

北京市海淀区重点中学特级高级教师编写

# 海淀题链

*Haidian tilian*

## 解题思维能力发散训练

### 高二化学

主编 / 邓均 蒋大凤



乐师教辅

东北师范大学出版社

北京市海淀区重点中学特级高级教师编写

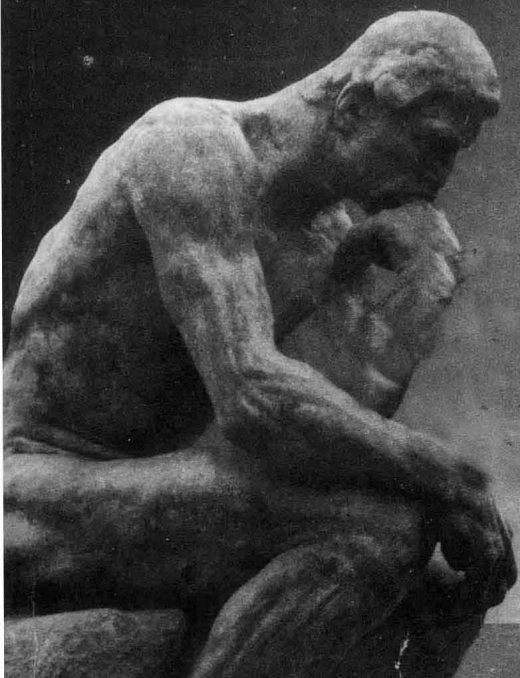
# 海淀题链

*Haidian tilian*

解题思维能力发散训练

高二化学

主编 / 邓均 蒋大风



东北师范大学出版社·长春

## 图书在版编目 (CIP) 数据

海淀题链——解题思维能力发散训练. 高二化学/邓 均  
蒋大风主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2001. 6

ISBN 7 - 5602 - 2782 - 1

I. 海… I. ①邓…②蒋… II. 化学课—高中—解题  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 028185 号

出版人: 贾国祥

责任编辑: 曲春波  封面设计: 李金锋

责任校对: 孙维石  责任印制: 张文霞

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 138 号 (130024)

销售热线: 0431—5695744 5688470

传真: 0431—5695734

网址: <http://www.nnup.com>

电子函件: [sdcbs@mail.jl.cn](mailto:sdcbs@mail.jl.cn)

东北师范大学出版社激光照排中心制版

黑龙江新华印刷二厂印刷

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

开本: 880 mm×1230 mm 1/32 印张: 13 字数: 495 千

印数: 00 001 - 36 500 册

定价: 14.50 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

# 在题的链接中寻求一种解题的大智慧

《海淀题链——解题思维能力发散训练》前言

《海淀题链——解题思维能力发散训练》丛书是以发散思维为主线而编写的一套重在揭示初高中数学、物理、化学等学科内在联系和规律的新书，目的在于通过对原型题及其变型题之间的无穷变化的解剖和训练，使得中学生能够掌握一种用联系的眼光去看待一个个看似孤单零散的题，从而学会用一种凌厉的思维去击穿每一个无从下手的难题，学会用灵活多变的方法优化解决每一个问题的方式。

一些高水平的教师在课堂教学过程中经常使用的有效方法是：充分利用发散思维，探索数、理、化学科内部规律的相互关联，在两个和两个以上的题目之间，寻求其中的内在的变化和发展，挖掘其间隐藏着的看不见的联系和规律。同时，这更是一些尖子生接受速度快、解题能力强的核心因素。实际上，这种做法的关键就在于把一个个看上去相对封闭的题目放到一个相对宽泛的视野中，目的在于寻求一种解题的质量，寻求一种在掌握学科内在规律之上的解题大智慧，从而摒弃了那种见题就解，就题论题，全然不顾题目之间的相互联系和变化的机械式做法。教学效果自然漂亮，学生的学习水平和解题能力也得到了大幅度的提高。



所谓“条条大路通罗马”，是说通往罗马的道路是完全不同的。但如果你只知道一条路，你又如何知道你走的这条路就是最佳的路径呢？所谓“知己知彼，百战不殆”，是在告诉你常胜将军的秘诀是：不仅仅要了解你自己，更要了解你的对手。对于学习数、理、化而言，如果你不了解它，你又如何能“百战不殆”呢？从这一点来说，《海淀题链——解题思维能力发散训练》丛书不仅仅能够帮助你快速提高自己的学习水平，更多地掌握解题技巧和方法，更重要的是能够真正提高你自己的素质和能力，也就是说《海淀题链——解题思维能力发散训练》丛书中所蕴涵着的思维可以使你受益一生，因为那是一种大智慧！

创造能力的形成有两个必要条件：一是扎实的基础；二是创造性思维。其中创造性思维的一个核心思维就是发散思维。

发散思维是一种以某一问题为发散源，从横向和纵向多方位地进行辐射状态的积极思考和联想，广泛地搜集与发散源有关的知识和方法，从而使问题得以解决、升华的思维方式。发散思维是一种不依赖常规寻找变异的思维，它具有三个互相联系的特征，即流畅性、变通性和独特性。

流畅性是指思维畅通，一个表面看似一般但内涵十分丰富的问题，一个可以发展的问题，只要深入地思考就能将其向纵深拓展得到更多、更巧妙的结果，得到新的发现，即达到一题多变的效果。

变通性是指思维灵活多变，从不同的角度去探索、开拓思路，打破消极思维定势的束缚，不拘泥于已有的范例和模式，使一题多解。

独特性是指思维超乎寻常，标新立异，对于一些构思巧妙、条件隐蔽的问题，在熟练掌握常规思维方法的同时，探索一些不同寻常的非常规解法，使解题过程简捷、明了。以数学为例，如“数形结合法”、“赋值法”、“代换法”、“构造法”等。

为了培养学生的发散思维能力和创新能力，我们组织了一批具有丰富教学经验和创新精神，具有较高编写水平的老师编写了这套《海淀题链——解题思维能力发散训练》丛书。丛书以国家初中、高中《数学、

物理、化学)新教学大纲的教学必修章节、篇目为依据,具体地说以数学、物理、化学教学大纲规定的知识点为统辖,选择了能够代表数、理、化学科知识网络中重要的知识点作为例题,以[核心知识大盘点]、[典型例题大剖析]、[巩固练习大提高]、[参考答案大揭秘]四大栏目构筑丛书编写体例,指导学生通过纵横发散思维深入探索数、理、化概念的内涵和外延,认识不同概念、定理、定律的发展与联系;学会运用数、理、化公式、概念、定理、定律,用不同的观点、方法归纳出解决问题的一般途径、方法及技巧。

希望同学们通过阅读这套丛书,学会用新角度、新观点、多层次地思考问题,从而达到掌握知识、创新知识、提高能力的目的。

参加本书编写的有:于静、邓均、邓兰萍、王建民、王晓萍、王爱莲、付仑、田玉凤、卢青青、乐进军、刘鸿、刘天华、刘汉昭、刘志诚、刘建业、刘桂兰、刘宏军、刘爱军、刘树桐、刘继群、刘淑贤、闫达伟、闫梦醒、朱志勇、朱万森、孙家麟、李里、李公月、李若松、李新黔、何小泊、吴琼、吴建兵、张立雄、张兆然、张宝云、张绍田、张振来、张淑芬、陆剑鸣、陈恒华、陈继蟾、金仲鸣、庞长海、庞炳北、姜杉、姚桂珠、赵汝兴、赵茹芳、柯育璧、高书贤、贾秋荣、徐淑琴、黄万端、韩乐琴、蒋大风、蒋金利、程秋安、谭翠江、管建新、樊福、霍永生、魏新华。

由于时间仓促,书中难免有一些差错和不足之处,望读者朋友不吝赐教。

编者

2001年6月于北京

# 《海淀题链——解题思维能力发散训练》

## 编委会

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 邓 均 | 北京大学附属中学高级教师     |
| 王建民 | 中国科技大学附属中学特级教师   |
| 付 仑 | 北京市八一中学高级教师      |
| 刘 鸿 | 北京航空航天大学附属中学高级教师 |
| 刘建业 | 北京大学附属中学高级教师     |
| 闫梦醒 | 清华大学附属中学高级教师     |
| 李 里 | 北京市 101 中学高级教师   |
| 吴 琼 | 北京市海淀区教师进修学校高级教师 |
| 何小泊 | 中国科技大学附属中学高级教师   |
| 张绍田 | 北京大学附属中学高级教师     |
| 张淑芬 | 北京市海淀区教师进修学校高级教师 |
| 陆剑鸣 | 北京大学附属中学高级教师     |
| 金仲鸣 | 北京大学附属中学特级教师     |
| 庞长海 | 中国人民大学附属中学高级教师   |
| 赵汝兴 | 北京市兴华中学特级教师      |
| 柯育璧 | 北京十一学校特级教师       |
| 蒋大风 | 北京大学附属中学高级教师     |
| 韩乐琴 | 北京师范大学附属实验中学高级教师 |
| 樊 福 | 北京市 101 中学高级教师   |
| 霍永生 | 北京理工大学附属中学高级教师   |

# 目 录

第一章	硅 .....	1
第二章	镁 铝 .....	43
第三章	铁 .....	76
第四章	烃 .....	112
第五章	烃的衍生物 .....	149
第六章	化学反应速率和化学平衡 .....	253
第七章	电解质溶液 胶体 .....	288
第八章	糖类 蛋白质 .....	354



# 第一章 硅

## 核心知识大盘点 ● ● ●

### 1. 碳族元素在周期表中的位置、结构、性质三者关系

元素符号	原子序数	周期	族	位置	结构	性质	元素符号	电子式	原子结构示意图
C	6	2	IVA	位置 $\longleftrightarrow$ 结构 $\swarrow \quad \searrow$ 性质			C	$\cdot \ddot{\text{C}} \cdot$	$\textcircled{+6} \begin{array}{c} 2 \\ 4 \end{array}$
Si	14	3	IVA				Si	$\cdot \ddot{\text{Si}} \cdot$	$\textcircled{+14} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 4 \end{array}$
Ge	32	4	IVA				Ge	$\cdot \ddot{\text{Ge}} \cdot$	$\textcircled{+32} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 18 \\ 4 \end{array}$
Sn	50	5	IVA				Sn	$\cdot \ddot{\text{Sn}} \cdot$	$\textcircled{+50} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 18 \\ 18 \\ 4 \end{array}$
Pb	82	6	IVA				Pb	$\cdot \ddot{\text{Pb}} \cdot$	$\textcircled{+82} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 18 \\ 32 \\ 18 \\ 4 \end{array}$

相似性(最外层均有 4 个电子)

- (1) 最高正价为 +4 价。
- (2) 大部分能形成气态氢化物,  $\text{RH}_4$ 。
- (3) 最高价氧化物相应的水化物均为酸,  $\text{H}_4\text{RO}_4$ 。
- (4) C、Si 主要表现为非金属性, Ge、Sn、Pb 主要表现为金属性。

递变性(随原子序数递增, 原子半径由小到大)

- (1) 气态氢化物稳定性从 C 到 Sn 由强到弱。
- (2) 最高价氧化物相应水化物酸性从 C 到 Pb 由强到弱。
- (3) 从 C 到 Pb, 非金属性由强到弱, 金属性由弱到强。

## 2. 碳单质的结构和性质

碳有多种同素异形体,重要的有金刚石和石墨,由于它们结构的不同,因此在物理性质上表现出较大差异。

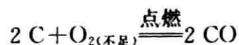
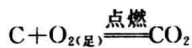
## (1) 金刚石和石墨结构、物理性质的比较

		金 刚 石	石 墨
结 构	空间构型	正四面体型空间网状结构	正六边形的层状结构
	晶体类型	原子晶体	混合型晶体
	碳原子间的作用力	非极性共价键	层内:非极性共价键 层间:分子间作用力
物 理 性 质	颜色状态	无色透明晶体	深灰色不透明的鳞片状固体
	熔点(C)	3550	3652~3697
	硬度	极大	质软
	导电性	不导电	能导电 (存在自由电子)

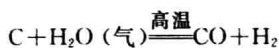
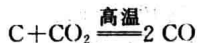
## (2) 碳单质的化学性质

碳元素位于周期表中主族元素的中间位置,既难得到电子又难失去电子,所以碳在常温下化学性质稳定;但在高温下碳的活动性大大增强,能与多种物质发生反应,主要表现还原性。

## ① 与非金属反应

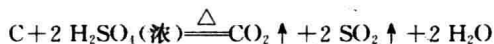
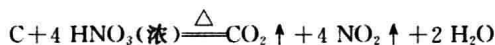


## ② 与某些氧化物反应





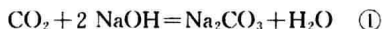
## ③ 与强氧化性的酸反应

3. 碳的氧化物(CO和CO<sub>2</sub>)结构、性质的比较

		CO	CO <sub>2</sub>
物质类别		不成盐氧化物	酸性氧化物
结 构	电子式	———	$:\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$
	结构式	———	O=C=O
	分子极性	极性分子	非极性分子
物 理 性 质	色 态	无色无味气体	无色无味气体
	溶 解 性	难溶于水	能溶于水
	毒 性	剧 毒	无 毒
化 学 性 质	可 燃 性	$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$	———
	还原性或氧化性	具有还原性: $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$	具有氧化性: $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$
	与金属反应	———	$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$
	与碱反应	———	典型酸酐,与碱反应,例如: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

4. 关于CO<sub>2</sub>与碱溶液反应产物的判断

以CO<sub>2</sub>与NaOH溶液反应为例分析:



当 $n(\text{CO}_2) : n(\text{NaOH}) \leq 1 : 2$ 时,反应按①式进行,产物为Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;

当 $n(\text{CO}_2) : n(\text{NaOH}) \geq 1 : 1$ 时,反应按②式进行,产物为NaHCO<sub>3</sub>;

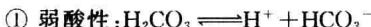
当 $\frac{1}{2} < \frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{NaOH})} < 1$ 时,同时发生①、②反应,产物为Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和NaHCO<sub>3</sub>。

5. CO 和 CO<sub>2</sub> 制法的比较

		CO	CO <sub>2</sub>
工业制法		$\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO} + \text{H}_2$ $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}$	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
实验室制法	原理	$\text{HCOOH} \xrightarrow{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ <p>(不能用 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 因为 CaCO<sub>3</sub> 与稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 反应生成微溶于水的 CaSO<sub>4</sub>, 未溶解的部分附着在 CaCO<sub>3</sub> 表面, 阻碍反应顺利进行)</p>
	装置	分液漏斗(装甲酸) 烧瓶(装浓硫酸)	启普发生器
	收集	排水集气法	向上排空气集气法
	检验	点燃生成使石灰水变浑浊的气体	使石灰水变浑浊且不使品红褪色

## 6. 碳酸、碳酸盐及其酸式盐的性质

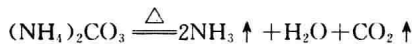
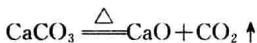
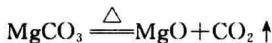
(1) 碳酸的主要性质



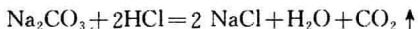
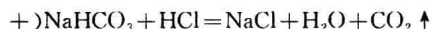
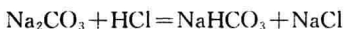
(2) 碳酸盐的主要性质

① 溶解性: 除碱金属、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 盐外均难溶于水。

② 热稳定性: 除碱金属盐外其余受热皆分解, 一般金属活动性越弱其碳酸盐越易分解。例如:



③ 与酸反应:

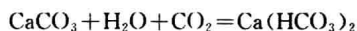


因 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液与盐酸反应是分步进行的, 所以实验中, 如果滴加药品的顺序不同, 就会导致现象不同, 以及产生 CO<sub>2</sub> 的量也不一定相同。向 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中逐滴加入盐酸, 开始盐酸不足, 则发生反应 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + HCl = NaHCO<sub>3</sub> + NaCl, 进一步

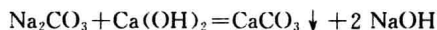
才有反应  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ , 即开始无明显现象, 一段时间后  
有气体产生; 向盐酸中逐滴加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 开始盐酸相对过量, 则发生反应  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ , 即开始就有气体放出。

所以, 只有在盐酸相对于  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液足量时, 两种滴加方式产生的  $\text{CO}_2$  才会  
相同, 否则前一种滴加方式不如下一种产生的  $\text{CO}_2$  多。但无论如何前者不如下者  
释放  $\text{CO}_2$  快, 利用此实验往往不需要外加试剂就可区分  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液和盐酸。

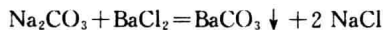
碳酸盐除与稳定性酸反应外还可与碳酸反应生成相应的酸式盐。例如:



④ 与碱反应:



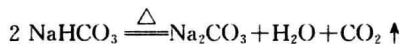
⑤ 与盐反应:



(3) 碳酸氢盐的主要性质

① 溶解性: 除  $\text{NaHCO}_3$  外其余皆易溶于水。

② 热稳定性: 受热易分解, 如

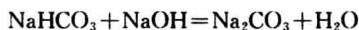


③ 与酸反应:



④ 与碱反应:

a.  $\text{NaHCO}_3$  溶液中滴入  $\text{NaOH}$  溶液,



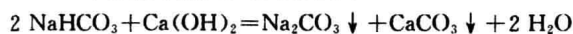
b.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中滴入少量  $\text{NaOH}$  溶液,



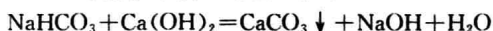
c.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中滴入过量  $\text{NaOH}$  溶液,



d.  $\text{NaHCO}_3$  溶液中滴入少量石灰水,

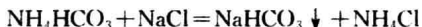


e.  $\text{NaHCO}_3$  溶液中滴入过量石灰水,



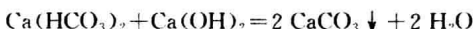
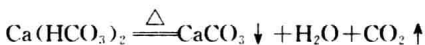
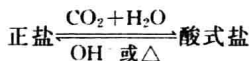
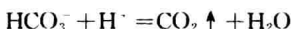
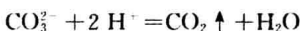
可见, 某些酸式盐与碱反应会因反应物相对量的不同而导致产物不同, 因此对  
酸式盐与碱反应的生成物要具体分析, 正确把握。

## ⑤ 与盐反应:

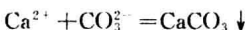
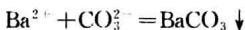


(此反应利用了  $\text{NaHCO}_3$  有较低的溶解度,以沉淀形式从溶液中析出。)

## (4) 碳酸盐与其酸式盐间的相互转化

(5)  $\text{CO}_3^{2-}$  和  $\text{HCO}_3^-$  的检验

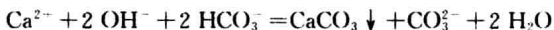
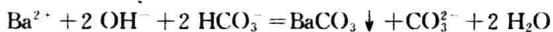
向未知样品中加入稀盐酸,如能产生无色无味的使澄清石灰水变浑浊的气体,则证明原样品中含有  $\text{CO}_3^{2-}$  或  $\text{HCO}_3^-$ 。

(6)  $\text{CO}_3^{2-}$  与  $\text{HCO}_3^-$  的鉴别:

$\text{HCO}_3^-$  与  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  不反应,

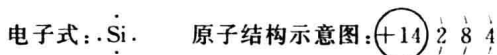
向两未知液中加入  $\text{BaCl}_2$  溶液或  $\text{CaCl}_2$  溶液,产生白色沉淀的是  $\text{CO}_3^{2-}$ ,无明显变化的是  $\text{HCO}_3^-$ 。

注意:不能加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液,因为:



## 7. 硅单质的结构、性质及制备

## (1) 结构



硅原子最外层有 4 个价电子,硅晶体的结构与金刚石晶体的结构相似,也是正四面体型空间网状结构的原子晶体。

## (2) 物理性质

硅是灰黑色有金属光泽、硬而脆的固体,因为它为原子晶体,所以硅有较大的硬度和较高的溶沸点;硅的导电性介于金属和绝缘体之间,是良好的半导体材料,用来制造半导体器件,如硅整流器、晶体管和集成电路等。

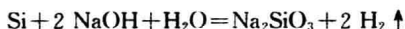
## (3) 化学性质

硅在常温下化学性质稳定,除氟气、氢氟酸和强碱溶液外,不跟其他物质起反

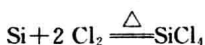


应；加热条件下，硅能跟一些非金属起反应。

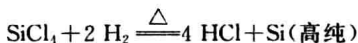
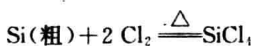
① 常温下的三个特性反应：



② 加热时与某些非金属反应：



(4) 工业制法



(5) 晶体硅与金刚石结构、性质的比较

	相同点	不同点
结构	均是以共价键结合成的空间网状结构的原子晶体	原子半径: $\text{Si} > \text{C}$ 键长: $\text{Si}-\text{Si} > \text{C}-\text{C}$ 键能: $\text{Si}-\text{Si} < \text{C}-\text{C}$
物理性质	熔沸点高, 硬度大, 难溶于水	硬度: 晶体硅 $<$ 金刚石 熔沸点: 晶体硅 $<$ 金刚石
化学性质	常温化学性质稳定 高温时具有还原性	$\text{C} + 2 \text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CH}_4 \text{ (稳定)}$ $\text{Si} + 2 \text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiH}_4 \text{ (不稳定)}$ 非金属性: $\text{Si} < \text{C}$ $\text{Si} + 2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Si} + 4 \text{HF} = \text{SiF}_4 \uparrow + 2 \text{H}_2 \uparrow$ 而金刚石在常温下不与氢氟酸和强碱溶液反应 单质活泼性: $\text{Si} > \text{C}$

(6) 解释碳元素比硅元素活泼而金刚石比晶体硅稳定这种现象

元素活泼性与单质活泼性是不同的概念, 所谓元素活泼性是指原子活泼性, 与原

子结构有关,碳的原子半径比硅小,吸电子能力比硅强,故碳元素比硅元素活泼,这可由  $\text{CH}_4$  比  $\text{SiH}_4$  稳定,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  酸性比  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  强这两点表现出来。单质活泼性不仅与原子结构有关,且很大程度上受分子结构、晶体结构影响,金刚石与晶体硅都是以共价键结合成的空间网状结构的原子晶体,所以在常温下,金刚石和晶体硅的化学性质稳定,但由于  $\text{C}-\text{C}$  键长小于  $\text{Si}-\text{Si}$  键长,  $\text{C}-\text{C}$  键能大于  $\text{Si}-\text{Si}$  键能,所以金刚石比晶体硅更为稳定。

## 8. 二氧化硅的结构和性质

### (1) 结构

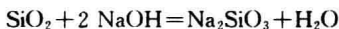
二氧化硅中 1 个 Si 原子跟 4 个 O 原子形成 4 个共价键,这样 1 个 Si 原子周围结合 4 个 O 原子,同时 1 个 O 原子跟 2 个硅原子相结合,所以二氧化硅是由 Si 原子和 O 原子共同组成的空间网状结构的原子晶体。由于晶体中不存在二氧化硅分子,所以“ $\text{SiO}_2$ ”是化学式而不表示分子式。

### (2) 物理性质

二氧化硅是一种坚硬难熔的固体,因键能小于金刚石,故硬度、熔沸点次于金刚石。二氧化硅俗称石英或水晶,石英的主要成分是  $\text{SiO}_2$ ,而纯净的  $\text{SiO}_2$  则被称为水晶,是六方柱状的透明晶体。

### (3) 化学性质

#### ① 酸酐的通性:



实验室里盛放碱液的试剂瓶常用橡胶塞而不用玻璃塞,这是因为防止玻璃中的  $\text{SiO}_2$  受碱液腐蚀生成具有黏性的  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,而使瓶口和塞子黏连难以打开。

注意: $\text{SiO}_2$  不溶于水,不与水反应生成硅酸。

#### ② 与盐反应:

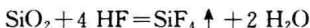


#### ③ 弱氧化性:



#### ④ 特性:

一般酸性氧化物不与酸反应,但  $\text{SiO}_2$  却能与氢氟酸反应,



氢氟酸不能盛装在玻璃容器中,而应保存在塑料制品或铅皿中。

(4) SiO<sub>2</sub> 与 CO<sub>2</sub> 结构、性质的比较

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
晶体类型	原子晶体	分子晶体
构成晶体的微粒	原子	分子
微粒间作用力	共价键	范德华力
硬度	大	小
熔沸点	高	低
溶解性	难溶于水	能溶于水
与水反应	—————	CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O ⇌ H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
与酸反应	SiO <sub>2</sub> + 4 HF = SiF <sub>4</sub> ↑ + 2 H <sub>2</sub> O	—————

## 9. 硅酸的性质和制取

## (1) 物理性质

H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>(原硅酸)是不溶于水的白色胶状物,



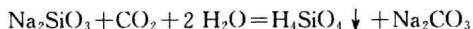
H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>(硅酸)是不溶于水的白色粉末。

## (2) 化学性质

- ① 不使指示剂变色,
- ② 与碱反应:  $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ,
- ③ 不稳定性:  $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

## (3) 制取方法

向 Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 溶液中加入盐酸或通入 CO<sub>2</sub> 气体, 可得到原硅酸:

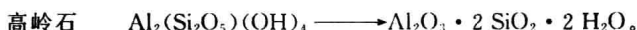
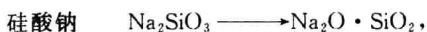


(此反应证明碳酸酸性比硅酸强)

## 10. 硅酸盐的表示方法和性质

硅酸、原硅酸和由它们缩水结合而成的各种酸所对应的盐, 统称为硅酸盐。

(1) 表示方法: 用二氧化硅和金属氧化物的形式表示硅酸盐的组成。例如:



## (2) 主要性质

常见的硅酸盐是 Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, 它易溶于水, 其中溶液俗称水玻璃。水玻璃是一种