

研究生

入学化学试题选解

1983



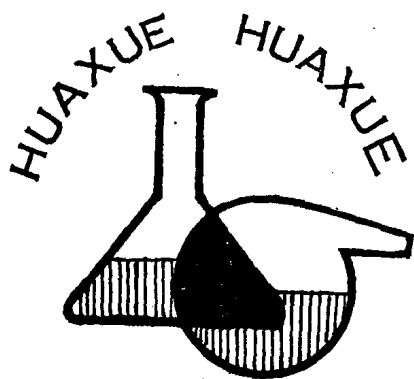
安徽教育出版社

陈 安 敏 袁 光 成

陈 碧 英 邵 之 三

黄 经 纬 曹 庆 林

研究生入学化学



安徽教育出版社

责任编辑 汪明华

封面设计 应梦莺

1983年研究生入学化学试题选解

*

安徽教育出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 23 字数: 510,000

1983年12月第1版 1983年12月第1次印刷

印数: 1—28,000

统一书号: 13276·5 定价: 1.78元

目 录

(一) 无机化学 普通化学

中国科学院(无机化学)	3
北京大学	15
中国科学技术大学	23
厦门大学	35
南京大学	43
南开大学	50
兰州大学	60
苏州大学	65
华东师范大学(无机化学)	78
浙江大学	89
大连工学院	98
东北工学院	110
华东化工学院	117
华南工学院	127
中南矿冶学院	135
福州大学	147
上海工业大学	154
中国科学院(普通化学)	162
中国科学院南海海洋研究所	171
华东师范大学(普通化学)	176
同济大学	187

长春地质学院	195
成都地质学院	202
合肥工业大学	207

(二) 物 理 化 学

中国科学院	221
化工部上海化工研究院	228
北京大学	236
南京大学	250
厦门大学	261
南开大学	272
中国科学技术大学(A 卷)	282
中国科学技术大学(B 卷)	299
华东师范大学	309
浙江大学	317
天津大学	334
上海交通大学(应用化学)	343
上海交通大学(物理化学)	349
同济大学	357
华东化工学院	367
大连工学院	377
湖南大学	388
中南矿冶学院	394
东北工学院	400
华南工学院	409
杭州大学	415



北京工业学院	424
苏州大学	435
南京化工学院	441
成都科技大学	445
福州大学	449
南京药学院	452
兰州大学	457
东北工学院	462
华南工学院	466
福州大学	469

(三) 分 析 化 学

南开大学	475
中国科学技术大学	478
杭州大学	481
成都科技大学	484
同济大学	487
华东化工学院	491
东北工学院	494
湖南大学	497
福州大学	501
福州大学(仪器分析)	506
南京化工学院	508
南京药学院	515
上海工业大学	519
南京林产工业学院	523

(四) 有 机 化 学

南京大学	529
中国科学技术大学(A 卷)	533
中国科学技术大学(B 卷)	540
新疆大学	546
苏州大学	550
同济大学	556
大连工学院	561
北京工业学院	565
昆明工学院	569
华东化工学院	573
浙江医科大学	576

(五) 综 合 试 题

南京大学	583
南开大学	596
中国科学技术大学	617
福州大学	632
厦门大学	641
新疆大学	652
杭州大学	670
华东师范大学	695
湖南大学	702
成都科技大学	705

(一)无机化学 普通化学

中国科学院

一、填空：(每小题 2 分)

(1) 某原子质量数为 51，中子数为 28，此原子的原子序数为 23，名称(符号)为 V，核外电子数为 23，基态未成对电子数为 4。

(2) $K_3[Co(NO_2)_3Cl_3]$ 称为：_____。

$[Co(H_2O)(NH_3)_3Cl_2]Cl$ 称为：_____。

(3) 同位素是_____，如_____和_____。

同量素是 质量数相同但原子核内质子数不同元素，如 ^{12}C 和 ^{12}N ，和_____。

(4) 超重元素是根据_____理论提出的，_____元素。

(5) 轻稀土元素包括_____ (列举四个)等。重稀土元素包括_____ (列举四个)等。

(6) 根据电子对互斥理论， SO_2 的空间结构式为 V形。
_____。 XeF_6 的空间构型为 八面体。

李松、王明

_____。
 (7) PF_5 分子构型为 三角双锥
 _____形，中心原子轨道为 sp^3d 杂
 化轨道。

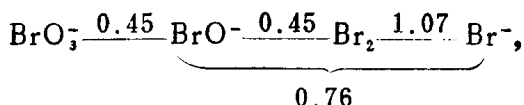
(8) 同质异象是 _____
 _____ 如 _____ 和 _____
 _____。

类质同象是 _____
 _____ 如 _____ 和 _____
 _____。

(9) 经过放射性衰变 $^{238}_{92}\text{U}$ 转变为 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 。在衰变过程中，
 放出了 _____ 个 α 粒子，_____ 个电子。

(10) 完成以下两个核反应， $^{241}_{94}\text{Pu} (^{16}\text{O}, \text{_____})$
 $^{252}_{98}\text{No}$, $^{54}_{24}\text{Cr} (^{208}_{82}\text{Pb}, \text{_____}) ^{262}_{106}\text{Lr}$ 。

(11) 歧化反应是 _____
 _____，根据



BrO^- 歧化生成 _____ 和 _____。

(12) 旋光异构体是不含 _____ 对
 称性的化合物，其空间构型互为 _____

如 Co(en)_3^{3+} 的旋光异构有 _____ 和
 _____。

(13) 路易士 (G.N. Lewis) 在化学上的主要成就 (列举
 二项) 是 _____ 和 _____

_____。
(14) 根据四面体配位场考虑配位化合物中心离子 $3d$ 轨道将分裂为_____个能级，它们的顺序是_____。平面正方形配位场中， $3d$ 轨道将分裂为_____个能级，它们的顺序是_____。

(15) NH_3 的共轭酸是_____。 NH_3 的共轭碱是_____。

(16) 缺电子化合物是_____。例如_____，从它的结构看成键轨道数目为_____，而成键电子数目为_____，因而是缺电子化合物。

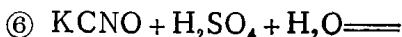
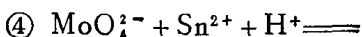
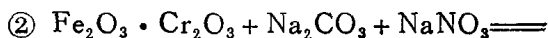
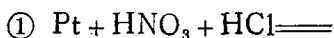
(17) 硼砂、海波、尖晶石、金红石的分子式为 _____
_____。

(18) 三氧化二锑 Sb_2O_3 与浓 H_2SO_4 形成_____；与浓 HNO_3 形成_____；与 NaOH 生成_____。而五氧化二锑 Sb_2O_5 与 KOH 共熔生成_____。

(19) 我国丰产钨矿 _____
(名称或分子式) 通常经过 _____
_____ 来制得钨酸，它的稳定性 _____，
若在酸性介质中，用 _____ 可使钨酸还原为 _____
_____ 化合物。

(20) 无机化学最新的发展动向主要是(列举 2 项)

二、完成以下反应方程式：（每题 2 分）



三、请回答以下问题：（每小题 6 分）

（1）现有一混合液，其中包含 Cu^{2+} 、 Al^{3+} 、 Ag^+ 和 Ba^{2+} 。请把它们逐个地分离，并分别鉴定。

（2）何谓同多酸；何谓杂多酸；何谓硬酸；何谓软酸。请各举一例。

（3）何谓配合物（配位化合物）；何谓螯合物；何谓簇合物（原子簇化合物）。请各举一例，并说明它们的配位、键合情况。

（4）简述钛铁精矿提取二氧化钛的原理；如何在实验室中进行这个提取实验？

四、请计算和回答下列问题：（每小题 8 分）

（1）某溶液含 Cl^- 和 CrO_4^{2-} 两种离子，它们浓度各为 0.1M ，如果慢慢加入 Ag^+ 离子，上述两种离子哪个首先沉淀？当第二种离子沉淀时，第一种离子的浓度是多少？从计算结果能否说明滴定一种离子时可用另一种离子为指示剂。

$$(K_{sp}[\text{AgCl}] = 1.6 \times 10^{-10}, K_{sp}[\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{C}_4] = 2 \times 10^{-12})$$

(2) 说明怎样通过测定 AgCl 在 $1M$ KSCN 中的溶解度, 来计算 $\text{Ag}(\text{SCN})_2^-$ 离子的离解常数。

(3) 请判断 $\text{Fe}^{3+} + \text{I}^- = \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 在标准状态下和非标准状态下 ($[\text{Fe}^{3+}] = 0.001M$, $[\text{Fe}^{2+}] = 1M$, $[\text{I}^-] = 0.001M$) 的反应方向是否一致? 请计算说明理由。并设计一个实验来检查判断的正确与否。

$$(E_{\text{I}_2/\text{I}^-}^0 = 0.535V, E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0.770V)$$

参 考 解 答

一、

(1) 23 钒(V) 23 3

(2) 三氯三硝基合钴(Ⅲ)酸钾 氯化二氯三氨一水合钴(Ⅲ)

(3) 质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子互称同位素 $^{35}_{17}\text{Cl}$ $^{37}_{17}\text{Cl}$

质量数相同但质子数不同分属于不同元素的几种原子互称同量素 $^{65}_{29}\text{Cu}$ $^{65}_{30}\text{Zn}$

(4) 超重元素核稳定性 质子数为 114 质量数为 298 的新元素将是一个有特殊稳定性的

(5) 镧、铈、镨、钕 钐、铽、镝、镨

(6) V形 变形八面体

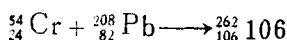
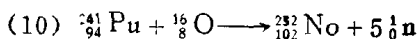
(7) 三角双锥 sp^3d

(8) 在不同条件下一种物质形成两种或两种以上不同晶体结构的现象。该晶体如是单质称同素异形体, 如是化合物, 称同质异象变体或多晶体 霏石(斜方晶系) 方解石

(三方晶系)

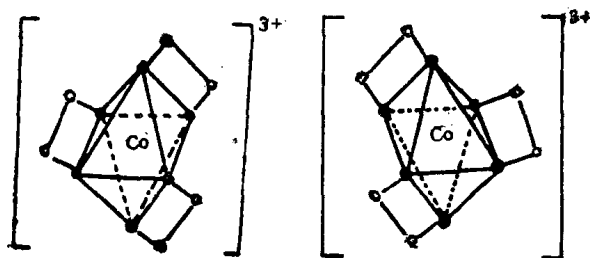
化学组成类似的不同物质形成结构相同或很相近的晶体的现象。可看作结构中的某些离子或原子被它种离子或原子所取代而不改变原有结构类型的晶体。这些晶体称类质同象体或类质同晶体 明矾 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 铬钾矾 $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

(9) 8 6



(11) 在同一元素中,一部分原子(或离子)氧化,另一部分原子(或离子)还原 Br^- BrO_3^-

(12) 反式异构体 镜影,但彼此又不相同的顺式异构体(即它们的镜影彼此不可重合)



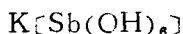
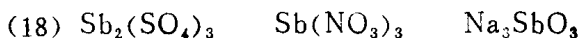
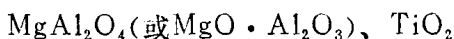
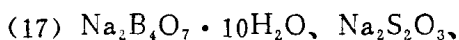
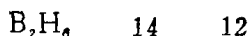
○: CH_2 ●: NH_2

(13) 1916年提出了共价学说,建立了经典的共价键理论
1923年提出关于作为电子对接受体和授予体的酸碱概念

(14) e_g 和 t_{2g} 两 e_g : dz^2 , $dx^2 - y^2$; t_{2g} : dxz , dyz , dxy

(15) NH_4^+ NH_2^-

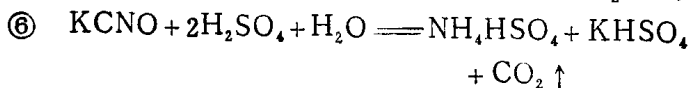
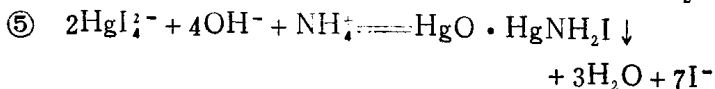
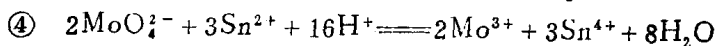
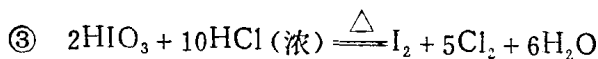
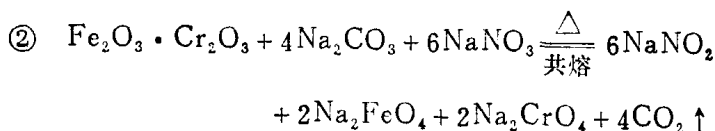
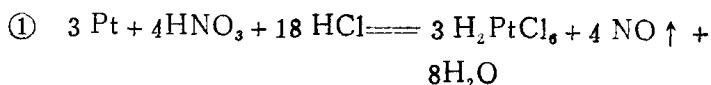
(16) 分子中的中心原子是多轨道少电子的一类化合物



(19) 黑钨矿 $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$, 白钨矿 (CaWO_4) 碱熔法(对黑钨矿)、酸法(对白钨矿) 强于铬酸但易缩合为多酸 Zn 作还原剂 W^{3+}

(20) ①从定性科学向定量科学发展,从宏观结构向微观结构理论深入,一个比较完整的理论化的定量化的和微观化的无机化学新体系正在迅速建立。②正同其它学科进行渗透交叉,如向生物学渗透形成生物无机化学,和有机化学交叉形成有机金属化学。

二、



三、

