

PHARMACY

药学“三基”

实践指南

李长龄 李玉珍 主编

 北京科学技术出版社

R97
2014/4

P1

药学“三基” 实践指南

李长龄 李玉珍 主编



北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

药学“三基”实践指南/李长龄,李玉珍主编. —
北京:北京科学技术出版社,2014.3
ISBN 978-7-5304-5540-1

I. ①药… II. ①李… ②李… III. ①临床药学—指南
IV. ①R97-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 028872 号

药学“三基”实践指南

主 编:李长龄 李玉珍

责任编辑:张晓雪

责任校对:黄立辉

责任印制:李 茗

封面设计:晓 林

出 版 人:曾庆宇

出版发行:北京科学技术出版社

社 址:北京西直门南大街 16 号

邮政编码:100035

电话传真:0086-10-66161951(总编室)

0086-10-66113227(发行部)

0086-10-66161952(发行部传真)

电子信箱:bjkjpress@163.com

网 址:www.bkydw.cn

经 销:新华书店

印 刷:三河国新印装有限公司

开 本:889mm×1194mm 1/32

字 数:500 千

印 张:17

版 次:2014 年 3 月第 1 版

印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5304-5540-1/R·1742

定 价:39.00 元



京科版图书,版权所有,侵权必究。

京科版图书,印装差错,负责退换。

编者名单

■ 主 编 李长龄 李玉珍

■ 副主编 刘慧珍 陈娜飞

■ 编 委 (以姓氏笔画为序)

马丽娜	王 磊	巩义春
刘慧珍	孙太欣	孙瑞芳
李长龄	李玉珍	杨芳艳
杨 健	陈娜飞	范新丽

前言

Qianyan

为了帮助药学人员更好地理解、掌握药学基础理论、基本知识和基本技能,不断提高临床医疗机构药学人员的专业素质,完善药学服务质量,特组织了具有丰富药学专业工作、教学经验的专家编写了《药学“三基”实践指南》一书。

本书根据药师工作的需要,以问答的形式对药学专业技术人员必须掌握的药学基础理论、基本知识和基本技能进行指导训练,有利于药学人员在“三基”复习过程中掌握、巩固、强化考核内容,及时查缺补遗,以便提高药学专业技术人员的药学理论知识技术水平和分析问题、解决问题的能力。

全书分为基础理论、基本知识和基本技能三大部分,共 20 章,以问答的形式,涵盖了“三基”考核要求的所有内容,可指导药学人员复习“三基”考试,也可作为各级药学考试的参考用书。

由于编写时间有限,编写过程中难免有错误和纰漏之处,希望广大同行和读者给予批评和指正。

编 者

目 录

Mulu

第一篇 基础理论

第一章 无机化学 ➡ 3

第二章 有机化学 ➡ 15

第三章 生物化学 ➡ 126

第四章 分析化学 ➡ 152

第五章 中药化学 ➡ 160

第二篇 基本知识

第六章 药剂学 ➡ 183

第七章 药物分析 ➡ 282

第八章 药物化学 ➡ 303

第九章 中药基本知识 ➡ 340

第十章 药理学 ➡ 355

第十一章 药物代谢动力学 ➡ 398

第十二章 药物经济学 ➡ 418

第十三章 药事管理与法规 ➡ 446



第三篇 基本技能

- 第十四章 药品的采购、供应 ➡ 465
- 第十五章 药学部的中西药调配 ➡ 468
- 第十六章 静脉输液配置中心 ➡ 469
- 第十七章 医疗机构制剂配制 ➡ 472
- 第十八章 药品质量监测 ➡ 476
- 第十九章 临床药学 ➡ 489
- 第二十章 常用中药的炮制及鉴别 ➡ 503

无机化学

第五版

无机化学教研室 编

化学工业出版社 编

北京

（此处为模糊的出版信息，包括年份和地址）

第一篇

基础理论

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

（此处为模糊的正文内容）

第一章 无机化学

1. 电解制氟时,为何不用 KF 的水溶液?

答:因为氟的化学性质异常活泼,它与水激烈反应: $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HF} + \text{O}_2$,所以电解制氟时,不用 KF 的水溶液,而由电解氟化钾的无水氟化氢溶液制得。

2. 氟在本族元素中有哪些特殊性? 氟化氢和氢氟酸有哪些特性?

答:(1) 由于 F 的半径特别小,故 F_2 的离解能特别小, F^- 的水合热比其他卤素离子多。

(2) HF 分子间存在氢键,因而 HF 分子的熔沸点和汽化热特别高。

(3) AgF 为易溶于水的化合物。

(4) F_2 与水反应产物复杂。

(5) HF 是一弱酸,浓度增大,酸性增强。

(6) HF 能与 SiO_2 或硅酸盐反应,生成气态 SiF_4 。

3. 根据电极电势比较 KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 MnO_2 与盐酸 (1mol/L) 反应而生成 Cl_2 的反应趋势。

答:根据电极电势的关系,可知反应趋势: $\text{KMnO}_4 > \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 > \text{MnO}_2$ 。

4. 根据电势图计算在 298K 时, Br_2 在碱性水溶液中歧化为 Br^- 和 BrO_3^- 的反应平衡常数。

答:由公式: $-ZFE = -RT \ln K$ 得: $K = \exp(ZFE/RT) = 2.92 \times 10^{38}$

5. 三氟化氮 NF_3 (沸点 -129°C) 不显 Lewis 碱性,而相对分子质量较低的化合物 NH_3 (沸点 -33°C) 却是所共知的 Lewis 碱。

①说明它们挥发性差别如此之大的原因;②说明它们碱性不同的原因。



答:(1) NH_3 有较高的沸点,是因为它分子间存在氢键。

(2) NF_3 分子中,F 原子半径较大,由于空间位阻作用,使它很难再配合 Lewis 酸。另外,F 原子的电负性较大,削弱了中心原子 N 的负电性。

6. 下列哪些氧化物是酸酐: OF_2 , Cl_2O_7 , ClO_2 , Cl_2O , Br_2O 和 I_2O_5 ?

答: Cl_2O_7 是 HClO_4 的酸酐。 Cl_2O , Br_2O 分别是 HClO , HBrO 的酸酐。

7. 如何鉴别 KClO , KClO_3 和 KClO_4 这三种盐?

答:分别取少量固体加入干燥的试管中,再做以下实验加入稀盐酸即有 Cl_2 气放出的是 KClO ($\text{KClO} + 2\text{HCl} = \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$); 加入浓盐酸有 Cl_2 放出且溶液变黄的是 KClO_3 [$8\text{KClO}_3 + 24\text{HCl}$ (浓) $= 9\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{KCl} + 6\text{ClO}_2$ (黄) $+ 12\text{H}_2\text{O}$]; 另一种则为 KClO_4 。

8. 利用电极电势解释下列现象:在淀粉碘化钾溶液中加入少量 NaClO 时,得到蓝色溶液 A,加入过量 NaClO 时,得到无色溶液 B,然后酸化之并加少量固体 Na_2SO_3 于 B 溶液,则 A 的蓝色复现,当 Na_2SO_3 过量时蓝色又褪去成为无色溶液 C,再加入 NaIO_3 溶液蓝色的 A 溶液又出现。指出 A、B、C 各为何种物质?

答:A: I_2 ; B: NaIO_3 ; C: NaI 。

9. 写出碘酸和过量 H_2O_2 反应的方程式,如在该体系中加入淀粉,会看到什么现象?

答: $\text{HIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 3\text{O}_2 + \text{HI} + 3\text{H}_2\text{O}$; 如果在该体系中加入淀粉,溶液慢慢变蓝,后又褪色。

10. 写出三个具有共价键的金属卤化物的分子式,并说明这种类型卤化物的共同特性。

答: $(\text{AlBr}_3)_2$; $(\text{AlI}_3)_2$; $(\text{AlCl}_3)_2$; 分子中均含有配位键。

11. 实验室有一卤化钙,易溶于水,试利用浓 H_2SO_4 确定此盐的性质和名称。

答:利用卤化物与浓硫酸反应的不同现象,可以鉴别。

12. 在标准状况下,750ml 含有 O_3 的氧气,当其中所含 O_3 完全分解后体积变为 780ml,若将此含有 O_3 的氧气 1L 通入 KI 溶液中,

能析出多少克 I_2 ?

答:由方程式: $2O_3 = 3O_2$ 可知该混合气体中含有 O_3 60ml; 由 $O_3 + 2I^- + H_2O = O_2 + I_2 + 2OH^-$; 可算出析出 I_2 的质量: $(0.06/22.4) \times 2 \times 126.9 = 0.68g$ 。

13. 比较 O_3 和 O_2 的氧化性、沸点、极性和磁性的相对大小。

答:氧化性: $O_3 > O_2$; 沸点: $O_3 > O_2$; 极性: $O_3 > O_2$; 磁性: $O_3 < O_2$ 。

14. 少量 Mn 可以催化分解 H_2O_2 , 其反应原理如下: H_2O_2 能氧化 Mn 为 MnO_2 , 后者又能使 H_2O_2 氧化, 试写出离子反应方程式。

答: $H_2O_2 + Mn^{2+} = MnO_2 + 2H^+$; $MnO_2 + H_2O_2 + 2H^+ = Mn + O_2 + 2H_2O$

15. 写出 H_2O_2 与下列化合物的反应方程式: $K_2S_2O_8, Ag_2O, Cr(OH)_3$ 。

答: $H_2O_2 + K_2S_2O_8 = K_2SO_4 + O_2 + H_2SO_4$; $HO_2^- + Ag_2O = 2Ag + OH^- + O_2$; $3H_2O_2 + 2Cr(OH)_3 + 4OH^- = 2CrO_4^{2-} + 8H_2O$

16. SO_2 与 Cl_2 的漂白机制有什么不同?

答: SO_2 的漂白作用是能与一些有机色素结合成为无色的化合物; 而 Cl_2 的漂白作用是利用 $HClO$ 的氧化性。

17. (1) 把 H_2S 和 SO_2 气体同时通入 $NaOH$ 溶液中至溶液呈中性, 有何结果?

(2) 写出以 S 为原料制备以下各种化合物的反应方程式: $H_2S, SF_6, SO_3, H_2SO_4, Na_2S_2O_4$ 。

答: (1) 先有一些黄色沉淀, 然后沉淀溶解。

(2) $S + H_2 = H_2S$

$S + 3F_2 \xrightarrow{\text{燃烧}} SF_6$

$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

$2NaHSO_3 + Zn = Na_2S_2O_4 + Zn(OH)_2$

18. 稀释浓 H_2SO_4 时一定要把 H_2SO_4 加入水中边加边搅拌, 而稀释浓 HNO_3 与浓盐酸没有这么严格的规定, 为什么?

答: 硫酸比水重, 如果将水加入硫酸中, 水会浮在液体上层, 溶解过程所放出的大量热, 使水沸腾, 造成危险。



19. 将 $a \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$ 和 $b \text{ mol Na}_2\text{S}$ 溶于水,用稀 H_2SO_4 酸化,若 $a:b$ 大于 $1/2$,则反应产物是什么?若小于 $1/2$,则反应产物是什么?若等于 $1/2$,则反应产物又是什么?

答:大于 $1/2$,产物为 S 和 Na_2SO_3 ;小于 $1/2$,产物为 S 和 Na_2S ;等于 $1/2$,产物为 S 。

20. 石灰硫黄合剂(又称石硫合剂)通常是以硫黄粉、石灰及水混合、煮沸、摇匀而制得的橙色至樱桃色透明水溶液,可用作杀菌、杀螨剂。请写出有关的反应方程式。

答: $3\text{S} + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaS} + \text{CaSO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

21. 写出下列各题的生成物并配平。

- (1) Na_2O_2 与过量冷水反应;
- (2) 在 Na_2O_2 固体上滴加几滴热水;
- (3) 在 Na_2CO_3 溶液中通入 SO_2 至溶液的 pH 等于 5 左右;
- (4) H_2S 通入 FeCl_3 溶液中;
- (5) Cr_2S_3 加水;
- (6) 用盐酸酸化多硫化铵溶液;
- (7) Se 和 HNO_3 反应。

答: (1) $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH}$

(2) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2$

(3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHSO}_3 + \text{CO}_2$

(4) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 = \text{S} + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl}$

(5) $\text{Cr}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$

(6) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_x + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + (x-1)\text{S} + \text{H}_2\text{S}$

(7) $3\text{Se} + 4\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_2\text{SeO}_3 + 4\text{NO} \uparrow$

22. 请回答下列有关氮元素性质的问题。

(1) 为什么 $\text{N}-\text{N}$ 键的键能 (167kJ/mol) 比 $\text{P}-\text{P}$ 键 (201kJ/mol) 的小? 而 $\text{N}=\text{N}$ 键的键能 (942kJ/mol) 又比 $\text{P}=\text{P}$ 键 (481kJ/mol) 的大?

(2) 为什么氮不能形成五卤化物?

(3) 为什么 N_2 的第一电离能比 N 原子的小?

答: (1) N 由于其内层电子少,原子半径小,价电子层没有可用

于成键的 d 轨道。N—N 单键的键能反常地比第三周期 P—P 键的小, N 易于形成 $p-p\pi$ 键(包括离域 π 键), 所以, $N=N$ 和 $N\equiv N$ 多重键的键能比其他元素大。

(2) 价电子层没有可用于成键的 d 轨道, N 最多只能形成 4 个共价键, 也即 N 的配位数最多不超过 4。

(3) N 原子由于价层电子的 p 轨道刚好处于半充满状态。

23. 请回答下列问题。

(1) 如何除去 N_2 中少量 NH_3 和水气?

(2) 如何除去 NO 中微量的 NO_2 和 N_2O 中少量的 NO?

答: (1) 将气体通过稀 HCl 溶液去除 NH_3 ; 通过碱石灰去除水气。

(2) 通过 NaOH 溶液。

24. 以 NH_3 与 H_2O 作用时质子传递的情况, 讨论 H_2O 、 NH_3 和质子之间键能的强弱; 为什么醋酸在水中是一弱酸, 而在液氨溶剂中却是强酸?

答: $NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$; 因此, NH_3 和质子的键合能力强于 H_2O 和质子的键合能力; 正因为如此, 醋酸与水的结合能力弱于醋酸与氨的结合能力。这就是溶剂拉平效应。

25. 请解释下列事实。

(1) 为什么可用浓氨水检查氯气管道的漏气?

(2) 过磷酸钙肥料为什么不能和石灰一起贮存?

(3) 由砷酸钠制备 As_2S_3 , 为什么需要在浓的强酸性溶液中?

答: (1) 两者反应产生 NH_4Cl 的微小颗粒, 形成大量白烟。

(2) 过磷酸钙中含有 $Ca(H_2PO_4)_2$ 会与碱作用, 从而有损肥效。

(3) As_2S_3 会与碱发生作用。

26. 请解释下列有关键长和键角的问题。

(1) 在 N_3^- 离子中, 两个 N—N 键由相等的键长, 而在 NH_3 中两个 N—N 键长却不相等。

(2) 从 NO^+ , NO 到 NO^- 的键长逐渐增大。

(3) NO_2^+ , NO_2 , NO_2^- 键角 ($\angle ONO$) 依次为 180° , 134.3° , 115.4° 。

(4) NH_3 , PH_3 , AsH_3 分子中的键角依次为 107° , 93.08° , 91.8° ,



逐渐减小。

答:(1)在 N_3^- 中存在 $2\pi_3^4$ 离域键,2 个 N—N 键是等效的,性质一样,键长相等。在 NH_3 分子中,没有离域键。

(2)按照分子轨道理论,三者键级分别为 3,2.5,2。所以键长逐渐增大。

(3) NO_2 中的未成对电子易电离,失去一个电子形成阳离子 NO_2^+ ,或获得一个电子形成 NO_2^- ,随着价电子由 16 增加到 18,键角明显缩小。

(4)从 N 到 As,电负性逐渐减小,孤电子对离核越来越远,对成键电子排斥作用越来越弱,故键角逐渐减小。

27. 在同素异形体中,菱形硫和单斜硫有相似的化学性质,而 O_2 与 O_3 ,黄磷与红磷的化学性质却有很大差异,试加以解释。

答:单斜硫和菱形硫都是由 S_8 环状分子构成。而 O_2 和 O_3 ,黄磷和白磷的构成分子不同,其性质当然不同。

28. 回答下列有关硝酸的问题。

(1)根据 HNO_3 的分子结构,说明 HNO_3 为什么不稳定?

(2)为什么久置的浓 HNO_3 会变黄?

答:(1) HNO_3 分子中由于一个质子与 NO_3^- 相连,键长和键角也发生了变化,与 H 相连的 N—O 键较长,所以 HNO_3 分子的对称性较低,不如 NO_3^- 离子稳定,氧化性较强。

(2)因为 HNO_3 不稳定,容易分解成 NO_2 ,所以溶液呈黄色。

29. AsO_3 能在碱性溶液中被 I_2 氧化成 AsO_4 ,而 H_3AsO_4 又能在酸性溶液中被 I 还原成 H_3AsO_3 ,二者是否矛盾?为什么?

答:两种情况下,反应的介质不同,从而电极电势不同,两者均满足,都能进行,并不矛盾。

30. 鉴别下列各组物质。

(1) NO_2^- 和 NO_3^- ;

(2) AsO_4^{3-} 和 PO_4^{2-} ;

(3) AsO_4^{3-} 和 AsO_3^{2-} ;

(4) PO_4^{3-} 和 $P_2O_7^{4-}$;

(5) AsO_4^{3-} 和 AsS_4^{3-} 。

答: (1) 与淀粉 KI 溶液作用后, 溶液变蓝色的是 NO_2^- 。

(2) 与淀粉 KI 溶液作用后, 溶液变蓝色的是 AsO_4^{3-} 。

(3) 在酸性条件下, 加 SnCl_2 , 反应后有黑棕色的 As 析出的是 AsO_3^{3-} 。

(4) 能使蛋白质沉淀的是 $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ 。

(5) 用稀盐酸酸化, 有蛋黄色沉淀析出的是 AsS_4^{3-} 。

31. 对比等电子体 CO 与 N_2 的分子结构及主要物理、化学性质。

答: CO 与 N_2 是等电子体, 结构相似, 分子中也有三重键, 即一个 σ 键和两个 π 键。但与 N_2 不同的是, CO 其中一个 π 键是配键, 其电子来自氧原子。

32. 某实验室备有 CCl_4 、干冰和泡沫灭火器〔内为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 NaHCO_3 〕, 还有水源和沙。若有下列失火情况, 各宜用哪种方法灭火并说明理由。

(1) 金属镁着火;

(2) 金属钠着火;

(3) 黄磷着火;

(4) 油着火;

(5) 木器着火。

答: (1) 沙。

(2) 沙。

(3) CCl_4 、干冰和泡沫灭火器、沙均可以。

(4) 干冰和泡沫灭火器、沙。

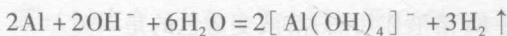
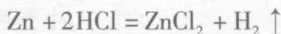
(5) 以上方法均可。

33. 举例说明哪些物质能从①冷水; ②热水; ③水蒸气; ④酸; ⑤碱中置换出氢气, 写出有关的反应式。

答: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$

$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \uparrow$



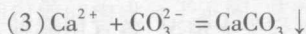
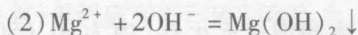
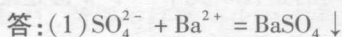
34. 简要说明工业上生产金属钠、烧碱和纯碱的基本原理。

答:(1)加入 CaCl_2 作助熔剂,以熔盐电解法制金属钠。 $2\text{NaCl} = 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$

(2)电解 NaCl 水溶液可得 NaOH : $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$

(3)用氨制碱法: $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$
 $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

35. 含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 和 SO_4^{2-} 离子的粗盐如何精制成纯的食盐,以反应式表示。



36. 试利用铍、镁化合物性质的不同鉴别下列各组物质。

(1) $\text{Be}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$;

(2) BeCO_3 和 MgCO_3 ;

(3) BeF_2 和 MgF_2 。

答:(1) $\text{Be}(\text{OH})_2$ 为两性氢氧化物,可溶于碱中: $2\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- = \text{Be}(\text{OH})_4^{2-}$ 。

(2) BeCO_3 稍加热即分解, BeCO_3 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 作用形成可溶性的络合盐 $(\text{NH}_4)_6[\text{Be}_4\text{O}(\text{CO}_3)_6]$, 而 MgCO_3 不具有这种性质,可以进行分离。

(3) BeF_2 易形成 BeF_4^{2-} 络离子; MgF_2 不易形成 MgF_4^{2-} 络离子,且微溶于水; BeF_2 易溶于水。

37. 商品氢氧化钠中为什么常含杂质碳酸钠? 如何检验? 又如何除去?

答: NaOH 中所含杂质 Na_2CO_3 是由 NaOH 和吸收空气中的 CO_2 反应而形成的,在 NaOH 中加入 HCl 溶液,若有 CO_2 气体逸出,证明有 Na_2CO_3 存在;否则不存在。可制备很浓的 NaOH 溶液,在这种