

中学化学实验问答

葛继瑞 编

北京师范大学出版社

中学化学实验问答

葛继瑞 编

*

北京师范大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
煤炭出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：8.75 字数：176千

1984年4月第1版 1984年4月第1次印刷

印数：1—90,000

统一书号：7243·176 定价：0.78元

前 言

本书是基于《中学化学教学大纲》对实验教学的要求，为引导学生积极主动地学习化学，培养他们独立思考、独立实验和自学能力，提高他们的基本实验技能而编写的。

书中采用问答方式，力求形式新颖，启迪思考；题备详解，查找方便；答疑解惑，便于自学。书内有大量插图，以求文图并茂，形象直观，便于记忆。并把有关知识分类排队，联系对比，突出“特性”，揭示“共性”，以利举一反三，触类旁通。书中除答案之外加有“附”、“注”，以开阔视野，备作参考。

本书是中学生的课外读物；也可作为中学化学教师、化学实验员、小学自然常识课教师的教学参考资料，还可作师范院校化学系的学生、广大工农业余中等学校的学员及社会自学青年学习化学的有益的参考读物。

承北京市海淀区教师进修学校郅禄和老师审定，在此表示衷心地感谢。

因编者水平所限，书中错漏欠妥之处在所难免，欢迎读者多加指教。

编者 1983年1月

目 录

一、中学化学实验中常见的仪器	(1)
1. 指出(图1-1)至(图1-12)中所示各化学仪器的名称和主要用途? 并回忆它们在哪些化学实验中用过?	(1)
2. 写出(图1-16)中各仪器的名称, 并指出它的主要用途?	(39)
3. 指出(图1-17)中1—5各仪器的名称?	(41)
二、中学化学实验中的基本实验技能	(42)
1. 实验室怎样截断较细的玻璃管?	(42)
2. (1) 怎样截断很短的且管壁较厚的玻璃管? (2) 怎样截断玻璃仪器上的玻璃管?	(43)
3. 用钢锉在玻璃管上锉痕时应注意些什么?	(43)
4. 怎样截断较粗的玻璃管?	(44)
5. 怎样截断玻璃瓶?	(48)
6. 切割后玻璃瓶的断面不平整、不光滑怎么办?	(52)
7. 用废电灯泡自制教具时, 怎样切割灯泡?	(52)
8. 怎样截断玻璃棒?	(53)
9. 怎样整平和烧圆玻璃管的截面?	(53)
10. 怎样烧圆玻璃棒的断面?	(54)
11. 怎样弯曲玻璃管?	(54)
12. 怎样抽拉玻璃尖嘴和毛细管?	(55)
13. 实验室常用的塞子有哪几种? 各有哪些主要用途?	(57)
14. 怎样压榨软木塞?	(58)
15. 怎样给塞子钻孔?	(58)

16. 把玻璃管插入带孔橡皮塞或软木塞时, 应怎样操作? (59)
17. 把玻璃管插入橡皮管应怎样操作? (60)
18. 把塞子塞在烧瓶和试管口的方法是什么? (60)
19. 怎样检查仪器装置的气密性? (61)
20. 怎样在铁架台上固定需要用酒精灯来加热的烧瓶? (61)
21. 怎样在铁架台上固定装有固体药品, 且需用酒精灯加热的试管? (64)
22. 实验完毕, 拆卸仪器应注意些什么? (64)
23. 为什么要用洁净的玻璃仪器进行实验? (66)
24. (1) 为什么做完化学实验要及时把用过的玻璃仪器洗涤干净? (2) 洗涤玻璃仪器也要讲究方法和技巧吗? (66)
25. 怎样洗涤玻璃仪器? (67)
26. 洗涤玻璃仪器时应注意些什么? (68)
27. 洗涤玻璃仪器时怎样判断是否已洗净? (69)
28. 怎样清除玻璃仪器上粘附的不易溶于水的物质? (69)
29. 怎样刷洗试管和烧瓶? (70)
30. 怎样洗涤滴定管? (71)
31. 怎样洗涤移液管? (72)
32. 怎样洗涤容量瓶? (72)
33. 怎样洗净研钵? (72)
34. 干燥玻璃仪器的方法有哪些? (72)
35. 实验时取用化学药品应注意些什么? (74)
36. 怎样取用粉末状(或小颗粒状)药品? (74)
37. 怎样取用颗粒较大的固体药品? (75)
38. 怎样把颗粒状(或块状)药品研成粉末? (75)
39. 用托盘天平称量固体试剂时, 应如何操作? (75)

40. 怎样混和粉末状固体试剂? (76)
41. 怎样把固体粉末状药品装入试管或烧瓶里? (76)
42. 怎样往玻璃容器里放入坚硬的块状药品或比重较大的金属颗粒? (77)
43. 怎样从试剂瓶中往试管里倾倒液体药品? (77)
44. 怎样从试剂瓶中往烧杯里倾倒溶液? (78)
45. 怎样用胶头滴管移取少量液体试剂? (79)
46. 使用胶头滴管时应注意些什么? (79)
47. 怎样用移液管准确地移取一定量的溶液? (80)
48. 为什么用移液管准确地移取液体时, 当液体垂直自然流出后, 出口尖嘴残留的少量液体不能用嘴吹出?
..... (81)
49. 用量筒、量杯量取液体时, 怎样读取刻度? (81)
50. 简述滴定管的使用方法? (82)
51. 回答酸、碱式滴定管在使用时的几个问题? (84)
52. 为什么酸式滴定管不能用来装碱溶液? 也不能用碱式滴定管来装酸溶液? (88)
53. 为什么碱能侵蚀玻璃? (89)
54. 应该用哪种滴定管盛装高锰酸钾溶液、碘溶液、硝酸银溶液? (89)
55. 图2-56中所示用碱来滴定酸的实验装置, 有无错误? 如果有, 用文字指出错误所在, 并加以改正。 (89)
56. 为什么滴定管的刻度“0”在最上面, 量筒的刻度“0”在最下面? 温度计的刻度“0”又在什么部位? (89)
57. 回答用标准盐酸以酚酞为指示剂滴定未知浓度的氢氧化钠溶液时的几个问题。 (90)
58. 怎样取用固态强碱(如: NaOH、KOH)? (91)
59. 配制强碱溶液时应注意什么? (92)
60. 实验室盛储强碱溶液的试剂瓶为何不能塞玻璃塞而一

- 定要用橡皮塞? (92)
61. 中学化学实验中常用的稀NaOH溶液一般是多大的浓度? (92)
62. 使用浓氨水时应注意什么? (92)
63. 实验室储备的浓氨水一般为多大浓度? 中学实验中常用的稀氨水一般为多大浓度? (93)
64. 实验室存放浓硫酸、浓盐酸、浓硝酸时应注意什么? (93)
65. 怎样取用浓硫酸、浓硝酸、浓盐酸? (93)
66. 实验室怎样稀释浓硫酸? (94)
67. 能不能在量筒里稀释浓硫酸? (94)
68. 稀释浓硫酸时为什么一定要把浓硫酸往水里倒而不能把水往浓硫酸中倒? (94)
69. 浓硫酸溶于水为什么会放出大量的热? (95)
70. 实验室储备的浓硫酸、浓盐酸、浓硝酸, 一般是多大浓度(百分比浓度、当量浓度)的? (95)
71. 中学化学实验中常用的稀硫酸、稀盐酸、稀硝酸一般是多大浓度的? (95)
72. 实验室怎样存放白磷(黄磷)? 为什么? 怎样取用白磷? (96)
73. 实验室怎样储存金属钠(钾)? 为什么? 实验时, 怎样取用钠(钾)? (96)
74. 实验室怎样储存碘? 为什么? (97)
75. 实验室怎样保存溴? 实验时怎样取用溴? (97)
76. 存放白磷的试剂瓶中要加水, 存放液溴的试剂瓶中也加水。水在这两种试剂的存放中作用一样吗? 为什么? (98)
77. 怎样储存硝酸银溶液? (98)
78. 怎样储存氢氟酸? (98)

79. 中学化学实验中, 较常用的但又不宜长久放置的溶液
有哪些? (98)
80. 实验室储存硫酸亚铁或氯化亚铁溶液时, 为防止其变
质可采取什么措施? (100)
81. 怎样配制石灰水? 怎样保存石灰水? 使用时应注意什
么? (100)
82. 怎样配制银氨溶液? (101)
83. 怎样配制硝酸银溶液? (101)
84. 实验室常用的 BaCl_2 溶液一般是多大浓度的? (101)
85. 什么叫酸碱指示剂? (101)
86. 怎样配制石蕊试液? 石蕊试液的变色范围是多少? ... (102)
87. 怎样自制红色、蓝色石蕊试纸? (103)
88. 用石蕊试纸检验溶液(或气体)酸、碱性时应怎样操作?
..... (103)
89. 怎样用pH试纸检验溶液的酸碱性和酸碱度? (104)
90. 怎样配制酚酞试液? 酚酞的变色范围是多少? (104)
91. 怎样配制甲基橙试液? 它的变色范围是多少? (104)
92. 怎样配制淀粉溶液? (104)
93. 怎样配制品红溶液? (105)
94. 怎样制备淀粉碘化钾试纸? (105)
95. 怎样制备醋酸铅试纸? (105)
96. 在浓盐酸中滴入数滴酚酞会出现浑浊, 在浓氢氧化钠、
氢氧化钾溶液中滴入酚酞产生的红色会很快消失, 为
什么? (105)
97. 为加快溶质在溶剂里的溶解, 常采用哪些方法?
..... (105)
98. 在试管中溶解物质怎样搅动? (106)
99. 在烧杯中溶解物质时应怎样搅动? (106)
100. 怎样振荡试管来加速物质的溶解? (107)

101. 用烧瓶溶解物质时怎样振荡? (107)
102. 简述配制百分比浓度溶液的步骤? (108)
103. 简述配制摩尔浓度 (或当量浓度) 溶液的一般手续?
..... (108)
104. 简述配制一升0.5M氯化钠溶液的操作步骤?..... (110)
105. 简述用浓硫酸 (密度1.84克/厘米³、百分比浓度为
98%), 配制500毫升1M硫酸的操作步骤?..... (110)
106. 简述用浓硫酸 (密度1.84克/厘米³、百分比浓度为98%)
配制500毫升0.5N硫酸溶液的操作步骤? (111)
107. 简述用12N的浓盐酸配制500毫升6N稀盐酸的操作
手续? (111)
108. 怎样配制1:5 (体积比) 的稀硫酸300毫升? (111)
109. 怎样用浓氨水 (25%) 配制2:3 (体称比) 的稀氨水?
..... (111)
110. 怎样配制一定量的饱和溶液? (112)
111. 怎样把50克25%的氯化钠溶液用水稀释成15%的氯化
钠溶液: (112)
112. 怎样用60%的氢氧化钠溶液和25%的氢氧化钠溶液,
配制45%的氢氧化钠溶液1400克? (113)
113. 把98%的浓硫酸 (密度1.84克/厘米³) 用水稀释成50
克20%的稀硫酸, 需要水多少克? (113)
114. 中学化学实验常用的热源有哪些? (115)
115. 使用酒精灯应注意些什么? (116)
116. 怎样使用酒精喷灯? (117)
117. 指出图2-71中酒精灯火焰中 (1)、(2)、(3)
各部分火焰的名称, 并指出各部分火焰的特点。
..... (119)
118. 什么叫水浴加热? 沙浴加热? (120)
119. 中学化学实验中常用哪些容器盛装液体进行加热? 给

- 固体加热又常用哪些容器盛装? (122)
120. 给盛溶液的试管加热时应如何操作? (122)
121. 指出(图2-75)中各给盛液体的试管加热的操作是
否正确? 如不正确, 指出错误所在? (123)
122. 加热盛有固体的试管时应怎样操作? (124)
123. 加热盛有液体的烧杯时应注意什么? (126)
124. 加热盛有液体的烧瓶时应注意什么? (126)
125. 什么情况下宜用蒸发皿加热? 怎样加热蒸发皿?
..... (127)
126. 怎样加热玻璃片来蒸发少量液体? (128)
127. 什么情况下使用坩埚加热? 怎样加热坩埚? (128)
128. 图2-84各加热操作中是否有错误? 如有错误, 指出错
误所在, 并加以改正。 (130)
129. 怎样测量液体的温度? (131)
130. 何谓混和物的分离和物质的提纯? (132)
131. 你学过哪几种分离混和物(或提纯物质)的方法? 各
种方法分别适于哪种情况下的分离或提纯? (132)
132. 过滤方法可分几种? (133)
133. 一般过滤法(常压过滤)主要包括哪几个步骤? 各步
骤应如何操作? (133)
134. (1) 指出图2-91A所示, 过滤硫酸钡沉淀的操作有
无错误? (2) 指出图2-91B所示实验操作的错误所
在, 说明理由, 并加以改正。 (137)
135. (1) 什么叫减压过滤? (2) 减压过滤要用哪些仪器?
(3) 绘出减压过滤(吸滤)的装置图? (4) 减压
过滤的操作步骤如何? (138)
136. 什么情况下适宜用热过滤? 热过滤应使用什么漏斗?
..... (139)
137. 除减压过滤外, 你还能举出一种加速过滤的方法吗?

- 并说明能加速过滤的道理。 (140)
138. (1) 什么叫分液? (2) 分液用什么仪器? (3) 简述分液时的操作手续? (142)
139. 怎样振荡分液漏斗里的混和液? (143)
140. 新分液漏斗使用前应怎样处理? (143)
141. (1) 什么叫萃取? (2) 萃取分离用什么仪器? (3) 萃取分离时怎样操作? 举出两个萃取分离实验, 并简述其操作过程。 (143)
142. (1) 什么叫蒸馏? (2) 指出图2-99所示实验室蒸馏装置中各仪器的名称? (3) 谈谈进行蒸馏实验时应注意的事项? (145)
143. 什么叫分馏? 图2-100是实验室典型的分馏装置图。指出图中各仪器的名称? (147)
144. 图2-101是某学生为做石油分馏实验而装配的实验装置。你检查一下是否有错误? 如有错误, 并加以改正。 (147)
145. 根据实验室分馏石油的装置图 2-102 回答下列问题。 (149)
146. (1) 什么叫结晶? (2) 什么叫结晶分离法? (3) 如何获得高纯度的晶体? (4) 通常结晶的方法有几种? (150)
147. 固态硝酸钾中混有少量氯化钠杂质, 你想用什么方法提纯硝酸钾? 简述实验操作步骤。 (152)
148. (1) 什么叫升华? (2) 举出一种应用升华来分离(或提纯)物质的装置。并简述实验时的操作手续? (3) 你学过哪些具有升华性质的物质? (152)
149. 有一同学取用碘片时, 不慎将一些碘片撒落地上, 收起后混入了沙土, 你想用什么方法提纯碘? 能想出几种提纯方法? (154)

150. (1) 什么叫纸上层析法? 它的原理是什么? (2)
 用纸上层析法进行分离时应如何操作? (154)
151. 什么叫渗析? 渗析在分离(或提纯)物质上有什么用?
 用渗析法分离(或提纯)物质时应怎样操作? (157)
152. 有一胶体溶液中混入了少量食盐杂质, 如何用实验方法加以提纯? (158)
153. 中学化学实验中常遇到的物质分离(或提纯)的情况有哪几种? 一般各应根据什么道理, 常宜采用什么方法加以分离(或提纯)? (158)
154. 你回忆一下在中学化学课里, 曾用实验室法制取过哪些气体? (160)
155. 写出用实验室法制取上题中各气体的化学反应方程式。 (160)
156. 就上题中各气体的制取方法, 从反应物的状态和反应条件来看, 制取气体的反应主要可分为几种类型?
 (161)
157. 分别绘出: (1) 固-固加热, (或固 加热); (2) 固-液不加热; (3) 固-液加热; (4) 液-液加热, 制取气体的典型发生装置图。并指出适合制取的气体。 (161)
158. 启普发生器由哪几部分构成? (168)
159. 以用锌粒和稀硫酸反应制取氢气为例, 说明启普发生器的使用方法。 (169)
160. 使用启普发生器时, 怎样防止较小的固体颗粒漏入容器的半球体部分? (173)
161. 移动启普发生器时怎样握持? (174)
162. 制取氢气、二氧化碳等气体用的启普发生器用完一次后, 需间隔较长时间再用第二次时, 应怎样处理?
 (175)

163. 现安装一套实验室利用液-液反应(加热)制取气体的装置。有人设计了五步操作, 请你安排出正确而简捷的程序, 将序号填入括号内。 (175)
164. 要制取一种不溶于水, 密度较空气小得多的可燃性气体。试根据固-固反应制取气体的装置, 设计一个制取并收集该气体的实验装置。 (176)
165. (1) 常用的收集气体的方法有几种? (2) 指出各种方法的适用范围和适用气体? (177)
166. 指出用排气集气法, 排水集气法收集气体时的操作方法? (177)
167. 填写下表。把适用气体的分子式填入有关空格里。
..... (180)
168. 实验室制 O_2 、 H_2 、 NH_3 、 CO_2 、 HCl 、 NO 、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 CH_4 、 $CH_2=CH_2$ 、 $CH\equiv CH$ 等气体时, 可选用上表中所示哪种气体发生器和哪种收集气体的装置? (183)
169. 以下各图中所示的实验方法、装置、操作和试剂的使用有无错误, 如果有, 用文字指出错误在哪里?
..... (183)
170. 现在实验室只有下列三种装置(图2-144, 甲、乙、丙)若要同时制取氢气、氧气和氯气, 各应选用哪一种装置? (184)
171. 实验室用锌和稀硫酸反应制取氢气。图2-145所示各发生装置, 哪种最好? 哪种可以? 哪种是错误的? 为什么? (186)
172. 用图2-146所示装置制氧气($KClO_3$ 和 MnO_2 共热)。装置是否有错误? 如有, 指出错误所在, 并加以改正。
..... (187)
173. (1) 试举出几种你学过的气体吸收装置(画出图

- 形)；(2) 分别举出各吸收装置的应用实例；(3) 简要指出各吸收装置的主要特点。…………… (187)
174. 实验室用水吸收氯气、氨和氯化氢三种气体。(1) 要分别选用190页表里的哪种装置？(2) 分别在表中简答其它两个问题。…………… (191)
175. (1) 化学实验中为什么要洗涤气体？(2) 举出几种洗气装置。(3) 气体走向如接反将怎样？(4) 装入洗气瓶中气体洗涤液的量以多少为宜？…………… (191)
176. 选择气体洗涤剂时，应从哪儿方面去考虑？…………… (193)
177. 为制备纯净的二氧化碳，某同学设计了除去二氧化碳中所含有的水蒸气、硫化氢、二氧化硫及一氧化碳等几种杂质的装置图(图2-149)。写出A、B、C、D中所盛试剂名称，及试剂的作用。…………… (193)
178. 含有水蒸气、二氧化碳、氧气、氯气的混和气体，通过下列装置(图2-150)洗气，哪个装置最合理？能除去哪些气体？…………… (194)
179. 将图2-151中的仪器装成几种洗气装置，并注明气体进出方向(画出装置图)。…………… (195)
180. (1) 中学化学实验中常用的气体干燥仪器有哪些？(2) 简述各干燥气体仪器的用法。…………… (195)
181. 使用气体干燥时应注意什么？…………… (197)
182. 中学化学实验中常用的气体干燥剂有哪些？…………… (198)
183. 举出下列各气体可选用的干燥剂？…………… (198)
184. 中学化学实验中，可以应用哪些储气装置？画出装置简图并简要说明用法。…………… (198)
185. 用储气装置储气时应注意些什么？…………… (205)
186. 怎样闻气体的气味？…………… (205)
187. 就你学过的常见气体的检验方法填写下表。…………… (207)
188. 有两瓶无色气体，一是一氧化碳，一是二氧化碳，试

- 用一种试剂把它们区别出来,并写出有关的化学方程式。..... (213)
- 189.在三个广口瓶中分别盛有 Cl_2 、 HCl 、 HBr 三种气体。不应用其它任何试剂,怎样鉴别它们?..... (213)
- 190.现有两瓶红棕色气体,一是溴蒸气,一是二氧化氮,用什么方法把它们区别出来?..... (213)
- 191.怎样用化学方法鉴别下列各组气体?..... (214)
- 192.就常见阴离子的检验知识填表。..... (214)
- 193.就常见的阳离子的检验知识填表。..... (220)
- 194.就你学过的有机物的鉴别知识填表。..... (227)
- 195.填写下表饱和链烃和不饱和链烃的鉴别。..... (234)
- 196.填写下表环烷烃、苯和苯的衍生物的鉴别。..... (235)
- 197.填写下表碳水化物和含氮有机物的鉴别。..... (236)
- 198.中学化学实验中关于物质检验问题主要有哪几类型?..... (239)
- 199.解答鉴定、鉴别、推断等物质检验的问题时,应注意的事项是什么?..... (239)
- 200.今有两瓶白色晶体,怎样用实验方法鉴定一瓶是氯化铵,一瓶是硫酸铵?..... (241)
- 201.用实验证明甲烷组成成分里有碳元素和氢元素。
..... (242)
- 202.用什么方法来鉴定所取的某溶液是明矾溶液?..... (242)
- 203.有六瓶气体,已知它们是氯气、氨气、氧气、氯化氢、二氧化碳、硫化氢,怎样把它们鉴别出来?..... (243)
- 204.怎样鉴别氯化钠、碳酸钠、硫酸钠三包白色固体?
..... (243)
- 205.怎样鉴别下列五种化肥:硫酸铵、氯化铵、硝酸铵、硝酸钠和磷酸二氢钙?..... (244)
- 206.有四瓶失去标签的溶液,已知它们是氯化钠、氯化铵、

硫酸钠、硫酸铵,怎样只用一种试剂把它们鉴别出来? (244)

207.一瓶溶液可能含有 OH^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} 五种阴离子中的某几种,根据实验现象判断含有哪几种阴离子?不含有哪几种阴离子?分别说明理由。
..... (245)

208.判断题 (246)

附 录

1. 酸、碱和盐的溶解性表 (20°C) (248)
2. 物质溶解的难易程度 (249)
3. 水溶液中常见离子的颜色 (249)
4. 在离子反应中常见沉淀物的颜色 (250)
5. 几种阳离子的焰色 (250)
6. 实验室中常用酸、碱溶液的浓度 (251)
7. 几种酸、碱溶液的配制 (252)
8. 我国化学试剂的等级标志 (252)
9. 中学常用试剂及其分类 (253)
10. 危险试剂的保管、使用和发生意外事故的处理
..... (255)
11. 常见的氧化剂和还原剂 (256)
12. 可燃气体的燃点和可燃气体的爆炸范围 (在一个大气压下) (257)
13. 灼热温度 (258)
14. 部分常用仪器的简单绘图方法 (259)

一、中学化学实验中常见的仪器

1. 指出（图1-1）至（图1-12）中所示各化学仪器的名称和主要用途？并回忆它们在哪些化学实验中用过？

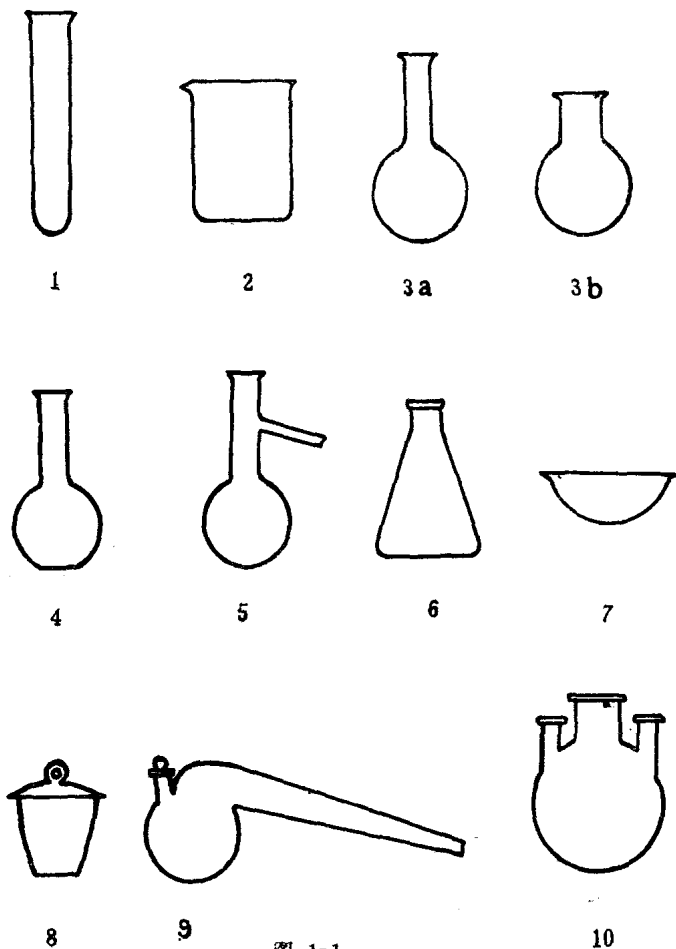


图 1-1