

1980—1984

高考化学试题解法分析

龙宝泉 周佩人 吴琦

广东科技出版社

1980—1984

高考化学试题解法分析

1980—1984 Gaokao Huaxue Shiti Jiefa Fenxi

龙宝泉 周侃人 吴琦

广东科技出版社

1980—1984

高考化学试题解法分析

龙宝泉 周侃人 吴 琦

•

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东番禺印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.75印张 150,000字

1986年2月第1版 1986年2月第1次印刷

印数1—16,100册

统一书号 7182·99 定价1.20元

出版说明

本书是1980—1984年全国高等学校统一招生考试化学试题的解答和解题分析，分别由龙宝泉、周侃人、吴琦同志撰写。

1981年、1982年、1984年，我们曾分别出版了当年的《全国高考试题解法分析》，内容主要包括数学、物理、化学等科的试题解答与解题分析。出书后，颇受读者欢迎。为适应准备参加高考的学生复习需要，我们除继续出版《1985全国高考试题解法分析（数学·物理·化学·生物）》外，还按教育部《关于颁发高中数学、物理、化学三科两种要求的教学纲要的通知》精神和新编课本内容，对上述各书作必要的修订，并约请有关同志撰写1980年和1983年试题解法分析，分科汇编成《1980—1984高考数学试题解法分析》、《1980—1984高考物理试题解法分析》、《1980—1984高考化学试题解法分析》，陆续出版。

本书的重点是解题方法的分析。对每年试题，都按试题的顺序分题予以阐述。在给出每道试题的答案（包括不同解法的答案）的同时，着重阐述解题的思路、解题时应注意的问题和易犯的错误及原因，力图从思路分析和错误分析两方面，向读者提供解题方法技巧的有益启发。这些分析的内容，既注意到中学化学教学的实际，又结合了高考评卷的情况，便于读者学习领会和吸取经验教训。

我们希望本书有助于青年学生掌握正确的学习方法和解

题方法，有助于提高中学化学教学的质量。

本书适合高中学生和自学青年阅读，也可供中学教师教学时参考。

目 录

1980年试题解法分析.....	周侃人撰写 (1)
1981年试题解法分析.....	龙宝泉撰写 (41)
1982年试题解法分析.....	龙宝泉撰写 (70)
1983年试题解法分析.....	龙宝泉撰写 (133)
1984年试题解法分析.....	吴 琦撰写 (184)

1980年试题解法分析

周侃人 撰写

答题所需的原子量:

H	1	O	16	C	12	Na	23
S	32	Fe	56	Cu	64		

第 一 题

填空(本题共13分)

1. 0.3摩尔的氧气和0.2摩尔的臭氧(O_3), 它们的质量____等, 它们所含的分子数____等, 原子数____等, 它们的体积比(同温、同压)是_____。

【解答】(只写出按先后顺序填入题目空格的答案。下同)

相; 不; 相; 3:2

【分析】

摩尔是物质的量的单位。含有 6.02×10^{23} 个微粒的物质的量就是1摩尔。物质的微粒包括原子、分子、离子、电子等; 1摩尔不同的微粒具有不同的质量。例如: 1摩尔氯原子的质量为35.5克(以克为单位, 数值上等于氯的原子量); 1摩尔氯分子的质量为71.0克(以克为单位, 数值上等于氯的分子量)。

解答本题首先应明确所指的物质微粒是什么。不难看出

出，“氧气”、“臭氧”当然是指氧分子和臭氧分子。因此，应以0.3摩尔 O_2 和0.2摩尔 O_3 来考虑。

$$\therefore \text{氧气的质量} = 0.3 \times 2 \times 16 = 9.6 \text{ (克)}$$

$$\text{臭氧的质量} = 0.2 \times 3 \times 16 = 9.6 \text{ (克)}$$

$\therefore$ 它们的质量相等。

由于氧气和臭氧的摩尔数不同，显然地，它们所含的分子数不相等。

因为1氧分子含有2氧原子，1臭氧分子含有3氧原子，则

$$\text{氧气的原子数} = 0.3 \times 6.02 \times 10^{23} \times 2 \text{ (个)}$$

$$\text{臭氧的原子数} = 0.2 \times 6.02 \times 10^{23} \times 3 \text{ (个)}$$

故它们所含的原子数相等。

在标准状况下，1摩尔任何气体的体积均约为22.4升。因此，该状况下氧气和臭氧的体积比等于它们的摩尔数比，即

$$0.3:0.2 = 3:2$$

虽然题目没有给出标准状况，只给出同温、同压状况，但由于气体的体积皆随温度的升高而增大，随压力的增大而减小，因此氧气与臭氧在同温、同压下的体积比，应等于标准状况下的体积比，即3:2。

当然，在熟悉摩尔的概念的情况下，解答时并不需要作上述推理或演算，略作思考即可填写答案。

【易犯错误】

(1) 没有弄清物质的量的单位(摩尔)与物质的质量的关系，以为氧气、臭氧的摩尔数不同，它们的质量也相应不相等，故错答“质量不等”。

(2) 没有弄清“氧气”、“臭氧”是什么物质微粒，以

为它们所含的分子数不等时，原子数也同样不等，故错答“原子数不等”。

(3)没有将体积比化为最简比例关系，而用“0.3:0.2”表示。

2. 中和10毫升0.1N氨水，需用0.05N盐酸____毫升，中和后溶液显____性。

【解答】

20，酸

【分析】

对于酸、碱溶液的中和反应，溶液的浓度和体积有下列关系式：

$$N_{\text{酸}}V_{\text{酸}} = N_{\text{碱}}V_{\text{碱}}$$

式中 N 为溶液当量浓度， V 为溶液体积（单位同为毫升或升）。

氨水与盐酸中和反应的化学方程式为

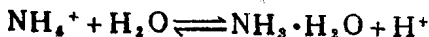


设中和反应需用0.05N HCl x 毫升。根据上述关系式，则有

$$0.1 \times 10 = 0.05 \times x$$

$$\therefore x = \frac{0.1 \times 10}{0.05} = 20 \text{ (毫升)}$$

因为中和生成的 NH_4Cl 为弱碱强酸盐，在水溶液中能发生水解作用：

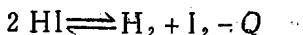


故中和后溶液显酸性。

【易犯错误】

没有掌握盐类在水溶液中水解的性质，以为酸碱中和生成的盐的溶液都是中性，故错答溶液显“中性”。

3. 在一密闭容器内，盛有碘化氢气体，在 400°C 时，建立下列平衡：



如果温度升高，混和气体的摩尔数_____，颜色_____。

【解答】

不变；变深

【分析】

气体在密闭容器内的反应，属于体积不变（恒容）条件下的反应。由题给的热化学方程式可知，该分解反应是吸热反应。根据化学平衡移动原理，温度升高时，平衡向正反应方向，即向生成 $\text{H}_2 + \text{I}_2$ 方向移动。

由方程式可知，平衡向正反应方向移动时，每2摩尔 HI 生成1摩尔 H_2 和1摩尔 I_2 ，即反应物和生成物都是2摩尔。因此，温度升高后混和气体和摩尔数不变。

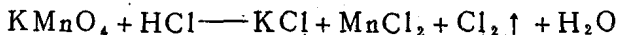
HI 气体和 H_2 均无色； I_2 为紫黑色固体，在加热情况下升华变成紫色蒸气。由于温度升高时 I_2 的量增多，故混和气体的颜色必然变深。

【易犯错误】

(1) 错答混合气体的摩尔数“变化”或“变大”、“变小”。这是没有弄清题意，以为平衡移动后反应物和生成物的摩尔数发生变化，混合气体的摩尔数也相应发生变化造成的错误。其实，混合气体的摩尔数包括反应物的摩尔数和生成物的摩尔数，尽管平衡移动后反应物和生成物的摩尔数发生变化，但它们的摩尔数之和不变。

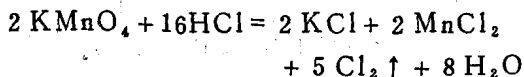
(2) 错答混合气体的颜色“不变”。错答原因可能是：不会应用化学平衡原理，并根据有色生成物(I_2)的量的增减作判断，或者不知道有关物质的颜色。

4. 配平以下化学方程式：



反应中的还原剂是_____，电子转移总数是_____。

【解答】



盐酸，10

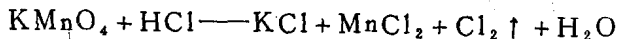
【分析】

由未配平方程式的反应物和生成物可知，反应中Mn由+7价变为+2价，部分Cl由-1价变为0价，两种元素的化合价均发生变化，故反应属于氧化-还原反应。

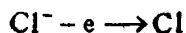
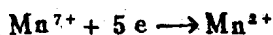
在氧化-还原反应中，元素化合价升高或降低的价数，就是它们的原子失去或得到的电子数。因此，氧化-还原反应可以根据化合价升降来配平，也可以根据电子得失来配平。

根据化合价升降配平氧化-还原反应的步骤，请参见高中化学课本（乙种本）上册第146~148页，这里不予赘述。下面仅介绍根据电子得失配平方程式的步骤。

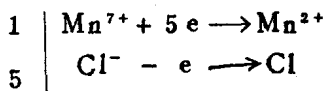
第一步，写出反应物和生成物的分子式：



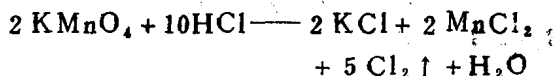
第二步，列出发生电子转移的原子在反应前后电子得失的情况，根据失去的电子数应与得到的电子数相等的原则，用最小公倍数对含这些原子的物质加上系数：



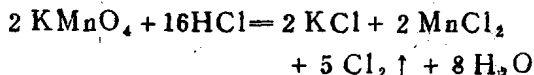
所以



因为氯为双原子分子，故式子变为



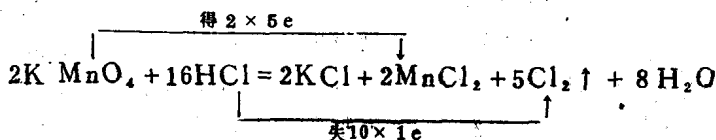
第三步，根据观察配平其它物质的系数。由上式可见，在生成 5 Cl_2 的同时，还生成 2 KCl 和 2 MnCl_2 （共含有 6 个 Cl^- ），即反应需要 16 HCl 。而且，16 HCl 所含的 H^+ 恰好与 2 KMnO_4 中所含的 O^{2-} 生成 8 H_2O 。因此，应将上式中 HCl 的系数改为 16，在 H_2O 加上系数 8，并将式子改为等式。至此便得配平的方程式：



在氧化-还原反应里，电子转移包括电子得失（生成离子化合物）和电子偏移（生成共价化合物）两种形式。由于电子的偏移也可以看成是转移，所以发生电子偏移的反应方程式，也可用上述电子得失法来配平。

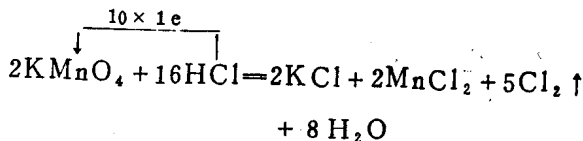
方程式配平后，如果需要标出电子转移的方向和数目时，可用下列两种形式表示。

第一种形式是



这种形式可称作双桥式，它分别用箭号表示得到和失去电子的数目。

第二种形式是：



它可称作单桥式，只用一个箭号表示电子转移的方向和总数。这个反应中电子转移的总数是10。

在氧化-还原反应中，得到电子的物质是氧化剂，失去电子的物质是还原剂。因此，这个反应中 KMnO_4 是氧化剂， HCl 是还原剂。

【易犯错误】

(1)还原剂错答为“高锰酸钾”；

(2) 电子转移总数错答为“16”。

这都是由于没有掌握氧化-还原反应的本质而造成的错误。

5. 当电解氯化钠饱和溶液时, 如果有 0.4 摩尔的电子发生转移, 在标准状况下, 产生 _____ 毫升的氯气, 同时有 _____ 摩尔的氢氧化钠产生。

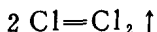
【解答】

4480; 0.4

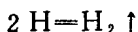
【分析】

电解是电流通过电解质溶液而在阴阳两极引起氧化-还原反应的过程。电解采用的电流是直流电。在NaCl饱和溶液电解过程中，电极上的反应分别为

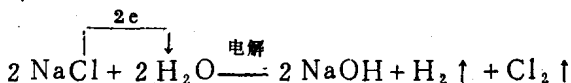
阳极 $2\text{Cl}^- - 2\text{e} = 2\text{Cl}$ (氧化反应)



阴极 $2\text{H}^+ + 2\text{e} = 2\text{H}$ (还原反应)



总的化学方程式为



由上述方程式可知, 每生成 1 摩尔 Cl_2 的同时, 必然生成 2 摩尔 NaOH , 并伴随有 2 摩尔电子发生转移。因此, 只要知道其中一种物质的量 (摩尔), 便可计算另外两种物质的量 (摩尔)。

已知电解过程中有 0.4 摩尔的电子发生转移, 那么生成的 NaOH 的量为

$$\frac{0.4 \times 2}{2} = 0.4 \text{ (摩尔)}$$

生成的 Cl_2 的量为

$$\frac{0.4 \times 1}{2} = 0.2 \text{ (摩尔)}$$

因为 Cl_2 是气体, 根据气体摩尔体积, 在标准状况下生成的 Cl_2 的体积为

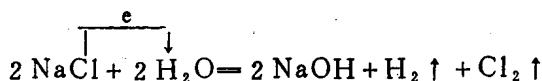
$$0.2 \times 22.4 \times 1000 = 4480 \text{ (毫升)}$$

【易犯错误】

(1) 没有真正掌握摩尔的概念, 不会根据 “0.4 摩尔的电子发生转移” 这一条件, 来计算生成的氯气和氢氧化钠的量, 而靠猜测胡乱解答。其实, 电子与分子或原子、离子都是物质的微粒, 1 摩尔电子含有 6.02×10^{23} 个电子。

(2) 写错氯化钠饱和溶液电解方程式中电子转移的数

目，如



造成计算结果错误。

(3) 审题不仔细，没有将氯气的体积化为毫升数，错答为“4.48”。

第 二 题

(本 题 共 13 分)

下表是元素周期表的一部分，列出了十个元素在周期表中的位置：

主族 周期	I	II	III	IV	V	VI	VII	0
二				⑥		⑦		
三	①	③	⑤				⑧	⑩
四	②	④					⑨	

回答下列问题，请用化学符号。

- 这十个元素中，化学性质最不活泼的元素是_____。
- ①、③和⑤三个元素最高价氯化物的水溶液，酸性最强的化合物是_____。
- ②、③和④三个元素所形成简单离子的半径大小次序是_____ < _____ < _____。
- ⑦元素氢化物的分子式是_____，它跟固体②反应的化学方程式是_____。
- ⑨元素氢化物的分子式是_____，它的水溶液的 pH

值 ____ 7.

5. ⑨元素与①元素所形成的化合物____是以____键相结合的, 高温灼烧时火焰显____.

⑧元素与⑥元素所形成的化合物____, 它们是以____键相结合的.

⑤元素在晶体中原子间是以____键相结合的.

6. ⑧元素与⑨元素两者核电荷数之差是____.

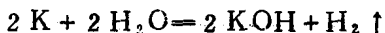
【解答】(只写出按先后顺序填入题目空位的答案)

1. Ar

2. AlCl_3

3. $\text{Mg}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{K}^+$

4. H_2O



HBr, 小于

5. NaBr, 离子, 黄色

CCl_4 , 共价

金属

6. 18

【分析】

首先应明了表中①~⑩这十个元素的元素符号及其主要化学性质. 根据它们在周期表中的位置, 十个元素分别是

①——Na ②——K

③——Mg ④——Ca

⑤——Al ⑥——C

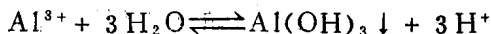
⑦——O ⑧——Cl

⑨——Br ⑩——Ar

然后逐个地分析问题, 作出解答.

1. Ar位于周期表0族,核外电子排布为稳定结构,属于惰性元素,在这十个元素中化学性质最不活泼。

2. ①、③、⑤三个元素的最高价氯化物分别为: NaCl 、 Mg_2Cl_2 、 AlCl_3 。由于Na、Mg、Al同属第三周期,其氢氧化物碱性大小顺序为 $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$,故NaCl为强碱强酸盐,其水溶液呈中性, AlCl_3 为弱碱强酸盐,在水中发生水解,使溶液显酸性。由于 AlCl_3 的水解作用比 MgCl_2 强烈,故其水溶液的酸性最强。 AlCl_3 水解反应的离子方程式为



3. ②、③、④三个元素所形成的简单离子分别为: K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 。根据离子的结构特征,阳离子的半径通常小于相应的原子的半径。对于同一主族元素的离子,其半径随核电荷数的增加而增大,故 Mg^{2+} 的半径 $<$ Ca^{2+} 的半径。对于电子层结构相同的离子,即同一周期元素的离子,其半径随核电荷数的减小而增大,故 Ca^{2+} 的半径 $<$ K^+ 的半径。因此,这三个离子的半径的大小顺序是 $\text{Mg}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{K}^+$ 。

4. ⑦元素是O,其氢化物为 H_2O 。很容易写出 H_2O 与固体K反应的化学方程式。⑨元素为Br,它的氢化物为HBr。HBr溶液是一种强酸,其pH值必然小于7。

5. ⑨与①两元素形成的化合物是NaBr,属于离子化合物,原子间是以离子键相结合的。NaBr是一种钠盐,所以高温灼烧时火焰显黄色(Na的焰色反应的颜色)。⑧与⑥两元素形成的化合物是 CCl_4 ,属于共价化合物,原子间是以共价键相结合的。⑤元素Al是一种金属,在Al金属晶体中原子间以金属键相结合。

6. ⑧元素Cl与⑨元素Br都是Ⅶ主族元素,但Cl位于周期表第三周期,Br位于第四周期。由于元素的原子序数在数