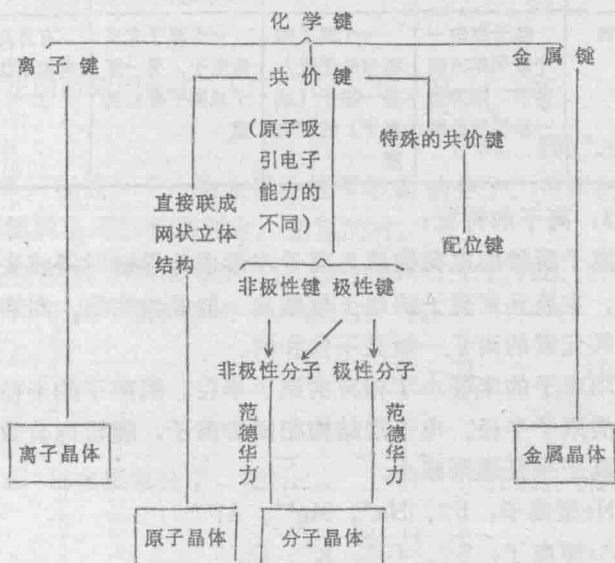
一、知识的脉络体系

本章知识主要有三部分内容：

1. 化学键的概念和离子键、共价键的形成及特征。
2. 极性分子和非极性分子、分子间作用力。
3. 离子晶体、分子晶体、原子晶体及它们与物质物理性质的关系。

本章知识的脉络体系见下表1-1

表 1-1



二、重点知识分析

1. 化学键与分子结构、晶体结构、物质性质有密切的关系,为了更好地掌握各种化学键的实质、形成条件及特征,列表比较如下:

表 1-2

键 型	定 义	实 质	形 成 条 件	特 征
离子键	阴阳离子间通过静电作用所形成的化学键	阴阳离子的相互作用	活泼金属和活泼非金属通过得失电子形成离子	无方向性,无饱和性
共价键	原子通过共用电子对(电子云重叠)而形成的化学键	两核间电子云密度增大,对两核产生作用	相同或不同的非金属原子所具有未成对的自旋方向相反的电子配对成键	有方向性,有饱和性
配位键	电子对由一个原子单方面提供,而为另一原子所共用	一个原子的孤对电子进入另一原子(或离子)的空轨道	一个原子有孤对电子,另一原子或离子有空轨道	有方向性,有饱和性

2. 离子的特征:

离子所带的电荷数就是离子在形成化学键时得或失的电子数,主族元素离子的电子层结构一般是饱和的,副族元素及Ⅷ族元素的离子一般是不饱和的。

阳离子的半径小于相应的原子半径,阴离子的半径大于相应的原子半径。电子层结构相同的离子,随核电荷数的递增,离子半径逐渐减小。

如: Ne型离子: F^- , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+}

Ar型离子: S^{2-} , Cl^- , K^+ , Ca^{2+}

离子半径：大———→小

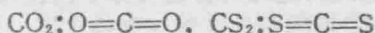
3. 极性分子和非极性分子的判定：

1) 非极性分子：

a. 非极性键形成的分子，如：非金属的单质 H_2 、 F_2 、 Cl_2 、 O_2 、 N_2 等。

b. 极性键形成的非极性分子，取决于分子中各键的空间排列和电荷的分布。其中有：

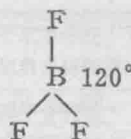
三原子直线型分子：



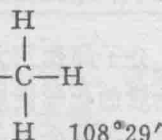
180°

180°

平面三角型分子： BF_3 、 BCl_3 等；



正四面体型分子： CH_4 、 CCl_4 等；



2) 极性分子：均为极性键所形成的分子。可根据分子中各键的空间排布而判定。常见的有：

a. 双原子直线型分子，如卤化氢 HCl 、 HF 、 HBr 、 HI 等；

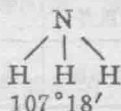
b. 三原子折线型分子，如 H_2S $\begin{array}{c} H-S \\ | \\ H \end{array}$ $\begin{array}{c} H-O \\ \backslash \\ H \end{array}$

92°

104.5°

等；

c. 三角锥形分子，如 NH_3 ；



， PH_3 、 NF_3 等。

分子的极性对其溶解性具有影响。极性分子易溶于极性溶剂（如 H_2O ），非极性分子易溶于非极性溶剂，即“相似相溶”。

4. 分子间作用力和共价键的比较：

物质分子间存在着作用力，这种作用力叫分子间作用力，即范德华力。这种作用力较弱，通常为几个至数十个千焦/摩尔。共价键是分子内相邻原子之间的强烈的相互作用，要比分子间作用力强得多。共价键与分子间作用力比较如下：

表 1-3

	本 质	特 点	能 量
共价键	分子中原子间形成共价键而产生的强烈的相互作用	有方向性 有饱和性	120~800 千焦/摩尔
分子间 作用力	极性分子间的相互吸引及瞬时相互间的静电作用	无方向性 无饱和性	几千焦/ 摩尔

分子间作用力对物质的熔点、沸点、溶解度产生影响，对物质的化学性质不产生影响。一般组成和结构相似的物质随着分子量的增大分子间作用力也增大，熔点、沸点升高。

5. 晶体的分类与性质的比较：

表 1-4

晶体类型	晶体中的质点	质点间的作用力	熔沸点	硬度	溶解性	实 例
离子晶体	阴、阳离子	离子键	较高	较高	易溶于极性溶剂	NaCl 、 CsCl 等
分子晶体	分子	分子间作用力	低	小	相似相溶	HCl 、 NH_3 、 O_2 、 CO_2 等
原子晶体	原子	共价键	高	高	难溶	金刚石

三、能力要求

(一) 技能要求:

1. 熟练地用电子式表示离子化合物的形成过程。
2. 熟练地用电子式表示共价化合物的分子结构和共价化合物的形成过程。

(二) 能力要求:

1. 识记能力:

(1) 熟记化学键、离子键、共价键、极性键、非极性键、离子晶体、原子晶体、分子晶体的概念。

(2) 识记几种典型的离子晶体的空间排列, 比如 NaCl、CsCl 的晶体结构。

(3) 识记金刚石、石墨等原子晶体的空间结构。

2. 理解能力:

(1) 对化学键、离子键、共价键、极性键、非极性键、离子晶体、分子晶体、原子晶体等概念在识记其内容的基础上, 理解概念的含意。

(2) 理解离子键、共价键的形成过程与特征, 理解配位键的形成条件, 会判断离子化合物和共价化合物。

(3) 理解不同的晶体对物质物理性质的影响, 会根据物质的物理性质, 比如硬度、熔、沸点、溶解性, 判断属于哪一种晶体。

(4) 根据各种化学键的形成条件与特征, 会判断某化合物中含有哪种化学键。

(5) 会判断原子半径和离子半径的大小。

3. 应用能力:

(1) 根据原子吸引电子能力的强、弱, 会判断键的极性的强、弱。

(2) 理解键能的概念, 根据键能的大小, 分析分子的

稳定性。

(3) 理解键的极性与分子的极性的关系，会根据分子中各键的空间排列，判断极性分子和非极性分子。

4. 分析综合能力：

会进行由原子结构-化学键-晶体类型-物质性质的综合分析。

(1) 根据元素在周期表中的位置或原子的最外层电子排布，分析能形成哪一类化合物，该化合物含什么化学键，属哪类晶体，具备什么物理、化学性质。

(2) 根据离子的电子层结构，分析若干离子半径大小的排列是否合理或求微粒半径之比。

(3) 根据离子半径的大小，分析原子序数的大小。

〔能力培养举例〕

一、培养识记能力

例 选择正确答案，将序号填入括号内：

1. 属于原子晶体的单质是 ()

A. 金刚石 B. 单晶硅 C. 甲烷

D. 二氧化硅 E. 石墨

(2) 下列叙述正确的是 ()

A. 原子间强列的相互作用叫化学键；

B. 化学键的主要类型有离子键、共价键、金属键；

C. 离子键是阴、阳离子之间靠共用电子对的作用而形成的；

D. 阳离子半径比相应的原子半径小，阴离子半径比相应的原子半径大；

E. 主族元素原子所形成的离子的电子层一般是饱和的。

〔分析〕 以上两个选择题考查识记能力。第(1)题考查原子晶体的识别；第(2)题考查基本概念的内容。记忆决不能死记，而要在理解的基础上记忆。对概念的记忆，必须抓住概念的关键字词，比如化学键是相邻的两个或多个原子之间强烈的相互作用。如果没有相邻的这几个关键字，化学键的概念就不确切；假如我们理解了离子键的形成过程，我们就会知道离子键是由阴、阳离子间的静电作用形成的；我们如果理解了阴、阳离子是怎样形成的，我们就会记住阴、阳离子半径与原子半径的大小。

至于识记晶体类型的题目，我们必须抓住典型代表物。在中学阶段，学过的原子晶体并不多，如果注意分析，归类，不难记住，属于原子晶体的化合物，中学阶段一般只要求知道 SiO_2 。属单质的原子晶体只要求金刚石和硅。

〔答案〕(1) A、B (2) B、D、E

二、培养理解能力

例 选择正确答案填入题后括号内：

(1) 下列分子中极性最大的是 ()

- A. HF; B. HCl; C. CO_2 ; D. HBr;
E. CH_4

(2) 下列离子中半径最小的是 ()

- A. K^+ B. S^{2-} C. Cl^- D. Ca^{2+}

(3) 单质中不会出现的化学键是 ()

- A. 离子键 B. 配位键 C. 金属键 D. 共价键
E. 非极性键

〔分析〕“理解”是指抓住概念本质含意的一种能力，它可以表现为从一种概念形式推导到另一种形式；可以表现为对概念的解释、区别，这就要求我们掌握概念的本质。以上几个选择题只要我们对以下概念是清楚的，那么问题就不难解决：