



面向中等和中等以上学生
以奥林匹克培训的成功思路
实现考场夺魁的世纪梦想

高二化学

总主编：何舟
本册主编：章秉铭(奥林匹克教练员)

↑10省市名师全程助学、助考新兵法

冲刺北大清华

吉林教育出版社

10省市名师全程助学、助考新兵法

冲刺

北大清华

高二化学

总 主 编 何 舟
本册主编 章秉铭 (奥林匹克教练员)
副 主 编 黄爱华
撰 稿 卢友豹 张党秀 袁其仁



吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

封面设计:周建明

责任编辑:王世斌 顾金萍

10 省市名师全程助学、助考新兵法

冲刺北大清华

高二化学

总主编 何舟

本册主编 章秉铭(奥林匹克教练员)

吉林教育出版社 出版 发行

新华书店经销

山东汶上新华印刷有限公司印刷

开本:880×1230 毫米 1/32

印张:13.5

本次印数:25000 册

字数:388 千字

2001 年 10 月第 3 版第 3 次印刷

ISBN 7-5383-1771-6/G·1549

定价:14.80 元

凡有印装问题,可向承印厂调换

十省市名师全程助学、助考新兵法

外国语学校
冲刺 名牌高中 丛书
北大清华

编委会

主 任 何 舟

副主任 邓 均 北京大学附属中学 奥林匹克一级教练

刘红娟 天津市教学研究室 教研员

张润秀 浙江省教育厅教研室 特级教师 全国优秀教师

臧继宝 江苏省南京市教研室 市政府督学

孟蔚时 安徽省教育科学研究所 综合研究室主任

黄建国 江西省教学研究室 副主任

李松华 福建省普教教研室 理科主任

陈启新 福建省普教教研室 教研员

黄汉寿 山西省教育科学研究所 特级教师

彭运锋 广西教育学院教研部 主任 副研究员

白承宗 云南省教育科学院 特级教师

编 委	土 岚	王春景	王蟠龙	兰 虹	朱宇辉	朱承信
	朱建明	朱建廉	孙夕礼	刘江田	江敬润	李果民
	李松华	李新华	张玉心	张洪潭	张润秀	张晋平
	陈 俊	陈伟荣	陈宗杰	吴立民	吴庆芳	陆 云
	陆 静	苏克芬	肖声贵	时利民	何雪平	杨盛楠
	余燕凌	林为炎	林昌贵	金本钺	郑梦如	官思渡
	赵 龙	祝传武	侯建飞	姜鸿翔	夏 芹	夏恩威
	唐凤兰	唐树楷	唐哲源	唐淑华	桂自力	徐昭武
	钱瑞云	黄复华	黄鸿琦	章美珍	章乘铭	潘娉姣
	彭士侠	蒋国补	蔡金涛	蔡肇基	臧继宝	滕 云

结识名师

冲刺北大清华

主编简介



章乘铭

1984年毕业于江西师范大学化学系；现任职于江西省高安中学，并担任副校长，主管学校教学工作。他还是江西省宜春市高中化学学科带头人，

奥林匹克竞赛培训班教练员，高安市首届十佳中青年教师。

教学中，他一直试行旨在加强“双基”、开发智力、培养能力、启发创新、提高素质的高中化学程序启发教改实验，得到同行充分肯定，并取得良好的效果。

1992、1995、1998年，他三次辅导学生参加奥林匹克竞赛，获江西省一等奖，共计6人次；撰写的论文多次在全国省级刊物上发表。





目 录

- 第一讲
- 第二讲
- 第三讲
- 第四讲
- 第五讲
- 第六讲
- 第七讲
- 第八讲
- 第九讲
- 第十讲
- 第十一讲
- 第十二讲
- 第十三讲



- 第十四讲
- 第十五讲
- 第十六讲
- 第十七讲
- 第十八讲
- 第十九讲

- 氮气和氮的氧化物
- 磷、磷酸、磷酸盐
- 氨 铵盐
- 硝酸
- 氧化还原反应方程式的配平
- 根据化学方程式计算
- 化学反应速率
- 化学平衡的特征
- 等效平衡
- 化学平衡常数和转化率及其计算
- 影响化学平衡的条件
- 化学反应速率和化学平衡图像
- 合成氨适宜条件的选择

期中测试卷(上)

- 电离平衡
- 水的电离和溶液的 pH
- 盐类的水解
- 酸碱中和滴定
- 镁和铝
- 铁和铁的重要化合物

- 1
- 8
- 17
- 26
- 35
- 44
- 52
- 61
- 69
- 78
- 88
- 97
- 106

- 114
- 120
- 128
- 138
- 147
- 155
- 160

第二十讲
第二十一讲

金属的冶炼
原电池原理及其应用

177

183



期末测试卷(上)

192

第二十二讲
第二十三讲
第二十四讲
第二十五讲
第二十六讲
第二十七讲
第二十八讲
第二十九讲
第三十讲
第三十一讲
第三十二讲
第三十三讲
第三十四讲
第三十五讲
第三十六讲

甲烷
烷烃
烯烃 烯炔
乙炔 炔烃
苯 苯的同系物
石油 煤
溴乙烷 卤代烃
乙醇 醇类
有机物分子式和结构式的确定
苯酚
乙醛 醛类
乙酸 羧酸
乙酸乙酯 酯类
有机物的鉴别、分离和提纯
有机物燃烧的规律

198

204

211

219

226

235

245

153

269

268

276

281

286

296

305



期中测试卷(下)

316

第三十七讲
第三十八讲

葡萄糖 蔗糖
淀粉 纤维素

323

332



第三十九讲

第四十讲

第四十一讲

第四十二讲

第四十三讲



油脂

339

蛋白质

346

有机高分子化合物简介

355

合成材料

362

新型有机高分子材料

371

期末测试卷(下)

381

参考答案

389



第一讲

氮气和氮的氧化物

热点聚焦

1. 化学工业的飞速发展,给社会带来了巨大的进步,人类文明得到极大的发展。但也给人类带来了新的忧虑,我们的生存环境日益恶化:酸雨、光化学烟雾、水体富营养化……

环境保护是当今社会的热点问题,请同学们好好调查研究一下,回答下列问题:

- (1)酸雨、光化学烟雾、水体富营养化是如何产生的?它们所导致的后果如何?
- (2)工厂在把含氮的氧化物的废气排入大气之前,应做怎样的处理?你有什么好的建议?

2. 氮元素的非金属性很强,但氮气的化学性质却很不活泼。尽管氮气分子中 $\text{N}\equiv\text{N}$ 键能很大(常见单质中键能最大者, $\text{N}\equiv\text{N}$ 键能为 941 kJ/mol),但 N_2 的熔、沸点却很低,为什么?

解决以上问题,应首先掌握氮气和氮的氧化物的性质,然后切中问题的要害进行作答。例如:物质的熔、沸点高低主要取决于该物质的晶体类型,由于氮气属分子晶体,故其熔、沸点低。

本讲知识和思维要求:

- (1)氮气分子的结构特点。
- (2)氮气的物理性质。
- (3)氮气的化学性质。
- (4)Mg 在空气中燃烧发生的化学反应。
- (5)氮的固定。
- (6)氮的氧化物及有关计算。

领悟 捷径

例 1 据报道,科研人员应用电子计算机模拟出结构类似 C_{60} 的物质 N_{60} ,已知 N_{60} 结构中每个 N 原子均以氮氮键结合三个 N 原子,且 N_{60} 分子中每个 N 原子均形成 8 电子的稳定结构, $\text{N}-\text{N}$ 键能为 167 kJ/mol , $\text{N}\equiv\text{N}$



高二化学

键能为 418 kJ/mol , $\text{N} \equiv \text{N}$ 键能为 941 kJ/mol 。试回答下列问题:

- (1) 根据上面的信息推测 N_{60} 的结构特点。
- (2) $1 \text{ mol } \text{N}_{60}$ 分解成 N_2 时吸收或放出的热量 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$ 。
- (3) 由(2)的计算结果推测出 N_{60} 的一些用途。
- (4) 若 N_{60} 分子中只含 x 个五边形和 y 个六边形, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$, $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
(多面体中的欧拉定理: 顶点数 + 面数 - 棱边数 = 2)

解题快车道

(1) N_{60} 分子中的 N 原子有 3 个未成对电子, 正好可与 3 个 N 原子形成 3 对共用电子对, 从而都形成 8 电子稳定结构, 因此都是 N—N 单键结合的。所以 N_{60} 分子中的 N—N 单键数为 $\frac{3 \times 60}{2} = 90$ 。

(2) 放出能量: $30 \times 941 - 90 \times 167 = 13200 \text{ kJ}$ 。

(3) 由于 N_{60} 分解成 N_2 时放出大量热, 因此 N_{60} 可做高能炸药。

$$\begin{aligned} (4) \because \quad & \begin{cases} \frac{1}{2}(5x + 6y) = \frac{3 \times 60}{2} \\ 60 + (x + y) - \frac{3 \times 60}{2} = 2 \end{cases} \\ & \therefore \quad \begin{cases} x = 12 \\ y = 20 \end{cases} \end{aligned}$$

思路巧点拨

根据 N 原子的结构特点和能量守恒定律, 再结合题给信息和必要的运算, 即可轻松作答。

学有一得

(1) N_2 、 N_{60} 互为同素异形体;

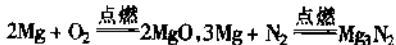
(2) 化学反应的实质是旧键拆散和新键的形成, 通过键能数据可以估算反应热;

(3) 结构决定性质, 而性质决定用途。

例 2 相同质量的镁条分别在氧气、氮气和空气中充分燃烧, 所得固体的质量由大到小的顺序是 $\underline{\hspace{2cm}}$; 过量的镁条分别在相同状况下、相同体积的氧气、氮气和空气中充分燃烧, 生成的固体产物的质量由大到小的顺序是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

解题快车道

本题第一问中的“相同质量的镁条”是不足量的, 在第二问中的“相同体积的氧气、氮气和空气”则是不足量的。而相同质量的镁条就是相同物质的量的镁条, 相同体积的氧气、氮气和空气就是相同物质的量的氧气、氮气和空气。



当镁为 3 mol 时, 在 O_2 中燃烧, 质量增加 48 g , 在 N_2 中燃烧, 质量增加 28 g 。所以, 相同质量的镁条在 O_2 、 N_2 和空气中充分燃烧所得固体物质的质量由大到小的顺序是: $\text{O}_2 > \text{空气} > \text{N}_2$ 。

学有一得

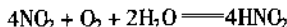


当气体为 1mol 时, 镁在 O_2 中燃烧, 生成的固体产物质量为 80g, 镁在 N_2 中燃烧, 生成的固体产物的质量为 100g。所以, 过量镁条在相同体积的 O_2 、 N_2 和空气中燃烧, 生成的固体产物的质量由大到小的顺序是: $N_2 > \text{空气} > O_2$ 。

思路巧点拨 镁在 O_2 中燃烧生成 MgO , 在 N_2 中燃烧生成 Mg_3N_2 , 在空气中燃烧生成 MgO 和 Mg_3N_2 。相同物质的量的镁与氧化合时结合氧的质量大于相同物质的量的镁与氮化合时结合氮的质量。

例 3 将 30mL NO_2 和 O_2 的混合气体通入倒置于水槽装满水的量筒中, 充分反应后, 量筒内剩余 5mL 气体, 求原气体中 NO_2 的体积为多少? (体积在相同条件下测定)

解题快车道 设 NO_2 为 x mL, O_2 为 $(30-x)$ mL 反应关系式为:



由于最后有 5mL 气体剩余, 故必有一种气体过量。

(1) O_2 过量: 由关系式可算出反应消耗的 O_2 体积为 $\frac{1}{4}x$ mL,

所以过量的 O_2 体积为 $[(30-x) - \frac{1}{4}x]$ mL。

由题意 $(30-x) - \frac{1}{4}x = 5$ mL

$$\therefore x = 20 \text{ mL}$$

(2) NO_2 过量: 由关系式可算出反应消耗的 NO_2 体积为 $4(30-x)$ mL, 所以过量的 NO_2 体积为 $[x - 4(30-x)]$ mL。

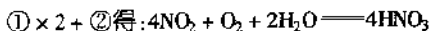
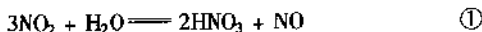
又过量的 NO_2 再和水发生以下反应:



$$\therefore \frac{1}{3}[x - 4(30-x)] = 5 \text{ mL}$$

$$\therefore x = 27 \text{ mL}$$

思路巧点拨 NO_2 、 O_2 混合气体与水的反应计算关系式可由下列化学方程式推导出来。



例 4 现有 NO_2 与空气的混合气体共 9L, 其中 NO_2 的体积分数为 x 。



(1) 求混合气体通过盛水的洗气瓶充分反应后, 所得气体的体积 $V(L)$ 。

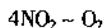
(2) 在 $V-x$ 坐标系中作出相应曲线。[气体体积在同温、同压下测定; 不考虑 N_2O_4 ; 空气中 $V(N_2):V(O_2)=4:1$]

解题快车道 (1) 依题意, NO_2 的体积为 $9xL$, 空气为 $9(1-x)L$ 。

学有一得

空气中 O_2 体积为 $\frac{9}{5}(1-x)L$, N_2 为 $\frac{36}{5}(1-x)L$ 。

首先确定 x 的临界值, 然后分区间求解。



$$4 \quad 1$$

$$9x \quad \frac{9}{5}(1-x)$$

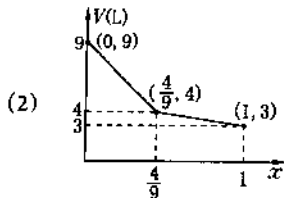
$$\therefore x = \frac{4}{9}$$

① 在 $0 < x \leq \frac{4}{9}$ 时, O_2 过量。反应后剩余 O_2 的体积为 $[\frac{9}{5}(1-x) - \frac{9}{4}x]L$, 最后的气体由 N_2 和剩余 O_2 组成。

$$\begin{aligned} V &= \frac{36}{5}(1-x) + [\frac{9}{5}(1-x) - \frac{9}{4}x] \\ &= (9 - \frac{45}{4}x)L \end{aligned}$$

② 当 $\frac{4}{9} < x < 1$ 时, NO_2 过量。反应后剩余 NO_2 的体积为 $[9x - \frac{36}{5}(1-x)]L$, 过量的 NO_2 再与水反应产生的 NO 的体积为 $\frac{1}{3}[9x - \frac{36}{5}(1-x)]L$ 。最后的气体由 NO 和 N_2 组成。

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3}[9x - \frac{36}{5}(1-x)] + \frac{36}{5}(1-x) \\ &= \frac{1}{5}(24 - 9x)L \end{aligned}$$



思路巧点拨

作图的方法通常可分两步, 第一步是“描点”, 第



第二步是“连线”。所描的点包括:起点、转折点、终点。

精彩
小结

1. 元素的非金属性强弱通常可从以下几个方面来比较:

(1) 原子吸引电子的能力大小: 原子吸引电子能力越强, 该元素的非金属性越强。

(2) 气态氢化物的稳定性: 气态氢化物越稳定, 该元素的非金属性越强。

(3) 最高价氧化物对应水化物的酸、碱性: 最高价氧化物对应水化物的酸性越强, 该元素的非金属性越强。

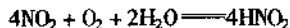
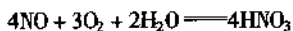
氮原子吸引电子能力仅次于 F、O、Cl, HNO_3 是强酸, NH_3 很稳定(受热难分解), 所以氮元素的非金属性很强。而单质的化学活泼性与单质分子结构中的键能大小有关, 由于 N_2 分子中两个氮原子间通过 $\text{N}\equiv\text{N}$ 结合, 键能很大(941 kJ/mol), 所以 N_2 化学性质稳定。(化学反应的实质是“旧键”的拆散和“新键”形成, 若“旧键”难以拆散, 该反应将较难发生)

2. 物质的熔、沸点高低主要取决于该物质的晶体类型。氮气为分子晶体, 其熔化和汽化只需破坏 N_2 分子之间的范德华力, 而不需要破坏 N_2 分子内部的化学键, 所以, 尽管 N_2 分子内 $\text{N}\equiv\text{N}$ 键能很大, 但 N_2 的熔、沸点却很低。

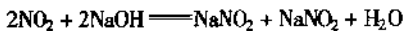
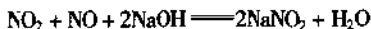
3. 氮的氧化物包括: N_2O (无色)、 NO (无色)、 N_2O_3 (亚硝酸酐)、 NO_2 (红棕色)、 N_2O_4 (无色)、 N_2O_5 (硝酸酐)。

(1) 由于 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$, 所以, 我们通常所制备的 NO_2 气体实际上混有 N_2O_4 , 是不纯净的。

(2) NO 、 NO_2 、 O_2 、 H_2O 之间的反应计算关系式:



(3) NO_2 或 NO 与 NO_3 混合气体通过 NaOH 溶液的反应关系式:



① 当 $\frac{V(\text{NO}_2)}{V(\text{NO})} \geq 1:1$ 时, NO_3 与 NO 混合气体通过 NaOH 溶液充分反应后, 无气体剩余。

② 当 $\frac{V(\text{NO}_2)}{V(\text{NO})} < 1:1$ 时, NO_2 与 NO 混合气体通过 NaOH 溶液充分反应后, 有 NO 剩余。



动手
探索

一、选择题

1. 将 40mL NO 和 O_2 混合气体通入到足量 NaOH 溶液中, 完全反应后, 溶液中只含 $NaNO_2$ 和 NaOH, 剩余气体为 5mL, 则原混合气体中 NO 的体积为()。
- A. 20mL B. 25mL C. 28mL D. 33mL
2. 相同状况下, 在体积相同的三个烧瓶中分别盛有 NH_3 、HCl、 NO_2 气体, 并分别倒立在水槽里, 充分溶解后烧瓶内三种溶液物质的量浓度之比为(设烧瓶内液体未扩散到水槽里)()。
- A. 1:1:1 B. 2:2:3 C. 3:3:2 D. 2:2:1
3. 把二氧化碳和一氧化氮的混合气体 VmL, 缓缓通过足量的过氧化钠固体, 体积缩小到 $\frac{V}{2}$ mL, 则混合气体中 CO_2 和 NO 的体积比不可能是()。
- A. 2:1 B. 3:2 C. 3:4 D. 5:4
4. 实验室用向上排空气法收集 NO_2 气体, 若用 90mL 容器收集一定量的 NO_2 后将容器倒置于盛满水的水槽里, 充分作用后, 容器中残留 40mL 气体, 据此可知收集气体时排出容器的空气体积约为()。
- A. 68.8mL B. 50mL C. 40mL D. 18.8mL
5. 将充有 mmL NO 和 nmL NO_2 气体的试管倒立于水中, 然后通入 mmL O_2 , 若已知 $n > m$, 则充分反应后, 试管中的气体在同温、同压下的体积为()。
- A. $(4n-1)/12$ mL B. $(n-m)/3$ mL
C. $(3m+n)/3$ mL D. $3(n-m)$ mL
6. 氮气与其他单质化合一般需高温, 有时还需高压等条件, 但金属锂在常温、常压下就能与氮气化合生成氮化锂, 这是因为()。
- ①此反应可能是吸热反应; ②此反应可能是放热反应; ③此反应中可能氮分子不必先分解为氮原子; ④此反应前可能氮分子先分解为氮原子。
- A. ①② B. ②④ C. ②③ D. ①④

二、填空题

7. 将 VmL NO 和 NO_2 的混合气体通过水吸收后, 得到 amL 无色气体 A。将此无色气体 A 与等体积 O_2 混合, 再通过水充分吸收后, 收集到 5mL 无色气体 B。试回答:
- (1) A 气体是_____, B 气体是_____。
- (2) A 气体的体积是_____。
- (3) V 值的取值范围为_____。
8. 氮元素为化合价较多, 负价氮与正价氮之间发生氧化还原反应时会有氮气



第一讲 氮气和氮的氧化物

生成。下面介绍的是甲、乙两位学生设计的两种制备少量氮气的不同实验方案的示意图(箭头表示气体流向)。

甲: $\boxed{\text{空气}} \rightarrow \boxed{\text{红磷(点燃)}} \rightarrow \boxed{\text{水}} \rightarrow \boxed{\text{碱石灰}} \rightarrow \boxed{\text{铜粉(灼热)}} \rightarrow \boxed{\text{集气瓶}}$

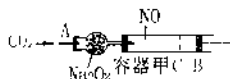
乙: $\boxed{\text{NH}_4\text{NO}_2 \text{ (加热)}} \rightarrow \boxed{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \rightarrow \boxed{\text{镁粉(灼热)}} \rightarrow \boxed{\text{集气瓶}}$

试回答下列问题:

- (1)甲、乙两位学生的实验方案能否制得氮气? 甲 _____, 乙 _____ (填“能”或“不能”)
- (2)若不能制得氮气,请具体说明原因,并指出纠正的办法(如两种方案都能制得氮气,此小题不要回答) _____。
- (3)甲方案中所用的碱石灰是否可换成浓 H_2SO_4 ? 说明理由。 _____

- (4)甲、乙两位同学若按正确操作制得氮气,相同条件下,用密度法测出的氮气相对分子质量为 M ,若进行比较,有 $M_{\text{甲}}$ _____ $M_{\text{乙}}$ (填“大于”“等于”或“小于”)

9. 如右图所示,容器甲内充入 0.1mol NO 气体,干燥管内装入一定量的 Na_2O_2 ,从 A 处缓慢通入 CO_2 气体。恒温下,容器甲中活塞缓慢由 B 向左移动,当



移至 C 处时,容器体积缩小到最小,为原体积的 $\frac{9}{10}$ 。随着 CO_2 的继续通入,活塞又逐渐向右移动。

- (1)①已知当活塞移至 C 处时,干燥管中物质的质量增加 2.24g ,此时,通入标准状况下的 CO_2 多少升? 容器甲中 NO_2 转化为 N_2O_4 的转化率是多少?
- ②活塞移到 C 处后,继续通入 $a\text{mol CO}_2$,此时活塞恰好回到 B 处,则 a 值必小于 0.01 ,其理由是 _____。
- (2)若改变干燥管中 Na_2O_2 的量,可通过调节甲容器的温度及通入 CO_2 的量,使活塞发生从 B 到 C,又从 C 到 B 的移动。则 Na_2O_2 的质量最小值应大于 _____。

三、探索

10. 氮元素的非金属性比磷元素的非金属性强,但 N_2 的化学活泼性却远不如白磷,为什么?



第

二

讲

磷、磷酸、磷酸盐

热点
聚焦

1. 东汉王充所著《论衡·论死篇》中说：“人之兵死也，世言其血为磷，人夜行见磷，若火光之状”。“鬼火”是什么？它是如何产生的？

2. 白磷(P_4)的分子结构为正四面体，甲烷(CH_4)的分子结构也为正四面体。但是白磷分子中的键角为 60° ，而 CH_4 分子中的键角为 $109^\circ28'$ ，为什么？

3. 磷酸(H_3PO_4)是三元中强酸，其对应的盐有三种，它们是：磷酸正盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐。请思考下列问题：

(1) 这三种盐的生成条件；

(2) 这三种盐之间的相互转化关系。

解决上述问题，首先必须掌握磷、磷酸、磷酸盐的性质，才有可能作出合理的回答。

本讲知识和思维要求：

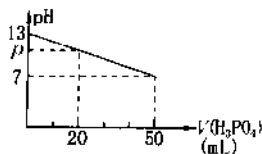
(1) 同素异形体和同素异形现象。

(2) 白磷和红磷的性质、用途及相互转化。

(3) 五氧化二磷、磷酸和几种磷酸盐的主要性质和用途。

领悟
捷径

例 1 将磷酸溶液逐滴滴入到 60mL $Ba(OH)_2$ 溶液中，其溶液的 pH 与所加磷酸的体积之间的关系如下图(溶液的总体积可看做原溶液体积与滴入的溶液体积之和)。试回答：



(1) H_3PO_4 的物质的量浓度是多少？

(2) pH = 7 时，生成沉淀多少克？



(3) $\text{pH} = p$ 时, 溶液中 OH^- 的物质的量浓度为多少? 生成沉淀多少克?

解题快车道

未加 H_3PO_4 时, 溶液 $\text{pH} = 13$, $c(\text{OH}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

$$c[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{0.1}{2} = 0.05 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

加入 50 mL H_3PO_4 溶液后, 溶液 $\text{pH} = 7$, 此时 H_3PO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 恰好反应生成 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$:



$$\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 1 \\ 0.05 \times 0.06 & x & y \\ x = 0.002 \text{ mol}, & & y = 0.001 \text{ mol} \end{array}$$

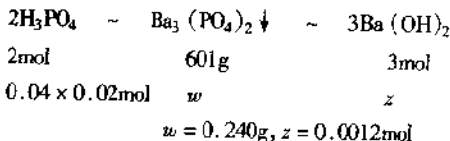
(1) H_3PO_4 的物质的量浓度为:

$$\frac{0.002}{0.05} = 0.04 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

(2) $\text{pH} = 7$ 时, 产生 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀:

$$601 \times 0.001 = 0.601 (\text{g})$$

(3) $\text{pH} = p$ 时, 加入 H_3PO_4 溶液 20 mL。



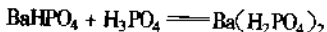
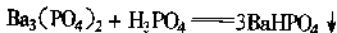
溶液中 OH^- 物质的量浓度为:

$$\left(\frac{0.05 \times 0.06 - 0.0012}{0.06 + 0.02} \right) \times 2 = 0.045 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

生成的 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀质量为 0.240 g。

思路巧点拨

1. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐渐加入 H_3PO_4 溶液时, 依次发生下列化学反应:



2. 正确看一幅化学图像的关键要抓住“三点”: 即起点、转折点、终点。

例 2

在 PCl_3 中加入蒸馏水并微热, PCl_3 完全水解, 产物之一是亚磷酸(H_3PO_3),

学有一得

H_3PO_4 为三元酸, 其对应的盐有三种。当向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐渐加入 H_3PO_4 溶液时, 相当于碱过量, 故开始时生成的是正盐 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 。

冲刺北大清华