

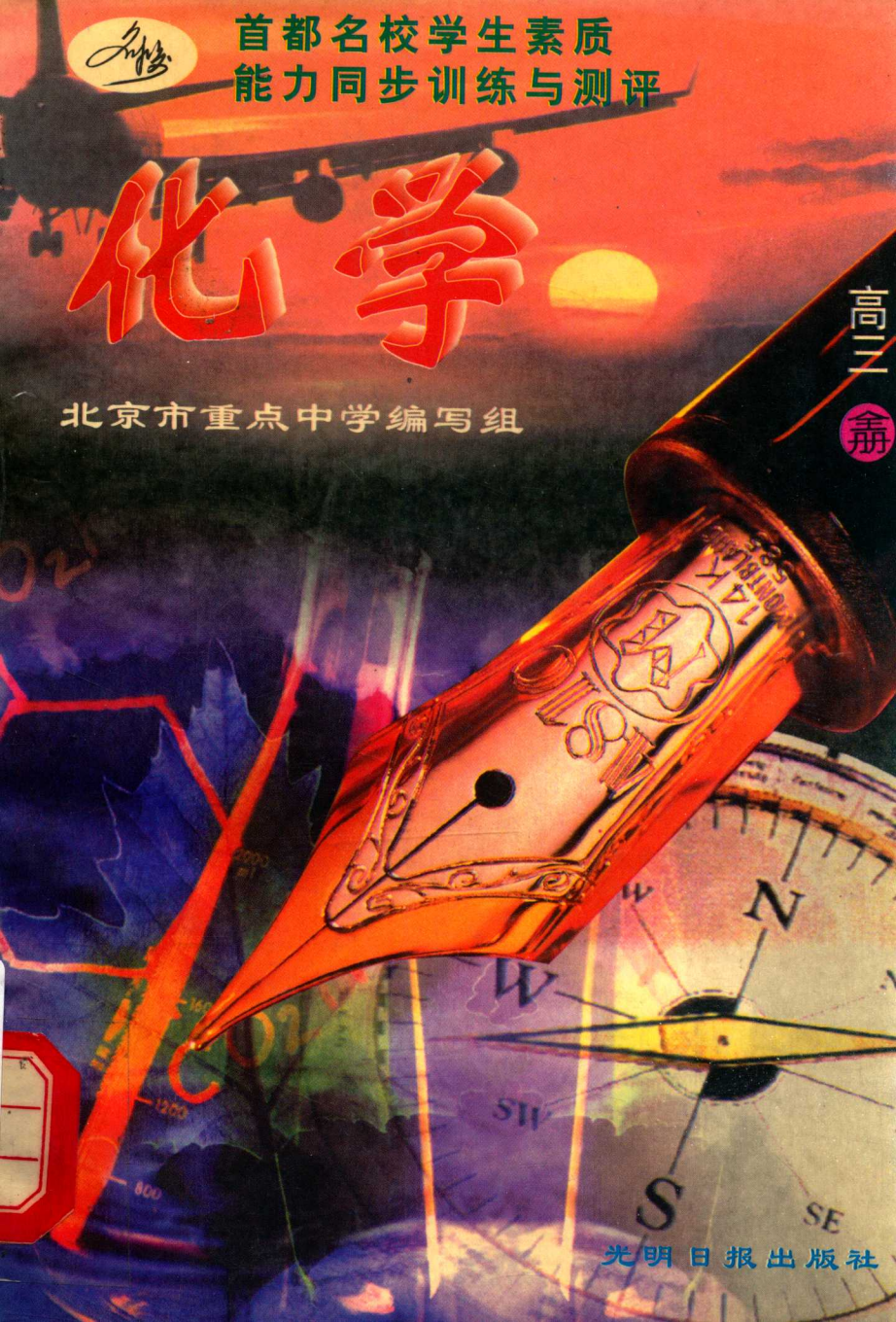


首都名校学生素质  
能力同步训练与测评

# 化学

北京市重点中学编写组

高二  
上册



光明日报出版社

首都名校学生素质能力  
同步训练与测评

化 学

(高三全一册)

北京市重点中学编写组

光明日报出版社

(京)新登字 101 号

图书在版编目(CIP)数据

首都名校学生素质能力同步训练与测评:高三化学·-北京:光明日报出版社,1996.8

ISBN 7-80091-826-2

I. 首… II. III. ①课程-中学-习题②化学课-高中-习题  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 11982 号

首都名校学生素质能力同步训练与测评  
北京市重点中学编写组



光明日报出版社出版发行

(北京永安路 106 号)

邮政编码:100050

电话:63017788-225

新华书店北京发行所经销

北京平谷玉福印刷厂印刷

\*

787×1092 1/32 印张 8.125 字数 182 千字

1996 年 8 月第 1 版 1996 年 8 月第 1 次印刷

印数:1-10000 册

ISBN 7-80091-826-2/G·387

定价:7.80 元

首都名校学生素质能力  
同步训练与测评丛书  
编委会名单

主 编 王文琪

副主编 安 然

编 委 (以姓氏笔画为序)

王文琪	刘彭芝	安 然	孙嘉平
李海峰	杨建文	吴祖兴	邵裕民
张福岐	茹新平	胡新懿	赵 桐
崔金君	程念祖	鲍晓娜	霍恩儒

本册主编 高文会

本册编著 袁小泉 李德明

郑孙平 何 蕊

# 首都名校学生素质能力 同步训练与测评丛书

## 编写说明

一、首都名校学生素质能力同步训练与测评丛书,是在全国知名中学科研联合体 1995 年 11 月上海年会以后产生的一项成果。当时全国百余所知名中学在上海以“应试·素质·效能”为中心对从应试教育向素质教育转轨进行了深入的探讨,并定出 1996 年大庆年会的研究中心是“目标·管理·师资”,以便使素质教育得到进一步的贯彻与落实。会后北京分部各校便以《中国教育改革与发展纲要》为指针,为促进中学教育由应试教育向素质教育转轨,探索学科教学中进行素质教育,提高中学生文化素质水平的途径,编写了这套丛书。

二、这套丛书根据中学各科教学大纲和高考、中考说明,依据全国统编教材和教学进度,结合章节内容,明确素质与能力的培养目标进行编写。计有初中语文、数学、英语、政治、物理、化学,高中语文、数学、英语、政治、历史、物理、化学 13 门学科共计 60 来册。

三、这套丛书与年级教学同步,与教材检测结合,重在素质能力的培养训练。其特点是:

1. 以课本章节为体系,简要说明教材和知识的重点、难点,

便于师生清晰掌握。

2. 着重思维能力开发,启发同向、异向以及创造性思维,提高解决实际问题的能力。

3. 进行审题、解题、表述、验证等相关学法的指导。并有相关练习、自测试卷、综合预测试卷及答案,以求实效。

四、这套丛书由首都师大附中、北京师范大学附属实验中学、北京大学附中、清华大学附中、中国人民大学附中、北京汇文中学、北京四中、北京八中、北京十五中、北京三十五中、北京一〇一中,以及海淀区教师进修学校、北京西城外国语学校、北京二十一世纪实验学校等名校的特级、高级教师和卓有成效的中青年骨干教师共同编写,其中高一英语特邀武汉市英语教研室主持编写。本书由北京汇文中学的特级教师高文会老师主编,参加编写的有袁小泉老师、李德明老师、郑孙平老师、何蕊老师、岳斌老师、刘荫真老师、许飞老师、周誉蔼老师、王红老师、张群老师也为丛书的编写做了大量的工作。

五、这套丛书由首都的名校名师编写,精要简明,重在训练,既与教学同步,又可系统复习,是师生平时教学和学生复习考试的实用书籍,可谓随身而带的良师益友。但落实素质教育,提高知识能力是教育改革的一项艰巨工程,需要不断深入完善。本丛书的疏漏之处自在难免,真诚欢迎批评指正。

编者

1996年7月

# 目 录

第一章 化学反应速度和化学平衡 .....	(1)
一、课文知识的重点难点 .....	(1)
(一) 化学反应速度的表示法和影响反应速度的因素 .....	(1)
(二) 化学平衡 .....	(2)
(三) 合成氨反应条件的选择 .....	(3)
二、思维能力训练的重点难点 .....	(4)
(一) 思维能力训练的重点 .....	(4)
1. 化学反应速度的应用 .....	(4)
2. 化学反应速度和化学平衡理论知识的同向、异向迁移 .....	(4)
(二) 思维能力训练的难点 .....	(5)
1. 速度和平衡曲线 .....	(5)
2. 结合气体的计算面广且繁杂 .....	(7)
三、相关学法指导 .....	(8)
1—1 化学反应速度 .....	(11)
(一) 练习题 .....	(11)
(二) 解题指导 .....	(12)

	自测试卷(一).....	(14)
1—2	化学平衡 .....	(19)
	(一)练习题 .....	(19)
	(二)解题指导.....	(21)
	自测试卷(二).....	(27)
1—3	合成氨工业 .....	(33)
	(一)练习题 .....	(33)
	(二)解题指导.....	(35)
	自测试卷(三).....	(39)
	自测试卷(四).....	(46)
<b>第二章</b>	<b>电解质溶液 胶体 .....</b>	<b>(52)</b>
	一、课文知识的重点难点 .....	(52)
	二、思维能力训练的重点难点 .....	(52)
	(一)电解质 .....	(53)
	(二)电离度 .....	(53)
	(三)水的电离及溶液的 pH 值 .....	(54)
	(四)盐类的水解 .....	(56)
	(五)原电池 .....	(57)
	(六)电解池 .....	(58)
	三、相关学法指导 .....	(59)
2—1	强电解质和弱电解质 .....	(61)
	(一)练习题 .....	(61)
	(二)解题指导.....	(62)
	自测试卷(五).....	(65)



2—2	电离度 .....	(69)
	(一) 练习题 .....	(69)
	(二) 解题指导 .....	(70)
	自测试卷(六) .....	(75)
2—3	水的电离和溶液的 pH 值 .....	(80)
	(一) 练习题 .....	(80)
	(二) 解题指导 .....	(81)
	自测试卷(七) .....	(89)
2—4	盐类的水解 .....	(97)
	(一) 练习题 .....	(97)
	(二) 解题指导 .....	(98)
	自测试卷(八) .....	(105)
2—5	中和滴定 .....	(113)
	(一) 练习题 .....	(113)
	(二) 解题指导 .....	(116)
	自测试卷(九) .....	(125)
	第一学期期中综合预测试卷 .....	(129)
2—6	原电池 金属的腐蚀和防护 .....	(140)
	(一) 练习题 .....	(140)
	(二) 解题指导 .....	(141)
	自测试卷(十) .....	(145)
2—7	电解和电镀 .....	(149)
	(一) 练习题 .....	(149)
	(二) 解题指导 .....	(150)

自测试卷(十一)	(157)
2—8 胶体	(162)
(一) 练习题	(162)
(二) 解题指导	(163)
自测试卷(十二)	(164)
第二章综合预测试卷	(169)
<b>第三章 糖 蛋白质</b>	(180)
一、课文知识的重点难点	(180)
(一) 以葡萄糖为例,了解糖类的基本组成和结构,主要性质和用途	(180)
(二) 了解蛋白质的基本组成和结构、主要性质和用途	(183)
二、思维能力训练的重点难点	(184)
(一) 思维能力训练的重点	(184)
1. 掌握概念的尺度	(184)
2. 一些糖具有还原性	(185)
3. 水解是糖类的重要反应	(185)
(二) 思维能力训练的难点	(185)
1. 多个官能团的作用	(185)
2. “葡萄糖单元”	(185)
3. “肽键”	(185)
4. 蛋白质的盐析作用	(186)
三、相关学法指导	(186)
(一) 运用学习过的有机化学基础知识,	

	经过归纳将知识系统化 .....	(186)
	(二)以实验为先导,发现、验证有机物的 结构和性质 .....	(187)
3—1	单糖 .....	(187)
	(一)练习题 .....	(187)
	(二)解题指导 .....	(188)
3—2	二糖 .....	(191)
	(一)练习题 .....	(191)
	(二)解题指导 .....	(192)
	自测试卷(十三) .....	(194)
3—3	多糖 .....	(197)
	(一)练习题 .....	(197)
	(二)解题指导 .....	(198)
	自测试卷(十四) .....	(202)
3—4	蛋白质 .....	(205)
	(一)练习题 .....	(205)
	(二)解题指导 .....	(206)
	自测试卷(十五) .....	(210)
	期末综合预测试卷 .....	(214)
	参考答案 .....	(225)

# 第一章 化学反应速度 和化学平衡

## 素质能力训练的内容与要求

### 一、课文知识的重点难点

#### (一) 化学反应速度的表示法和影响反应速度的因素

了解化学反应速度的概念,理解化学反应速度的表示方法,掌握外界条件(浓度、温度、压强、催化剂等)对反应速度的影响。

化学反应速度是指化学反应的快慢,可逆反应的速度分  $v_{正}$  和  $v_{逆}$ 。 $v_{正}$  一般用反应物浓度在单位时间内减少量表示, $v_{逆}$  一般用反应物浓度在单位时间内的增加量来表示、浓度采用“摩/升”,时间按需要选用“秒、分、时”等,所以速度单位通常为“摩/升·秒”“摩/升·分”。不同物质表示的速度值可能不同,但它们的速度之比一定等于系数之比,由于选用“浓度”变化表示反应速度,对固态纯物质而言不存在浓度,也就不能用来表示速度。

化学反应速度快慢的根本原因是由物质的结构、性质决定的。浓度、压强、温度和催化剂是影响速度的主要因素。一般来讲,增大反应物的浓度能增大反应速度(对固态物质无效);增大

压强能增大反应速度(对固态、液态物质无效);升高温度能明显地增大反应速度,温度每升高  $10^{\circ}\text{C}$ ,速度增大为原来的  $2\sim 4$  倍;使用催化剂能千百万倍地增大反应速度,(减小反应物的浓度、减小压强、降低温度和使用负催化剂,均能降低反应速度),此外,光、波、射线、反应物颗粒大小等也影响化学反应速度.

## (二)化学平衡

了解化学反应的可逆性,理解化学平衡的涵义,掌握外界条件(浓度、温度、压强等)对化学平衡的影响以及化学平衡与反应速度之间的内在联系.

在一定条件下的可逆反应,当  $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$  或反应混和物中各组成成分的百分含量保持不变的状态称为化学平衡状态,简称化学平衡. 处于平衡时,化学反应没有停止,是动态平衡. 一旦条件变化,  $v_{\text{正}} \neq v_{\text{逆}}$ ,平衡就会发生移动,直到达到新的化学平衡,对化学平衡状态特征,通常用“等( $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$ )、定(百分含量固定不变)、动(动态平衡)”来概括.

可逆反应从一种条件下的平衡状态变化到另一种条件下的平衡状态的过程叫做化学平衡的移动. 能够使化学平衡移动的条件有浓度、压力、温度. 催化剂不能改变化学平衡状态,但能使未达平衡的反应迅速达到平衡.

1. 对某一可逆反应在一定条件下达到平衡后,若增大某一反应物的浓度或减小某一生成物浓度,均使  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ ,化学平衡向正反应方向移动,在新的条件下达到新的平衡.

2. 在其它条件不变时,对没有气体参加的反应,改变压强,对平衡没有影响. 对于有气体的反应,增大压强,体系中气体体

积缩小,等于增大了物质的浓度, $v_{正}$ 和 $v_{逆}$ 都增大.

压强对化学平衡的影响有以下两种情况:一是如 $N_2(\text{气})+3H_2(\text{气})\rightleftharpoons 2NH_3(\text{气})$ ,是气体体积缩小的反应,当增大压强, $v_{正}$ 增大的倍率比 $v_{逆}$ 增大的倍率大,平衡向正反应方向移动,另一是如 $PCl_5(\text{气})\rightleftharpoons PCl_3(\text{气})+Cl_2(\text{气})$ ,是气体体积增大的反应,当增大压强, $v_{正}$ 增大的倍率小于 $v_{逆}$ 增大的倍率,平衡向逆反应方向移动.

对如 $CO(\text{气})+H_2O(\text{气})\rightleftharpoons CO_2(\text{气})+H_2(\text{气})$ ,是气体体积不变的反应,增大压强, $v_{正}$ 和 $v_{逆}$ 以同等倍率增大, $v_{正}=v_{逆}$ ,平衡不移动.

3. 温度对化学平衡的影响与反应的吸热与放热有关,对已达平衡的可逆反应,其它条件不变,升高温度, $v_{正}$ 与 $v_{逆}$ 明显地增大,对正反应是吸热的反应而言, $v_{正}>v_{逆}$ ,平衡向吸热反应方向——正反应方向移动;对正反应是放热的反应而言, $v_{正}<v_{逆}$ ,平衡向逆反应方向——吸热反应方向移动.

勒沙特列把浓度、压强、温度对化学平衡的影响概括成一个原理来表示,称为勒沙特列原理(亦称化学平衡移动原理):如果改变影响平衡的一个条件(浓度、压强或温度),平衡就向能够减弱这种改变的方向移动.

### (三)合成氨反应条件的选择

运用化学反应速度和化学平衡原理选择合成氨适宜条件.

合成氨反应 $N_2(\text{气})+3H_2(\text{气})\rightleftharpoons 2NH_3(\text{气})+92.4$ 千焦是一个气体体积缩小的、放热的可逆反应.

为获得高的反应速度,可采用高温、高压使用催化剂的方法.(不使用增大反应物浓度的方法,是因为高压下即增大浓

度)

为获得尽可能多的  $\text{NH}_3(\text{气})$ , 可采用高压、低温.

综合以上两方面, 依据实际情况, 我国采用  $2 \times 10^7 \sim 3 \times 10^7$  帕的压强、 $500^\circ\text{C}$  左右温度、使用铁触媒催化剂, 既有高的反应速度, 又有可观的产率.

## 二、思维能力训练的重点难点

### (一) 思维能力训练的重点

#### 1. 化学反应速度的应用

(1) 化学中的速度都是“平均值”, 也都有“方向”性. 在判定化学平衡状态时、判定平衡移动时都必须注意这两点.

例如: “ $\text{A}(\text{气}) + 3\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{气})$  的反应, 若单位时间生成  $n$  摩 A 的同时生成  $2n$  摩的 C, 判定该反应是否达平衡.” 依据速度具有方向的属性, 知“单位时间的生成  $n$  摩的 A”是  $v_{\text{A逆}} = n$  摩/单位时间, 而“单位时间内生成  $2n$  摩 C”是指  $v_{\text{C正}} = 2n$  摩/单位时间,  $\therefore v_{\text{A正}} : v_{\text{C正}} = 1 : 2$ ,  $\therefore v_{\text{A正}} = n$  摩/单位时间,  $\therefore v_{\text{A正}} = v_{\text{A逆}}$ , 该反应已达平衡状态.

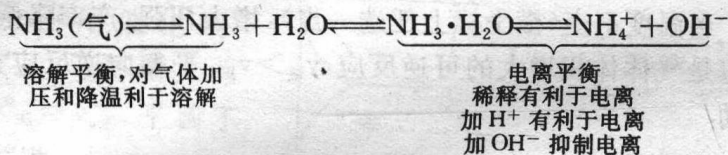
(2) “同一方向用不同物质表示的速度之比等于反应系数之比.” 此能力点不仅要能灵活地运用, 能计算速度比、判断反应式系数, 还必须能逆向思维, 应用在选用反应物配比上.

例如, “知可逆反应  $\text{A}(\text{气}) + 3\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{气})$  的反应速度为  $v_{\text{A}}$ 、 $v_{\text{B}}$  和  $v_{\text{C}}$ , 问  $v_{\text{A}}$  与  $v_{\text{C}}$  的关系.”

解此题可直接用  $v_{\text{A}} : v_{\text{C}} = 1 : 2$ , 则  $v_{\text{A}} = \frac{1}{2}v_{\text{C}}$  或  $v_{\text{C}} = 2v_{\text{A}}$ , 但必须注意,  $v_{\text{A}}$ 、 $v_{\text{B}}$  和  $v_{\text{C}}$  是同一方向的速度, 如若不同方向则须先换算成同一方向.

#### 2. 化学反应速度和化学平衡理论知识的同向、异向迁移

速度和平衡理论适用于溶解平衡、沉淀平衡、水解平衡(盐类的水解、酯类的水解、糖类的水解、蛋白质的水解等)、弱电质的电离平衡、氧化—还原平衡等,这些内容大部分没学习过,但在高三上学期很快就会学习,分析这些平衡一般只涉及浓度的变化,也有一些相对复杂的平衡:如氨气和氨水之间的平衡体系



## (二) 思维能力训练的难点

将理论知识和图形、曲线结合,将定性和定量相结合是思维训练中的难点.

### 1. 速度和平衡曲线

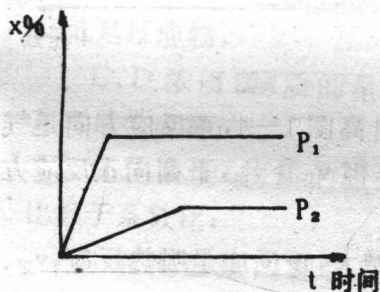


图 1-1

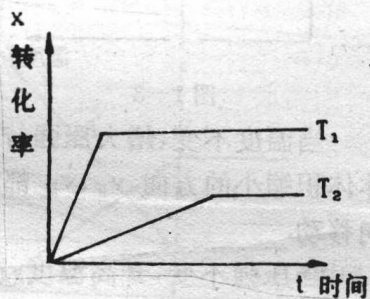


图 1-2

(1) 曲线图 1-1 说明  $P_1 > P_2$ , 因  $P_1$  先达平衡, 反应速度快, 压强必高; 增大压强,  $x\%$  增大, 若  $x$  是反应物, 该反应是气体体积增大的可逆反应; 若  $x$  是生成物, 该反应是气体体积减小的可



逆反应。

曲线图 1-2 说明  $T_1 > T_2$ , 升高温度  $\times$  转化率增大, 正反应方向是吸热反应。

(2) 当压强不变(任选定一条曲线图 1-3), 升高温度, 产率降低, 正反应方向是放热反应,  $v_{正}$ 、 $v_{逆}$  都增大, 但  $v_{逆} > v_{正}$ ; 平衡向逆反应方向移动。

当温度不变(横坐标上任选一点), 增大压强, 产率降低, 正反应是气体体积增大的可逆反应,  $v_{逆} > v_{正}$ , 平衡向逆反应方向移动。

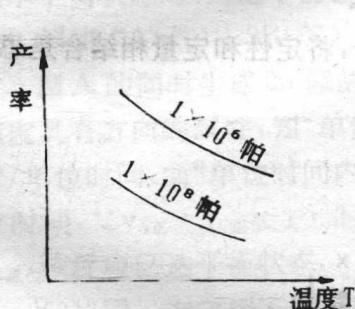


图 1-3

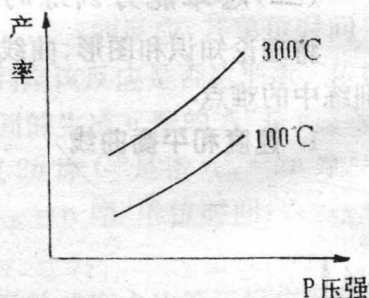


图 1-4

当温度不变, 增大压强, 产率升高图 1-4, 正反应方向是气体体积缩小的方向,  $v_{正}$ 、 $v_{逆}$  都增大, 但  $v_{正} > v_{逆}$ , 平衡向正反应方向移动。

当压强不变, 升高温度, 产率增大, 正反应是吸热反应,  $v_{正}$ 、 $v_{逆}$  都增大, 但  $v_{正} > v_{逆}$ , 平衡向正反应方向移动。

(3) 反应从正反应方向开始, 从图 1-5  $v_{逆} = 0$  可得出此结论。

在  $t_1$  时刻, 增大了体系的压强, 因  $v_{正}$ 、 $v_{逆}$  瞬时都增大(可通过