

依 附 西 人 制 与 新 教 材 同 步

2001



双色

大课堂

daketang

田未 主编

高三化学

- ✓ 教法方略
- ✓ 疑难指津
- ✓ 融会贯通
- ✓ 跟踪测试
- ✓ 名师精编
- ✓ 一目了然

吉林教育出版社



依据新大纲 与新教材同步



双色

大课堂

daketang

田耒 主编

高三化学



吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

双色大课堂·高三化学

责任编辑：王世斌

封面设计：木头羊工作室

出版：吉林教育出版社 880×1230 毫米 32 开本 14.125 印张 511 千字

发行：吉林教育出版社 2001 年 7 月第 3 版 2001 年 7 月第 3 次印刷

印数：1—10000 册 定价：18.80 元

印刷：北京泽明印刷有限责任公司 ISBN 7-5383-3421-3/G·2901

前言

在逐步摆脱传统应试教育模式、深化素质教育的今天,广大师生亟需从教学效率不高、苦不堪言的题海战术中解脱出来。“书山有路勤为径,学海有涯巧作舟”。广大学生渴盼的是变苦学为巧学、变苦读为巧读的学习方法,需要的是高标准、高质量、广思路、大视野、新角度、新构思的学习指南,使自己真正成为学习方法得当、思维方法灵巧、应试技能过硬的有信心、有灵气、能创新的人才。为此,我们根据高三总复习的特点,编写了这本适合学生复习,以便在更短的时间内掌握更多的知识。

本书彩用单色版,配以最新例题,科学辨析,激发学习兴趣,开拓思维,全方位培养应试能力。由于各学科特点不同,本书栏目灵活设置有:

▲教法方略 以图示等形式展示本章节或单元独特的课堂
教学思路,突出少、精、活、新。

▲疑难指津 重点剖析本章节或单元知识的难点、易混易
错点。

▲精题选萃 体现出少、精、活、新的试题风格,选题紧扣
本章节或单元的知识点以便有针对性的巩固练习。

我们希望《双色大课堂》能够给学生以事半功倍的学习效果。

本书编委会

4p202/05

目 录

第一部分 基本概念

第一节 组成物质的微粒	(1)
第二节 物质的分类	(6)
第三节 物质的性质和变化	(9)
第四节 化学用语与化学常量	(14)
第五节 酸、碱、盐氧化物	(19)

第二部分 分散系

第一节 溶液	(33)
第二节 胶体	(16)

第三部分 物质结构、元素周期律

第一节 微粒结构	(41)
第二节 元素周期律 元素周期表	(48)
第三节 化学键 晶体类型	(57)

第四部分 氧化还原反应

第一节 氧化还原反应概念及规律	(65)
第二节 氧化还原反应原理的应用	(75)

第五部分 化学反应速率及化学平衡

第一节 化学反应速率	(78)
第二节 化学平衡及平衡移动	(83)

第二节 化学反应速率及化学平衡理论的应用	(93)
----------------------------	------

第六部分 电解质溶液

第一节 电解质的电离	(104)
第二节 离子反应 离子共存	(112)
第三节 盐的水解	(119)
第四节 电化学	(126)

第七部分 非金属及其化合物

第一节 卤素	(137)
第二节 氧族元素	(150)
第三节 氮族元素	(158)
第四节 碳族元素	(166)

第八部分 金属及其化合物

第一节 碱金属	(174)
第二节 镁、铝	(182)
第三节 铁	(196)

第九部分 有机物

第一节 烃	(204)
第二节 烃的衍生物	(220)
第三节 有机反应类型	(232)
第四节 高分子化合物	(246)
第五节 有机实验	(253)
第六节 有机合成	(260)
第七节 有机计算	(269)

第十部分 化学计算

第一节 常用化学量及化学式的计算	(278)
第二节 关于溶解度、溶解浓度 PH 值的计算	(286)
第三节 化学反应方程式的计算	(295)

第十一部分 化学实验

第一节 常用化学仪器和基本操作及常用化学试剂的存放	(309)
第二节 气体的制备	(324)
第三节 常见物质的分离、提纯和鉴别	(333)
第四节 综合实验	(344)

第十二部分 信息给予

一 信息题的基本形式	(357)
二 信息题的能力要求	(358)
三 信息题的求解策略	(362)
四 信息题解题三忌	(367)

高考模拟理科综合试卷	(374)
2001 年普通高等学校招生全国统一考试理科综全能力测试	(374)
参考答案	(374)

第一部分 基本概念

第一节 组成物质的微粒

▲教法方略

重点、难点知识	教学方法	能力培养
原子	组织讨论	语言表达能力
分子及原子与分子的关系	启发联想、归纳总结	应用能力、自学能力
离子	生—生分组讨论	判断能力
元素	讲述、归纳总结	归纳推理能力

▲疑难指津

一、原子

19 世纪前半世纪英国科学家道尔顿提出了近代原子学说。

(1) 原子是化学变化中的最小微粒。对于由原子直接构成的物质(如金属、惰性气体), 原子也保持原物质的化学性质。

(2) 由原子构成的物质(原子晶体): ①金刚石 ②晶体硅 ③SiO₂ ④SiC 石墨是混合型晶体。

二、分子

19 世纪末, 意大利科学家阿伏加德罗提出了分子的概念。

(1) 分子的定义: 分子是保持物质化学性质的一种微粒。同种物质的分子的性质

相同。

(2) 分子的性质: ①分子在不停地运动 ②分子间有一定的间隔和作用力 ③分子有一定的质量和体积 ④分子可以再分。

(3) 由分子构成的物质(固体时为分子晶体): ①非金属单质(H_2 、 X_2 、 O_2 、 O_3 、 N_2 、 P_4 、 S_8 、惰性气体等) ②气态氢化物(HX 、 H_2O 、 NH_3 、 H_2S 等) ③酸酐(SO_2 、 CO 、 SO_3 、 P_2O_5 、 N_2O_5 等) ④酸类($HClO$ 、 $HClO_4$ 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 、 H_2SiO_3 等) ⑤有机物(烃类、烃的衍生物、糖类、氨基酸等) ⑥其他(NO 、 N_2O_4 、 Al_2Cl_6 等)。

三、离子

(1) 离子是带电荷的原子或原子团。离子也是构成物质的一种微粒。

(2) 原子与离子的区别: 电子层结构、电荷、性质、半径各不相同。

(3) 离子构成的物质为离子晶体: ①绝大多数盐类 ②强碱 ③低价金属氧化物。

四、元素

(1) 定义: 元素是具有相同核电荷数(质子数)的同一类原子的总称。

(2) 元素与物质、分子、原子的区别与联系: 物质是由元素组成的; 物质的分子是由原子构成的。

(3) 元素的存在形态: 游离态: 元素组成单质时

化合态: 元素组成化合物时

(4) 地壳中各元素的质量分数(前五种): O : 48.6%; Si : 26.3%; Al : 7.73%; Fe : 4.75%; Ca : 3.43%。

(5) 某些元素可形成不同的单质(性质、结构不同)——同素异形体。

(6) 大多数元素存在同位素, 各元素的稳定同位素在自然界中的丰度(百分含量)保持不变。

▲精题选萃

1. 下列说法正确的是

()

- A. 物质都是由分子构成的, 分子是保持物质性质的基本微粒
- B. 酸酐不一定是酸性氧化物, 但它们和水反应便生成相应的酸
- C. 同种元素可有不同种原子, 但它们的化学性质几乎完全相同
- D. 酸性氧化物一定是非金属氧化物

2. 下列物质没有固定的熔点的是 ()

- A. 重水 B. 塑料 C. 硫酸 D. 玻璃

3. 下列说法错误的是 ()

A. 在 25°C , 1kPa 时, 石墨燃烧生成 CO 气体的热化学方程式是: $2\text{C}(\text{石墨}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{气}) + 110.5\text{kJ}$

B. $\text{C}(\text{石墨})$ 不完全燃烧, 生成 CO_2 和 CO 混合气体时, 少放热 283.0kJ

C. $\text{C}(\text{石墨})$ 和 $\text{CO}_2(\text{气})$ 反应生成 CO 的反应是吸热反应

D. 如果金刚石燃烧生成 CO_2 的反应热大于石墨, 那么, 可以断定从石墨转变成金刚石的变化需要吸热

4. 据报道, 最近科学家在宇宙中发现 H_3 分子, 则 H_3 和 H_2 属于 ()

- A. 同位素 B. 同素异形体
C. 同分异构体 D. 同系物

5. 下列说法正确的是 ()

A. ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 、金刚石、石墨都是碳元素的同位素

B. 同种元素的原子, 质量数一定相同

C. 互为同位素的原子, 质子数一定相同

D. 由一种元素组成的物质, 一定是纯净物

6. 由 11g H 和 ^{16}O 组成的 H_2O 中, 含有中子的物质的量是 ()

- A. 4.5 mol B. 5 mol C. 6 mol D. 7 mol

7. 下列各物质, 物质的量相同时, 核外电子总数之比为 $1:5$ 的是 ()

- A. H_2O 和 H_2SO_4 B. N_2 和 NaCl C. H_2 和 NH_3 D. NH_3 和 KOH

8. M 原子和 M^{n+} 离子有相同的质子数和中子数, 对这两种微粒有如下说法: ①属于同种元素 ②互为同位素 ③是同素异形体 ④质量几乎相等, 上述说法中不正确的是 ()

- A. ①②③ B. 只有② C. ①④ D. ②③

9. 下列说法中正确的是 ()

①质子数相同的微粒都是同一种元素

②元素原子的相对质量是原子的质量与 ^{12}C 质量的 $1/12$ 的比值

③原子晶体中一定含有共价键, 分子晶体中不一定含有共价键

④卤素单质从 F_2 和 I_2 常温常压下聚集状态由气态到液态到固态的原因

是原子间化学键的键能逐渐增大

⑤ HF、HCl、HBr、HI 稳定性依次减弱的原因是分子间作用力依次减弱

⑥ 所有元素的原子核都是由质子和中子组成的

A. ①②⑥ B. ③④⑤ C. 只有③ D. 都不正确

10. 固体 A 在一定温度下分解成气体 B、C、D: $2A \rightleftharpoons B + 2C + 3D$, 若测得生成气体的质量是相同体积 H_2 的 15 倍, 则固体的摩尔质量是 ()

A. $30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $90 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

11. 3.2 g 铜与过量浓 HNO_3 ($8 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 30 mL) 充分反应, 硝酸的还原产物有 NO 和 NO_2 。反应后溶液中含 H^+ $a \text{ mol}$, 则此时溶液所含 NO_3^- 物质的量为 ()

A. $a \text{ mol}$ B. $(a + 0.1) \text{ mol}$
C. 0.1 mol D. $(1 - a) \text{ mol}$

12. 化学变化中不能实现的变化是 ()

A. 一种分子变成另外一种分子
B. 一种离子变成另外一种离子
C. 一种原子变成另外一种原子
D. 一种单质变成另外一种单质

13. 在 R 和 Q 两种原子中, Z 相等 A 不相等, 则 R 和 Q 互为 _____; 在某单核微粒中, 当 Z 等于核外电子数时, 该微粒为 _____; 当 Z 大于核外电子数时, 该微粒为 _____; 当 Z 小于核外电子数时, 该微粒是 _____。

14. 有三种可溶性离子化合物 A、B、C。它们分别是由阳离子 NH_4^+ 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 和阴离子 OH^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 两两结合而成, 取质量相等的 A、B、C 分别溶于水, 配成等体积的溶液, 物质的量浓度大小顺序为 $B > A > C$ 。根据题意回答:

(1) A _____ B _____ C _____ (填化学式)

(2) A 与 B 混合加热的反应式: _____。

(3) B 与 C 溶液混合的反应式: _____。

15. A、B、C、D 四种微粒中均有氢原子, 且电子总数均为 10。A⁺ 和 B⁻ 在加热时相互反应可转化为 C 和 D:

(1) A^- 的电子式为 _____, B^+ 的结构式为 _____。

(2) A^+ 与 B^- 反应的方程式为 _____。

16. 1932 年, 捷克人 Landa 等人从南摩拉维亚油田石油分馏物中发现一种烷(代号 A), 次年借 X 射线技术证实了其结构, 竟与由一个叫 Lukes 的人早就预言过的一样。1941 年 Prelog V 在实验室率先合成了 A, 并于 1971—1975 年获得诺贝尔化学奖。科学家研究发现 A 的胺类衍生物具有抗病毒、抗震颤的药物活性, 并已开发为治疗感冒的常用药(如“快克”)。

图 1-1 给出了三种已经合成的由 2 个、3 个、4 个 A 为基本结构单元“模块”像搭积木一样“搭”成的较复杂的笼状烷。

(1) 请根据图所示的结构图形, 画出 A 的结构图(用键线式表示), 并指出 A 的分子式。

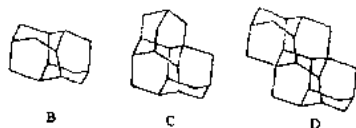
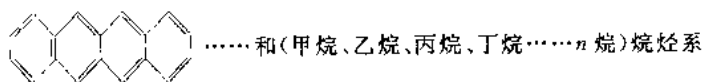
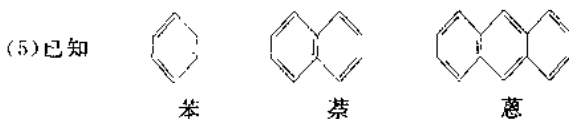


图 1-1

(2) A 是由 _____ 个六元环构成的立体笼状结构, 其中有 _____ 个碳原子为 3 个环共有。

(3) A 的 - 溴代物有 _____ 种结构。

(4) 已知药剂乌洛托品(六次甲基四胺)是一种有机生物碱, 该共价化合物分子式为 $C_6H_{12}N_4$, 基本分子空间结构图形和 A 相同。请画出乌洛托品的分子结构图(用键线式表示, 图上氮原子用“N”表示, 以区别于碳原子), 并指出 4 个 N 原子间排列成的结构与什么分子结构相同。



并四苯

列一样,称为一组同系列。请问 B、C、D 三种有机物是否与 A 同属于一个同系列中的 4 个同系物?如果是,写出该同系列的通式,并对“同系物”下一合理的定义(如果不是,此小问不用回答)。

第二节 物质的分类

▲教法方略

重点、难点知识	教学方法	能力培养
纯净物、混合物	师生研讨	实验设计能力
单质和化合物	归纳总结	图表设计能力
其他分类	启发联想	应用能力

▲疑难指津

一、物质

按成分不同分

- 混合物:由几种不同的单质或化合物组成的物质
- 纯净物:由同种单质或化合物组成的物质

(1)混合物

特点:无固定的组成和性质(即无固定的熔、沸点)。

范围:

- 高分子。如:蛋白质、纤维素、聚合物、淀粉等
- 分散系。如:溶液、胶体、浊液等
- 同分异构体。如:二甲苯总是混合物
- 同素异形体。如:白磷和红磷

常见特殊名称的混合物:氨水、氯水、王水、天然水、硬水、软水、盐酸、浓 H_2SO_4 、

福尔马林、水玻璃、爆鸣气、水煤气、天然气、焦炉气、高炉煤气、石油气、裂解气、空气；合金[硬铝(含 Cu、Mg)、黄铜(含 Zn)、青铜(含 Sn)、白铜(含 Ag)、钢、生铁等]、过磷酸钙(普钙)、漂白粉、黑火药、铝热剂、水泥、玻璃、煤、煤焦油、石油、石油的各种馏分。

(2) 纯净物

特点：有固定的组成和性质(有固定的熔、沸点)。

相对性：绝对纯净的物质是没有的，纯净是相对的。如：人工制得的最纯的单质是晶体硅，其中含 Si99.999999999% (共 12 个“9”)，其次是 Ge (共 11 个“9”)。

特殊名称的纯净物：各种矾、重水(D_2O)、双氧水(H_2O_2)、沼气和食盐等。

二、单质的分类

按性质不同分：金属单质、非金属单质(还有惰性气体单质)。

三、化合物的分类

(1) 按化学键分：离子化合物(一定有离子键，也可能有共价键)；共价化合物(只含共价键)。

(2) 按熔、溶条件下能否电离及电离程度分：电解质(强、弱)、非电解质。

(3) 按是否含碳元素分：有机物、无机物。

(4) 无机物可分为：酸、碱、盐、氧化物、氢化物等。

▲ 精题选萃

1. 化合物 X_2Y 和 YZ_2 中 Y 的质量分数约为 40% 和 50%，则在化合物 XYZ 中 Y 的质量分数约为 ()

- A. 20% B. 25% C. 30% D. 35%

2. $K^+ClO_4^-$ 与 K^+Cl^- 在酸性溶液中反应后生成氯气，则该氯气的相对分子质量为 ()

- A. 70.7 B. 71.0 C. 72.0 D. 73.3

3. 某学生用下列溶质配制一种混合液，已知溶液中 $[K^+] = [Cl^-] = \frac{[Na^+]}{2} = [SO_4^{2-}]$ ，其中可能的是 ()

- A. KCl, Na_2SO_4 B. $NaCl, K_2SO_4$
C. $NaCl, Na_2SO_4, K_2SO_4$ D. KCl, Na_2SO_4, K_2SO_4

4. 由锌、铁、铝、镁四种金属中的两种组成的混合物 10 g，与足量的盐酸反应，应产生的氢气在标准状况下为 11.2 L，则混合物中一定含有的金属有 ()

- A. 锌 B. 铁 C. 铝 D. 镁

5. 有关元素在自然界中的存在,下列叙述中不正确的是①岩石中含有大量化合态的硅②土壤中含有大量游离态的铝③植物中含有化合态的氮④一切有机物中都含有化合态的氧⑤石油中含有化合态的氢 ()

- A. 只有①③ B. 只有②④ C. 有①③⑤ D. 有②④⑤

6. 下列混合气体,经点燃反应后得到纯净物的是 ()

- A. 体积比为 5:2 的空气和氢气
B. 质量比为 4:7 的氧气和一氧化碳
C. 物质的量之比为 2:1 的氢气和氧气
D. 原子个数比为 5:4 的甲烷和氧气

7. 下列物质的摩尔质量有一定范围而没有准确值的是 ()

- A. 冰水混合物 B. 干冰
C. 酚醛塑料的单体 D. 聚氯乙烯

8. 现有 300 mL H_2SO_4 和 Na_2SO_4 的混合溶液,其中 H_2SO_4 为 $1.00 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, Na_2SO_4 为 $0.800 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。若欲使 H_2SO_4 变为 $2.00 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, Na_2SO_4 变为 $0.500 \text{ mol} \cdot L^{-1}$,则应在溶液中加入 98.0% (密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 硫酸 _____ mL;再加入稀释至 _____ mL。

9. (1)将一定量的 $NaOH$ 和 $NaHCO_3$ 混合物 X,放在密闭容器中加热,充分反应后生成 CO_2 气体 $V_1 L$ ($V_1 \neq 0$)。将反应后的固体残渣 Y 与过量的盐酸反应又生成 $V_2 L CO_2$ 气体,气体体积均在标准状态下测定。

①Y 的化学式是 _____。

- A. Na_2CO_3 $NaOH$ B. Na_2CO_3 $NaHCO_3$
C. Na_2CO_3 D. $NaOH$

②X 中 $NaOH$ 、 $NaHCO_3$ 物质的量之比为: _____。

(2)常温下 A 和 B 两种气体组成混合物(A 的式量大于 B 的式量),经分析混合气体中只含碳和氢两种元素,而且不论 A 和 B 以何种比例混合,碳和氢的质量比总小于 12:4,由此可确定 A 为 _____;B 为 _____;其理由是 _____,若上述混合气体中碳和氢质量比为 6:5,则在混合气体中 A 和 B 的物质的量之比是 _____, A 在混合气体中的体积分数为 _____。

第三节 物质的性质和变化

▲教法方略

重点、难点知识	教学方法	能力培养
物质变化的概念	提问、组织讨论	分析评价能力
化学反应分类	归纳总结	图表设计能力、归纳能力
四大基本类型	例析法	拓展应用能力
质量守恒及应用	练习法	运用信息能力

▲疑难指津

一、物质变化的概念

(1)物理变化

①与化学变化的区别:无新物质生成,仅是形状、状态的变化。

②范例:物质三态变化、金属导电、蒸馏、分馏、升华、挥发、吸附、盐析、电泳、焰色反应、汽油去油污、潮解……

(2)化学变化

①本质特征:有新物质生成。伴随发光、发热、变色、生成气体、产生沉淀等。

②特例:同素异形体间相互转化、风化、硫化、老化、裂化、硝化、裂解、干馏、脱水、脱氧、燃烧、火药及粉尘爆炸、油脂硬化、电解、原电池反应、电化腐蚀、电镀、气割、钝化、硬水软化、 CO_2 溶于水、分解、化合、氧化、还原……

(3)注意分析溶解过程、潮解过程、电泳过程中既有物理变化又有化学变化。

二、化学反应的分类

(1)四种基本反应类型:

- ①化合反应:由两种或两种以上物质生成一种新物质的反应。
- ②分解反应:由一种物质生成两种或两种以上新物质的反应。
- ③复分解反应:两种化合物互相交换成分,生成两种新化合物的反应。
- ④置换反应:由一种单质和一种化合物起反应,生成另一种单质和另一种化合物的反应。

(2)从有无电子转移分

- 氧化还原反应:凡是有电子转移(得失或偏移)的反应。
- 非氧化还原反应

(3)从参加反应的微粒分

- 分子反应:如: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl}$ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \cdots \cdots$
- 离子反应:电解质在水溶液中进行的反应

(1)从反应的热效应分

- 放热反应:放出热量的化学反应。
- 吸热反应:吸收热量的化学反应。

三、四大基本反应类型与氧化还原的关系

- (1)置换反应一定是氧化还原反应。
- (2)复分解反应一定是非氧化还原反应。
- (3)化合反应若有单质参加是氧化还原反应;若无单质参加是非氧化还原反应。
- (4)分解反应若有单质生成,一定是氧化还原反应;若无单质生成,绝大多数是非氧化还原反应。

四、化学反应的实质

反应物化学键的断裂,生成物化学键的形成。

五、质量守恒定律

化学反应时,反应物的总质量等于生成物的总质量。

注意:必须是参加反应的反应物与生成物之间的关系。

▲精题选萃

1. 下列叙述正确的是 ()

A. 白磷和红磷间相互转化是化学变化