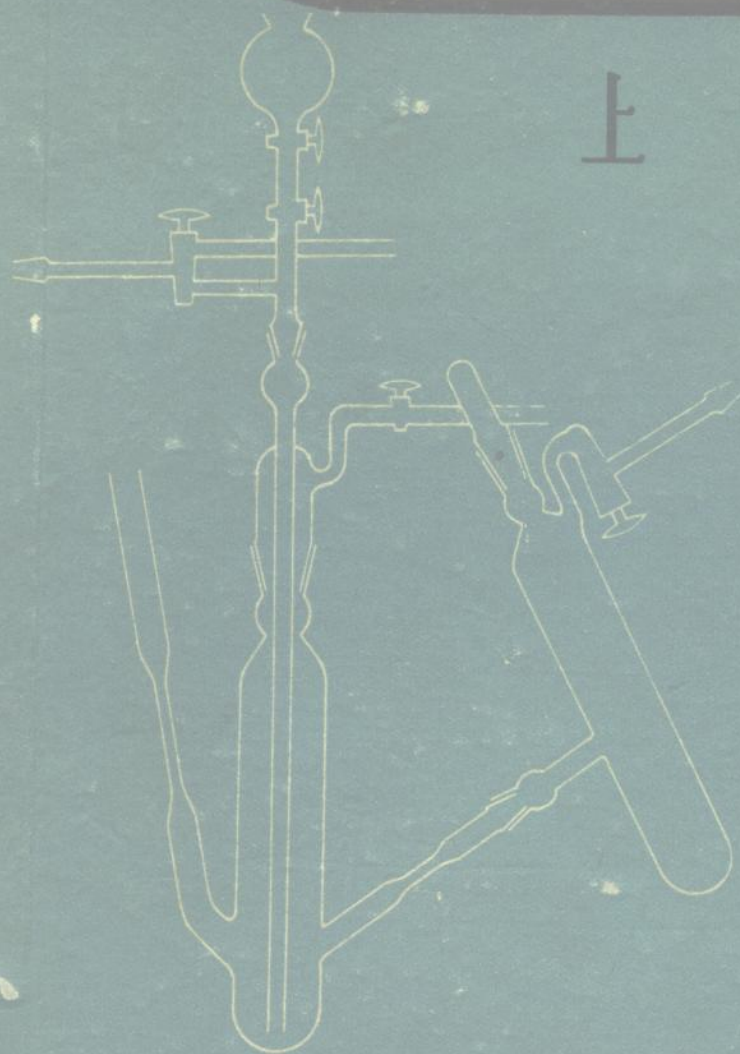


无机制备化学手册

WUJI ZHIBEI
HUAXUE SHOUCHE

上册



化学工业出版社

無机制备化学手册

上册

M. Baudler (Köln), H. Bommer (Ludwigshafen), G. Brauer (Freiburg i. Br.),
J. Dehnert (Ludwigshafen), E. Dönges (Frankfurt a. M. -Höchst), P. Ehrlich
(Hannover), O. Erbacher (Freising), F. Fehér (Köln), R. Fricke (Stuttgart),
O. Glemser (Göttingen), B. Grüttner (Wiesbaden), P. Haas (Hanau), F.
Hein (Jena), U. Hofmann (Darmstadt), G. Jander (Berlin), R. Juza (Kiel),
R. Klement (München), W. Kwasnik (Leverkusen), H. Lux (München), H.
Menzel, I. Menzel (Dresden), W. Rüdorff (Tübingen), H. Sauer (Aachen),
P. W. Schenk (Hannover), M. Schmeisser (München), R. Scholder (Karlsruhe),
F. Seel (Würzburg), E. Tiede (Hoya), F. Wagenknecht (Heidelberg), R.
Wagner (Stuttgart), H. v. Wartenberg (Göttingen)

合 著

〔德〕乔治·勃劳尔 (Georg Brauer) 主编

何澤人 譯

化学工业出版社

此書系由德文“無机制备化学手册”譯出。書中詳述了千种以上的無机制剂的制备方法。內容分为3篇：第I篇叙述制备無机物質的一般实验方法——在高温及低温的操作、在高度真空和在放电中的操作以及使用液态气体的操作等等；第II篇为本書的主要部分，所占篇幅也最多。該篇中叙述各种元素單質（包括週期表中由氫到鉑族金屬的各种元素）和它們的各种化合物的制备方法；第III篇叙述一些特殊用途的物質——吸附剂，催化剂、經基鹽类、縮同多酸及杂多酸、放射性制剂、發光制剂、羰基絡合物、硝酰基絡合物和金屬間化合物。本書內容非常丰富，涉及的范围很广，可供广大無机化学工作者参考之用。

本書由中国科学院应用化学研究所何澤人同志譯，譯文分上下兩册出版。上册包括第I篇及第II篇的前12章，余为下册。

DU08/12

(德) Georg Brauer

Handbuch der Präparativen

Anorganischen Chemie

Ferdinand Enke Verlag (Stuttgart), 1954

無机制备化学手册

上册

何澤人 譯

化学工業出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第 092 号

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行

开本：787×1092·市 1959年7月第1版

印张：21张 1959年7月第1次印刷

字数：550千字 印数：1—6000

定价：(10) 3.10元 書号：15063·0293

上 册 目 录

譯序	8
原序	9

第 I 篇 制备方法

仪器裝配 11, — 玻璃 12, — 陶瓷材料 17, — 金屬 23, — 純溶剂 23, — 汞 24, — 固封剂及油膏 25, — 高温 27, — 低温 32, — 恒温 34, — 温度測量 38, — 高度真空和隔絕空气 40, — 气体 55, — 用液态气体作溶剂的操作 60, — 放电的操作 62, — 物質的純制 62, — 純度檢驗 68, — 粉末反应 69.

第 II 篇 元素及化合物

第 1 章 氫, 氘, 水	72
氫 H ₂ 72, — 最純水 73, — 氘和氘化合物 74, — 氘 D ₂ 75, — 氟化氘 DF 77, — 氯化氘 DCl 77, — 溴化氘 DBr 78, — 碘化氘 DI 79, — 硫化氘 D ₂ S 80, — 氘代硫酸 D ₂ SO ₄ 81, — 氘氨 ND ₃ 81.	
第 2 章 过氧化氫	82
过氧化氫 H ₂ O ₂ 82.	
第 3 章 氟, 氟化氫	83
氟 F ₂ 83, — 氟化氫 HF 84.	
第 4 章 氟的化合物	87
氟化合物概論 87, — 氯化氟 ClF 89, — 三氯化氟 ClF ₃ 90, — 三氯化溴 BrF ₃ 90, — 五氯化溴 BrF ₅ 91, — 五氯化碘 IF ₅ 91, — 七氯化碘 IF ₇ 92, — 二氟化二氧 O ₂ F ₂ 93, — 氟化氧 OF ₂ 94, — 二氧氟化氯 ClO ₂ F 94, — 四氧氟化氯 ClO ₄ F 95, — 四氯化硫 SF ₄ 95, — 六氯化硫 SF ₆ 96, — 亞硫酸二氟 SOF ₂ 96, — 亞硫酸四氟 SOF ₄ 97, — 硫酸二氟 SO ₂ F ₂ 98, — 亞硫酸氯氟 SOClF 98, — 硫酸基氯氟 SO ₂ ClF 99, — 硫酸基溴氟 SO ₂ BrF 99, — 氯磺酸 HSO ₃ F 100, — 六氯化碲 SeF ₆ 100, — 六氯化碲 TeF ₆ 101, — 三氟化氮 NF ₃ 101, — 氟化銨 NH ₄ F 102, — 氫氟化銨 NH ₄ F·HF 102, — 亞硝酸氟 NOF 102, — 硝酸氟 NO ₂ F 103, — 三氧氟化氮 NO ₃ F 104, — 三氯化磷 PF ₃ 105, — 五氯化磷 PF ₅ 105, — 二氯氟化磷 FCl ₂ F 105, — 二氯三氯化磷 PCl ₂ F ₃ 106, — 氟氧化磷 POF ₃ 106, — 六氟磷化銨 NH ₄ PF ₆ 107, — 二氧二氟磷酸銨 NH ₄ PO ₂ F ₂ 107, — 三氯化砷 AsF ₃ 108, — 五氯化砷 AsF ₅ 108, — 三氯化銻 SbF ₃ 108, — 五氯化銻 SbF ₅ 109, — 二氯三氯化銻 SbCl ₂ F ₃ 109, — 三氯化鉍 BiF ₃ 109, — 五氯化鉍 BiF ₅ 110, — 四氯化碳 CF ₄ 110, — 氟仿 CHF ₃ 111, — 羰基二氟 (碳酸二氟) COF ₂ 112, — 羰基氯氟 (碳酸氯氟) COClF 113, — 羰基溴氟 (碳酸溴氟) COBrF 113, — 羰基碘氟 (碳酸碘氟) COIF 114, — 四氯化硅 SiF ₄ 114, — 三氟硅烷 SiHF ₃ 115, — 氟硅酸 H ₂ SiF ₆ 115, — 四氯化鍺 GeF ₄ 116, — 二氯化錫 SnF ₂ 116, — 四氯化錫 SnF ₄ 116, — 二氯化鉛 PbF ₂ 117, — 四氯化鉛 PbF ₄ 117, — 氟化硼 BF ₃ 117, — 硼氟酸 HBF ₄ 118, — 硼氟酸鈉 NaBF ₄ 119, — 硼氟酸鉀 119, — 硼氟酸亞硝酸 NOBF ₄ 119, — 氟化鋁 AlF ₃ 120, — 鋁氟酸銨 (NH ₄) ₃ AlF ₆ 120, — 三氯化鋁 GaF ₃ 120, — 六氟鋁酸銨 (NH ₄) ₃ [GaF ₆] 121, — 三氯化鏷 InF ₃ 121, — 六氟鏷酸銨 (NH ₄) ₃ [InF ₆] 121, — 氟化鈦 TiF 122, — 三氯化鈦 TiF ₃ 122, — 氟化鈹 BeF ₂ 123, — 鈹氟酸銨 (NH ₄) ₂ BeF ₄ 123, — 氟化鎂 MgF ₂ 123, — 氟化鈣 CaF ₂ 123, — 氟化銻 SrF ₂ 123, — 氟化鋇 BaF ₂ 124, — 氟化鋰 LiF 124, — 氟化鈉 NaF 124, — 氟化鉀 KF 124, — 氫氟化鉀 KF·HF 125, — 四氟溴化鉀 KBrF ₄ 125, — 二氯化銅 CuF ₂ 125, — 氟化二銀 Ag ₂ F 126, — 氟化銀 AgF 126,	

—二氟化銀 AgF_2 127, —氟化鋅 ZnF_2 127, —氟化鎢 CdF_2 128, —氟化汞 Hg_2F_2 128, —二氟化汞 HgF_2 128, —三氟化銻 ScF_3 129, —三氟化鈮 YF_3 129, —氟化釷 LaF_3 129, —三氟化鈾 CeF_3 129, —四氟化鈾 CeF_4 129, —四氟化鈦 TiF_4 130, —四氟化鋯 ZrF_4 130, —三氟化钒 VF_3 130, —四氟化钒 VF_4 131, —五氟化钒 VF_5 131, —五氟化鎳 NbF_5 131, —七氟鎳酸鉀 K_2NbF_7 132, —五氟化鉭 TaF_5 132, —七氟鉭酸鉀 K_2TaF_7 132, —二氟化鉻 CrF_2 133, —三氟化鉻 CrF_3 133, —四氟化鉻 CrF_4 133, —鉻酰二氟 CrO_2F_2 133, —六氟化鉬 MoF_6 134, —六氟化鎢 WF_6 134, —四氟化鈾 UF_4 135, —六氟化鈾 UF_6 135, —二氟化錳 MnF_2 136, —三氟化錳 MnF_3 136, —六氟錳酸鉀 K_2MnF_6 136, —六氟化铽 ReF_6 136, —氟化亞鐵 FeF_2 137, —三氟化鐵 FeF_3 137, —氟化亞鈷 CoF_2 138, —三氟化鈷 CoF_3 138, —二氟化亞鎳 NiF_2 139, —六氟鎳酸鉀 K_2NiF_6 139, —八氟化銱 OsF_8 139, —六氟化銱 IrF_6 139.

第 5 章 氯, 溴, 碘..... 140

氯 Cl_2 140, —水合氯 $\text{Cl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 141, —溴 Br_2 141, —水合溴 $\text{Br}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 142, —碘 I_2 143, —氯化氫 HCl 144, —溴化氫 HBr 145, —碘化氫 HI 147, —碘化銨 NH_4I 149, —碘化鉀 KI 149, —氯化碘 ICl 150, —溴化碘 IBr 150, —三氯化碘 ICl_3 150, —多鹵素化合物 151, —三碘化鉀 $\text{KI}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 151, —二溴化銻 CsBrCl_2 151, —二氯化鉀 KICl_2 152, —二碘化銻 CsICl_2 152, —二溴碘化鉀 KIBr_2 152, —二碘碘化銻 CsIBr_2 153, —四氯化鉀 KICl_4 153, —氫碘四氯酸 $\text{HI} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 154, —氧化二氯 Cl_2O 154, —二氧化氯 ClO_2 155, —六氧化二氯 Cl_2O_6 156, —七氧化二氯 Cl_2O_7 157, —一氧化二溴 Br_2O 158, —二氧化溴 BrO_2 158, —五氧化二碘 I_2O_5 158, —次氯酸 HClO 159, —次氯酸鈉 $\text{NaClO} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 159, —次溴酸鈉 $\text{NaBrO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 159, —次溴酸鉀 $\text{KBrO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 160, —亞氯酸鈉 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 161, —氯酸 HClO_3 161, —氯酸銨 NH_4ClO_3 162, —氯酸銀 $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 162, —氯酸銀 AgClO_3 163, —溴酸 HBrO_3 163, —溴酸銀 $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 163, —碘酸 HIO_3 163, —過氯酸 HClO_4 165, —鹼土金屬的過氯酸鹽 165, —過氯酸亞硝酰 NOClO_4 166, —過氯酸硝酰 NO_2ClO_4 166, —過碘酸 H_5IO_6 167, —過碘酸鈉 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6 \cdot \text{NaIO}_4$ 167, —過碘酸鉀 KIO_4 168, —過碘酸銀 $\text{Ba}_3\text{H}_4(\text{IO}_6)_2$ 169, —過氯酸碘 (I) 吡啶 $[(\text{C}_5\text{H}_5\text{N})_2]\text{ClO}_4$ 169, —硫酸碘 (III) $\text{I}_2(\text{SO}_4)_3$ 169, —過氯酸碘 (III) $\text{I}(\text{ClO}_4)_3$ 170, —碘酸碘 (III) $\text{I}(\text{IO}_3)_3$ 或 I_4O_9 170, —硫酸氧碘 (III) $(\text{IO})_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 170, —碘酸氧碘 (III) $\text{IO} \cdot \text{IO}_3$ 或 I_2O_4 171.

第 6 章 氧, 臭氧..... 171

氧 O_2 171, —臭氧 O_3 173.

第 7 章 硫, 硒, 碲..... 175

硫 S 175, —硫化氫 H_2S 176, —粗制過硫化氫 H_2S_x 177, —二硫化氫和三硫化氫 $\text{H}_2\text{S}_2, \text{H}_2\text{S}_3$ 178, —四硫化氫 H_2S_4 179, —氫硫化銨 NH_4HS 180, —氫硫化鈉 NaHS 180, —硫化鈉 Na_2S 181, —硫化鉀 K_2S 182, —二硫化鈉 Na_2S_2 182, —二硫化鉀 K_2S_2 183, —三硫化鈉 Na_2S_3 183, —三硫化鉀 K_2S_3 183, —四硫化鈉 Na_2S_4 184, —四硫化鉀 K_2S_4 184, —五硫化鈉 Na_2S_5 185, —五硫化鉀 K_2S_5 185, —五硫化銨 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_5$ 185, —二氯化二硫 S_2Cl_2 186, —二氯化硫 SCl_2 186, —四氯化硫 SCl_4 187, —二溴化二硫 S_2Br_2 187, —一氧化硫 SO 188, —三氧化二硫 S_2O_3 189, —四氧化硫 SO_4 190, —亞硫酸二氯 SOCl_2 190, —硫酸二氯 SO_2Cl_2 191, —氯磺酸 HSO_3Cl 191, —焦硫酸二氯 $\text{S}_2\text{O}_5\text{Cl}_2$ 192, —亞硫酸二溴 SQBr_2 193, —過氧一硫酸 H_2SO_5 193, —過氧二硫酸 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 194, —過硫酸銨 (過氧二硫酸銨) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 194, —過氧二硫酸鉀 (過硫酸鉀) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 195, —次硫酸銻 $\text{CoSO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 195, —連二亞硫酸鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 196, —連二亞硫酸鋅 ZnS_2O_4 196, —連二硫酸 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$ 197, —連二硫酸

鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 197, —連二硫酸銀 $\text{BaS}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 198, —連三硫酸 $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_8$ 198, —連三硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_3\text{O}_8$ 199, —連四硫酸 $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_{10}$ 199, —連四硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_4\text{O}_{10}$ 200, —連五硫酸 $\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_{12}$ 200, —連五硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_5\text{O}_{12} \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ 201, —連六硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_6\text{O}_{14}$ 202, —瓦肖罗德液体 203, —硫酸氫亞硝酸 $(\text{NO})\text{HSO}_4$ 203, —四氮化四硫 S_4N_4 204, —硒 Se 204, —硒化氫 H_2Se 206, —硒化鈉 NaHSe 207, —硒化鉀, 硒化鈉, Na_2Se , K_2Se 208, —二硒化鈉 Na_2Se_2 208, —二氯化二硒 Se_2Cl_2 208, —四氯化硒 SeCl_4 209, —硒六氯酸鹽 209, —二溴化二硒 Se_2Br_2 210, —四溴化硒 SeBr_4 211, —二氧化硒 SeO_2 211, —氫氧化硒 SeOCl_2 212, —亞硒酸(無水) H_2SeO_3 213, —亞硒酸鈉 $\text{Na}_2\text{SeO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 213, —硒酸 H_2SeO_4 213, —硒酸鈉 Na_2SeO_4 214, —三氧化硒 SeSO_3 214, —氮化硒 Se_4N_4 215, —碲 Te 215, —膠体碲溶液 216, —碲化氫 H_2Te 216, —碲化鈉, 碲化鉀, Na_2Te , K_2Te 218, —二碲化鈉 Na_2Te_2 218, —四氯化碲 TeCl_4 218, —碲六氯酸鹽 219, —四溴化碲 TeBr_4 220, —四碘化碲 TeI_4 220, —二氧化碲 TeO_2 221, —亞碲酸 H_2TeO_3 221, —亞碲酸鈉 Na_2TeO_3 222, —三氧化碲 TeO_3 222, —碲酸 H_6TeO_6 222, —碲酸鈉 $\text{Na}_2\text{H}_4\text{TeO}_6$ 223, —原碲酸鈉 Na_6TeO_6 224, —三氧化碲 TeSO_3 224.

第 8 章 氮 224

氮 N_2 224, —氨 NH_3 226, —氨基鋰 LiNH_2 228, —氨基鈉 NaNH_2 228, —硫酸合联氨 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 229, —水合联氨(水合肼) $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 229, —联氨(肼) N_2H_4 230, —氫氮酸 HN_3 230, —迭氮化鈉 NaN_3 231, —迭氮化鉛 $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ 231, —氯化迭氮 N_3Cl 232, —一氮氣 NH_2Cl 232, —氯化氮 NCl_3 233, —碘化氮 NI_3 233, —三溴化氮 NBr_3 233, —亞硫酰亞胺 SONH 233, —硫酰(二)胺 $\text{SO}_2(\text{NH}_2)_2$ 234, —氧化二氮 N_2O 235, —一氧化氮 NO 235, —三氧化二氮 N_2O_3 236, —二氧化氮 NO_2 , N_2O_4 237, —五氧化二氮 N_2O_5 237, —硝酸 HNO_3 238, —(連二)次硝酸 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 239, —(連二)次硝酸銀 $\text{Ag}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 239, —(連二)次硝酸鈉 $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 240, —硝酰胺 NH_2NO_2 240, —氯化羥胺 $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$ 241, —羥胺鹽 242, —羥氨(該) NH_2OH 243, —羥氨二磺酸鉀 $\text{HON}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 244, —二亞硝基亞硫酸鉀 $\text{K}_2\text{SO}_3 \cdot (\text{NO})_2$ 244, —亞硝基二磺酸鉀 $\text{ON}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 244, —膾磺酸鉀 $\text{N}(\text{SO}_3\text{K})_3$ 245, —亞氨基磺酸鉀 $\text{HN}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 245, —氨基磺酸鉀 $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{K}$ 245, —氨基磺酸 $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$ 245, —联氨二磺酸鉀 $\text{H}_2\text{N}_2(\text{SO}_3\text{K})_2$ 246, —偶氮二磺酸鉀 $\text{N}_2(\text{SO}_3\text{K})_2$ 246, —亞硝酰氮 NOCl 247, —亞硝酰溴 NOBr 247, —硝酰氮 NO_2Cl 248, —亞硝酰鈉 NaNO 248.

第 9 章 磷 249

白磷 P_4 249, —淺紅色磷 249, —紅磷 250, —希托尔大磷 250, —膠体磷 251, —磷(磷化氫) PH_3 252, —磷化二氫鈉 NaH_2P 254, —碘化磷 PH_4I 255, —双磷 P_2H_4 256, —氯硫化磷 FSCl_3 256, —溴氧化磷 POBr_3 257, —溴硫化磷 PSeBr_3 258, —四碘化二磷 P_2I_4 258, —三碘化磷 PI_3 259, —三氧化二磷 $\text{P}_2\text{O}_3(\text{P}_4\text{O}_6)$ 259, —五氧化二磷 P_2O_5 263, —正磷酸 H_3PO_4 263, —氫代正磷酸 D_3PO_4 264, —磷酸二氫鈉 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 265, —磷酸三鉀 $\text{K}_3\text{PO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 265, —二羥基磷灰石 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 265, —焦磷酸 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 266, —焦磷酸三氫鈉及焦磷酸氫三鈉 $\text{NaH}_3\text{P}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 266, —偏磷酸鹽 266, —三磷酸五鈉 $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ 269, —亞磷酸 H_3PO_3 270, —次磷酸 H_3PO_2 270, —次磷酸銀 $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 271, —連二磷酸 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$ 272, —連二磷酸二氫二鈉 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 272, —連二磷酸四鈉 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 273, —連二磷酸二氫銀 $\text{BaH}_2\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 273, —過氧二磷酸鉀(過磷酸鉀) $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_8$ 274, —三硫化四磷 P_4S_3 274, —五硫化四磷 P_4S_5 275, —七硫化四磷 P_4S_7 276, —五硫化二磷 P_2S_5 276, —一硫代磷酸 $\text{H}_3\text{PO}_3\text{S}$ 276, —一硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_3\text{S} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 277, —二硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_2\text{S}_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ 278, —二硫代磷酸銀 $\text{Ba}_3(\text{PO}_2\text{S}_2)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 278, —三硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{POS}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ 278, —四硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{PS}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 279, —三硒化四磷 P_4Se_3 279, —五氮化三磷 P_3N_5 280, —氯化磷腈

(PNCl_2) $_n$ 280, —— 溴化磷脒 (PNBr_2) $_n$ 282, —— (酰) 胺基磷酸 $\text{H}_2\text{PO}_3\text{NH}_2$ 282, —— 二(酰) 胺基磷酸 $\text{HPO}_2(\text{NH}_2)_2$ 283.

第 10 章 砷, 銻, 鉍 284

砷 As 284, —— 砷化氫 AsH_3 285, —— 固态氫化砷 As_2H_2 286, —— 一鈉胂 NaAsH_2 286, —— 三氯化砷 AsCl_3 287, —— 三溴化砷 AsBr_3 287, 三碘化砷 AsI_3 287, —— 二碘化砷 AsI_2 288, —— 砷酸 HAsO_4 289, —— 砷酸銨 $(\text{NH}_4)_3\text{AsO}_4$ 289, —— 五硫化二砷 As_2S_5 289, —— 硫代砷酸銨 $(\text{NH}_4)_3\text{AsS}_4$ 289, —— 銻 Sb 289, —— 銻化氫 (聯) SbH_3 290, —— 三氯化銻 SbCl_3 291, —— 五氯化銻 SbCl_5 291, —— 氯化銻酰 SbOCl 292, —— 銻氣酸 (六氟銻銻酸[氫]) HSbCl_6 292, —— 三溴化銻 SbBr_3 292, —— 三碘化銻 SbI_3 292, —— 銻溴酸銨 (六溴銻銻酸銨) $(\text{NH}_4)_2\text{SbBr}_6$ 293, —— 三氧化二銻 Sb_2O_3 293, —— 五氧化二銻 Sb_2O_5 293, —— 四氧化二銻 Sb_2O_4 294, —— 硫酸銻 $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$ 294, —— 硫酸銻酰 $(\text{SbO})_2\text{SO}_4$ 294, —— 硫代銻酸鈉 $\text{Na}_3\text{SbS}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 294, —— 鉍 Bi 295, —— 三氯化鉍 BiCl_3 296, —— 二氯化鉍 BiCl_2 296, —— 氯氧化鉍 BiOCl 296, —— 三溴化鉍 BiBr_3 296, —— 溴氧化鉍 BiOBr 297, —— 三碘化鉍 BiI_3 297, —— 碘氧化鉍 BiOI 297, —— 亞硝酸鉍 BiONO_2 298, —— 磷酸鉍 BiPO_4 298, —— 硼酸鉍 BiBO_3 298, —— 鉍酸鈉 NaBiO_3 298, —— 鉍酸鉀 KBiO_3 299, —— 四氧化二鉍 Bi_2O_4 299.

第 11 章 碳 299

純碳 299, —— 特种碳制剂 300, —— 碳上的表面化合物 301, —— 石墨碱金屬化合物 302, —— 氧化石墨 303, —— 一氟化碳 CF 304, —— 一氟化四碳 C_2F 304, —— 石墨的鹽 305, —— 溴化石墨 305, —— 含氯化鐵(III)的石墨 306, —— 一氧化碳 CO 306, —— 二氧化碳 CO_2 307, —— 二氧化三碳 C_3O_2 308, —— 氯氧化碳 (光气) COCl_2 309, —— 二硫化碳 CS_2 310, —— 二硫化三碳 C_3S_2 310, —— 硫氧化碳 COS 311, —— 硒氧化碳 COSe 312, —— 二硒化碳 CSe_2 312, —— 氯化氫(氫氰酸) HCN 313, —— 双氰 $(\text{CN})_2$ 314, —— 氯化氰 CNCl 315, —— 溴化氰 CNBr 316, —— 碘化氰 CNI 316, —— 氰酸 HNCO 317, —— 硫氰酸 HNCS 318, —— 双硫氰 $(\text{SCN})_2$ 319, —— 三硫代碳酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{CS}_3$ 320, —— 三硫代碳酸銀 BaCS_3 320.

第 12 章 硅, 鍺 321

硅 Si 321, —— 四氯化硅 SiCl_4 322, —— 較高級的氯化硅 323, —— 四溴化硅 SiBr_4 324, —— 碘化硅 $\text{SiI}_4, \text{Si}_2\text{I}_6$ 324, —— 三氯甲基硅烷 SiHCl_3 325, —— 三溴甲基硅烷 SiHBr_3 325, —— 二氯二甲基硅烷 $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ 326, —— 氯氧化硅 $\text{Si}_n\text{O}_n\text{Cl}_n$, $\text{Si}_n\text{O}_{n-1}\text{Cl}_{2n+2}$ 327, —— 一氧化硅 SiO 327, —— 含水二氧化硅 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 328, —— 硅酸溶膠 328, —— 二氧二硅 $\text{Si}_2\text{H}_2\text{O}_3$ 328, —— 二硫化硅 SiS_2 329, —— 四醋酸硅 $\text{Si}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ 329, —— 氰酸硅, 異氰酸硅 $\text{Si}(\text{OCN})_4, \text{Si}(\text{NCO})_4$ 329, —— 正硅酸乙酯 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 329, —— 偏硅酸鈉 Na_2SiO_3 330, —— 偏硅酸鋰 Li_2SiO_3 331, —— 偏硅酸鉛 PbSiO_3 331, —— 偏硅酸銀 Ag_2SiO_3 331, —— 偏硅酸鋇, 二硅酸鋇 $\text{BaSiO}_3, \text{BaSi}_2\text{O}_5$ 331, —— 鍺 331, —— 二氧化鍺 GeO_2 332, —— 金屬鍺 Ge 334, —— 四氯化鍺 GeCl_4 334, —— 二氯化鍺 GeCl_2 335, —— 四溴化鍺 GeBr_4 336, —— 四碘化鍺 GeI_4 336, —— 二碘化鍺 GeI_2 337, —— 三碘甲基鍺 CH_3GeI_3 337, —— 二硫化鍺 GeS_2 337, —— 硫化鍺 GeS 338, —— 氯化鉀鍺 K_2GeF_6 338, —— 四醋酸鍺 $\text{Ge}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ 338.

下冊簡要目錄

- 第 13 章 錫, 鉛
- 第 14 章 硼
- 第 15 章 鋁
- 第 16 章 鎳, 銻, 鉍
- 第 17 章 碱土金屬
- 第 18 章 碱金屬
- 第 19 章 銅, 銀, 金
- 第 20 章 鋅, 鎘, 汞
- 第 21 章 銦, 釷, 稀土金屬
- 第 22 章 鈦, 銻, 鉛, 鉍
- 第 23 章 釩, 鈮, 鉭
- 第 24 章 鉻, 鉍, 鎢, 鈾
- 第 25 章 錳
- 第 26 章 鋇
- 第 27 章 鐵
- 第 28 章 鈷, 鎳
- 第 29 章 鉑族金屬

第 III 篇 特种物質类

- 第 1 章 表面吸附性及具有催化活性的物質
- 第 2 章 羥基鹽类
- 第 3 章 縮同多酸及杂多酸
- 第 4 章 放射性物質
- 第 5 章 發光物質
- 第 6 章 羰基絡合物及亞硝酰基絡合物
- 第 7 章 合金及金屬間化合物

分子式索引	☆	☆	☆	☆
物質名称索引				
技艺索引				
譯本附录 (几种常用試剂的常数表)	☆	☆	☆	☆

电子学研究所图
R 81-21073
380
上 31

無机制备化学手册

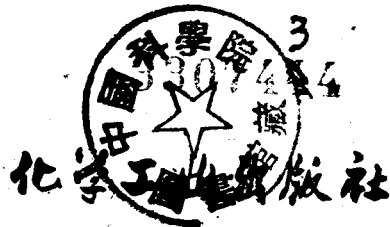
上册

M. Baudler (Köln), H. Bommer (Ludwigshafen), G. Brauer (Freiburg i. Br.), J. Dehnert (Ludwigshafen), E. Dönges (Frankfurt a. M. -Höchst), P. Ehrlich (Hannover), O. Erbacher (Freising), F. Fehér (Köln), R. Fricke (Stuttgart), O. Glemser (Göttingen), B. Grüttner (Wiesbaden), P. Haas (Hanau), F. Hein (Jena), U. Hofmann (Darmstadt), G. Jander (Berlin), R. Juza (Kiel), R. Klement (München), W. Kwasnik (Leverkusen), H. Lux (München), H. Menzel, I. Menzel (Dresden), W. Rüdorff (Tübingen), H. Sauer (Aachen), P. W. Schenk (Hannover), M. Schmeisser (München), R. Scholder (Karlsruhe), F. Seel (Würzburg), E. Tiede (Hoya), F. Wagenknecht (Heidelberg), R. Wagner (Stuttgart), H. v. Wartenberg (Göttingen)

合 著

[德] 乔治·勃劳尔 (Georg Brauer) 主編

何澤人 譯



3307464

此書系由德文“無机制备化学手册”譯出。書中詳述了千种以上的無机制剂的制备方法。內容分为3篇：第I篇叙述制备無机物質的一般实验方法——在高温及低温的操作、在高度真空和在放电中的操作以及使用液态气体的操作等等；第II篇为本書的主要部分，所占篇幅也最多。該篇中叙述各种元素單質（包括週期表中由氫到鉑族金屬的各种元素）和它們的各种化合物的制备方法；第III篇叙述一些特殊用途的物質——吸附剂，催化剂、經基鹽类、縮同多酸及杂多酸、放射性制剂、發光制剂、羰基絡合物、硝酰基絡合物和金屬間化合物。本書內容非常丰富，涉及的范围很广，可供广大無机化学工作者参考之用。

本書由中国科学院应用化学研究所何澤人同志譯，譯文分上下兩册出版。上册包括第I篇及第II篇的前12章，余为下册。

DU08/12

(德) Georg Brauer

Handbuch der Präparativen

Anorganischen Chemie

Ferdinand Enke Verlag (Stuttgart), 1954

無机制备化学手册

上册

何澤人 譯

化学工業出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業證許可証出字第 092 号

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行

开本：787×1092·市 1959年7月第1版

印张：21张 1959年7月第1次印刷

字数：550千字 印数：1—6000

定价：(10) 3.10元 書号：15063·0293

上册目录

譯序	8
原序	9

第 I 篇 制备方法

仪器装配 11, — 玻璃 12, — 陶瓷材料 17, — 金属 23, — 纯溶剂 23, — 汞 24, — 固封剂及油膏 25, — 高温 27, — 低温 32, — 恒温 34, — 温度测量 38, — 高度真空和隔绝空气 40, — 气体 55, — 用液态气体作溶剂的操作 60, — 放电的操作 62, — 物质的纯制 62, — 纯度检验 68, — 粉末反应 69.

第 II 篇 元素及化合物

第 1 章 氢, 氘, 水	72
氢 H ₂ 72, — 最纯水 73, — 氘和氘化合物 74, — 氘 D ₂ 75, — 氟化氘 DF 77, — 氯化氘 DCl 77, — 溴化氘 DBr 78, — 碘化氘 DI 79, — 硫化氘 D ₂ S 80, — 氘代硫酸 D ₂ SO ₄ 81, — 氘氨 ND ₃ 81.	
第 2 章 过氧化氢	82
过氧化氢 H ₂ O ₂ 82.	
第 3 章 氟, 氟化氢	83
氟 F ₂ 83, — 氟化氢 HF 84.	
第 4 章 氟的化合物	87
氟化合物概论 87, — 氟化氢 ClF 89, — 三氟化氯 ClF ₃ 90, — 三氟化溴 BrF ₃ 90, — 五氟化溴 BrF ₅ 91, — 五氟化碘 IF ₅ 91, — 七氟化碘 IF ₇ 92, — 二氟化二氧 O ₂ F ₂ 93, — 氟化氧 OF ₂ 94, — 二氟化氯 ClO ₂ F 94, — 四氟化氯 ClO ₄ F 95, — 四氟化硫 SF ₄ 95, — 六氟化硫 SF ₆ 96, — 亚硫酸二氟 SOF ₂ 96, — 亚硫酸四氟 SOF ₄ 97, — 硫酸二氟 SO ₂ F ₂ 98, — 亚硫酸氯氟 SOClF 98, — 硫酸基氯氟 SO ₂ ClF 99, — 硫酸基溴氟 SO ₂ BrF 99, — 氟磺酸 HSO ₃ F 100, — 六氟化硒 SeF ₆ 100, — 六氟化碲 TeF ₆ 101, — 三氟化氮 NF ₃ 101, — 氟化铵 NH ₄ F 102, — 氢氟化铵 NH ₄ F·HF 102, — 亚硝酸氟 NOF 102, — 硝酸氟 NO ₂ F 103, — 三氟化氮 NO ₃ F 104, — 三氟化磷 PF ₃ 105, — 五氟化磷 PF ₅ 105, — 二氟化磷 FCl ₂ F 105, — 二氯三氟化磷 PCl ₂ F ₃ 106, — 氟氧化磷 POF ₃ 106, — 六氟磷化铵 NH ₄ PF ₆ 107, — 二氧二氟磷酸铵 NH ₄ PO ₂ F ₂ 107, — 三氟化砷 AsF ₃ 108, — 五氟化砷 AsF ₅ 108, — 三氟化铋 SbF ₃ 108, — 五氟化铋 SbF ₅ 109, — 二氯三氟化铋 SbCl ₂ F ₃ 109, — 三氟化铋 BiF ₃ 109, — 五氟化铋 BiF ₅ 110, — 四氟化碳 CF ₄ 110, — 氟仿 CHF ₃ 111, — 羰基二氟 (碳酸二氟) COF ₂ 112, — 羰基氯氟 (碳酸氯氟) COClF 113, — 羰基溴氟 (碳酸溴氟) COBrF 113, — 羰基碘氟 (碳酸碘氟) COIF 114, — 四氟化硅 SiF ₄ 114, — 三氟硅烷 SiHF ₃ 115, — 氟硅酸 H ₂ SiF ₆ 115, — 四氟化锗 GeF ₄ 116, — 二氟化锡 SnF ₂ 116, — 四氟化锡 SnF ₄ 116, — 二氟化铅 PbF ₂ 117, — 四氟化铅 PbF ₄ 117, — 氟化硼 BF ₃ 117, — 硼氟酸 HBF ₄ 118, — 硼氟酸钠 NaBF ₄ 119, — 硼氟酸钾 119, — 硼氟酸亚硝酸 NOBF ₄ 119, — 氟化铝 AlF ₃ 120, — 铝氟酸铵 (NH ₄) ₃ AlF ₆ 120, — 三氟化镓 GaF ₃ 120, — 六氟镓酸铵 (NH ₄) ₃ [GaF ₆] 121, — 三氟化铟 InF ₃ 121, — 六氟铟酸铵 (NH ₄) ₃ [InF ₆] 121, — 氟化铊 TlF 122, — 三氟化铊 TlF ₃ 122, — 氟化铍 BeF ₂ 123, — 铍氟酸铵 (NH ₄) ₂ BeF ₄ 123, — 氟化镁 MgF ₂ 123, — 氟化钙 CaF ₂ 123, — 氟化锶 SrF ₂ 123, — 氟化钡 BaF ₂ 124, — 氟化锂 LiF 124, — 氟化钠 NaF 124, — 氟化钾 KF 124, — 氢氟化钾 KF·HF 125, — 四氟化钾 KBrF ₄ 125, — 二氟化铜 CuF ₂ 125, — 氟化二银 Ag ₂ F 126, — 氟化银 AgF 126,	

—二氟化銀 AgF_2 127, —氟化鋅 ZnF_2 127, —氟化鎢 CdF_2 128, —氟化汞 Hg_2F_2 128, —二氟化汞 HgF_2 128, —三氟化銻 ScF_3 129, —三氟化鈮 YF_3 129, —氟化釷 LaF_3 129, —三氟化鈾 CeF_3 129, —四氟化鈾 CeF_4 129, —四氟化鈦 TiF_4 130, —四氟化鋯 ZrF_4 130, —三氟化钒 VF_3 130, —四氟化钒 VF_4 131, —五氟化钒 VF_5 131, —五氟化鎳 NbF_5 131, —七氟鎳酸鉀 K_2NbF_7 132, —五氟化鉭 TaF_5 132, —七氟鉭酸鉀 K_2TaF_7 132, —二氟化鉻 CrF_2 133, —三氟化鉻 CrF_3 133, —四氟化鉻 CrF_4 133, —鉻酰二氟 CrO_2F_2 133, —六氟化鉬 MoF_6 134, —六氟化鎢 WF_6 134, —四氟化鈾 UF_4 135, —六氟化鈾 UF_6 135, —二氟化錳 MnF_2 136, —三氟化錳 MnF_3 136, —六氟錳酸鉀 K_2MnF_6 136, —六氟化铽 ReF_6 136, —氟化亞鐵 FeF_2 137, —三氟化鐵 FeF_3 137, —氟化亞鈷 CoF_2 138, —三氟化鈷 CoF_3 138, —二氟化亞鎳 NiF_2 139, —六氟鎳酸鉀 K_2NiF_6 139, —八氟化銱 O_3F_8 139, —六氟化銱 IrF_6 139.

第 5 章 氯, 溴, 碘..... 140

氯 Cl_2 140, —水合氯 $Cl_2 \cdot 6H_2O$ 141, —溴 Br_2 141, —水合溴 $Br_2 \cdot 8H_2O$ 142, —碘 I_2 143, —氯化氫 HCl 144, —溴化氫 HBr 145, —碘化氫 HI 147, —碘化銨 NH_4I 149, —碘化鉀 KI 149, —氯化碘 ICl 150, —溴化碘 IBr 150, —三氯化碘 ICl_3 150, —多鹵素化合物 151, —三碘化鉀 $KI_3 \cdot H_2O$ 151, —二氯溴化銻 $CsBrCl_2$ 151, —二氯碘化鉀 $KICl_2$ 152, —二氯碘化銻 $CsICl_2$ 152, —二溴碘化鉀 $KIBr_2$ 152, —二溴碘化銻 $CsIBr_2$ 153, —四氯碘化鉀 $KICl_4$ 153, —氫碘四氯酸 $HI \cdot Cl_4 \cdot H_2O$ 154, —氧化二氯 Cl_2O 154, —二氧化氯 ClO_2 155, —六氧化二氯 Cl_2O_6 156, —七氧化二氯 Cl_2O_7 157, —一氧化二溴 Br_2O 158, —二氧化溴 BrO_2 158, —五氧化二碘 I_2O_5 158, —次氯酸 $HClO$ 159, —次氯酸鈉 $NaClO \cdot 3H_2O$ 159, —次溴酸鈉 $NaBrO \cdot 5H_2O$ 159, —次溴酸鉀 $KBrO \cdot 5H_2O$ 160, —亞氯酸鈉 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$ 161, —氯酸 $HClO_3$ 161, —氯酸銨 NH_4ClO_3 162, —氯酸銀 $Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$ 162, —氯酸銀 $AgClO_3$ 163, —溴酸 $HBrO_3$ 163, —溴酸銀 $Ba(BrO_3)_2 \cdot H_2O$ 163, —碘酸 HIO_3 163, —過氯酸 $HClO_4$ 165, —鹼土金屬的過氯酸鹽 165, —過氯酸亞硝酰 $NOClO_4$ 166, —過氯酸硝酰 NO_2ClO_4 166, —過碘酸 H_5IO_6 167, —過碘酸鈉 $Na_3H_2IO_6 \cdot NaIO_4$ 167, —過碘酸鉀 KIO_4 168, —過碘酸銀 $Ba_3H_4(IO_6)_2$ 169, —過氯酸碘 (I) 吡啶 $[I(C_5H_5N)_2]ClO_4$ 169, —硫酸碘 (III) $I_2(SO_4)_3$ 169, —過氯酸碘 (III) $I(ClO_4)_3$ 170, —碘酸碘 (III) $(IO_3)_3$ 或 I_4O_9 170, —硫酸氧碘 (III) $(IO)_2SO_4 \cdot H_2O$ 170, —碘酸氧碘 (III) $IO \cdot IO_3$ 或 I_2O_4 171.

第 6 章 氧, 臭氧..... 171

氧 O_2 171, —臭氧 O_3 173.

第 7 章 硫, 硒, 碲..... 175

硫 S 175, —硫化氫 H_2S 176, —粗制過硫化氫 H_2S_x 177, —二硫化氫和三硫化氫 H_2S_2, H_2S_3 178, —四硫化氫 H_2S_4 179, —氫硫化銨 NH_4HS 180, —氫硫化鈉 $NaHS$ 180, —硫化鈉 Na_2S 181, —硫化鉀 K_2S 182, —二硫化鈉 Na_2S_2 182, —二硫化鉀 K_2S_2 183, —三硫化鈉 Na_2S_3 183, —三硫化鉀 K_2S_3 183, —四硫化鈉 Na_2S_4 184, —四硫化鉀 K_2S_4 184, —五硫化鈉 Na_2S_5 185, —五硫化鉀 K_2S_5 185, —五硫化銨 $(NH_4)_2S_5$ 185, —二氯化二硫 S_2Cl_2 186, —二氯化硫 SCl_2 186, —四氯化硫 SCl_4 187, —二溴化二硫 S_2Br_2 187, —一氧化硫 SO 188, —三氧化二硫 S_2O_3 189, —四氧化硫 SO_4 190, —亞硫酰二氯 $SOCl_2$ 190, —硫酰二氯 SO_2Cl_2 191, —氯磺酸 HSO_3Cl 191, —焦硫酰二氯 $S_2O_5Cl_2$ 192, —亞硫酰二溴 $S_2O_2Br_2$ 193, —過氧一硫酸 H_2SO_5 193, —過氧二硫酸 $H_2S_2O_8$ 194, —過硫酸銨 (過氧二硫酸銨) $(NH_4)_2S_2O_8$ 194, —過氧二硫酸鉀 (過硫酸鉀) $K_2S_2O_8$ 195, —次硫酸銻 $CoSO_2 \cdot 3H_2O$ 195, —連二亞硫酸鈉 $Na_2S_2O_4 \cdot 2H_2O$ 196, —連二亞硫酸鋅 ZnS_2O_4 196, —連二硫酸 $H_2S_2O_6$ 197, —連二硫酸

鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 197, —連二硫酸鈉 $\text{BaS}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 198, —連三硫酸 $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_8$ 198, —連三硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_3\text{O}_8$ 199, —連四硫酸 $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_{10}$ 199, —連四硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_4\text{O}_{10}$ 200, —連五硫酸 $\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_{12}$ 200, —連五硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_5\text{O}_{12} \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ 201, —連六硫酸鉀 $\text{K}_2\text{S}_6\text{O}_{14}$ 202, —瓦肖罗德液体 203, —硫酸氫亞硝酸 $(\text{NO})\text{HSO}_4$ 203, —四氮化四硫 S_4N_4 204, —硒 Se 204, —硒化氫 H_2Se 206, —硒化鈉 NaHSe 207, —硒化鉀, 硒化鈉, Na_2Se , K_2Se 208, —二硒化鈉 Na_2Se_2 208, —二氯化二硒 Se_2Cl_2 208, —四氯化硒 SeCl_4 209, —硒六氯酸鹽 209, —二溴化二硒 Se_2Br_2 210, —四溴化硒 SeBr_4 211, —二氧化硒 SeO_2 211, —氫氧化硒 SeOCl_2 212, —亞硒酸(無水) H_2SeO_3 213, —亞硒酸鈉 $\text{Na}_2\text{SeO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 213, —硒酸 H_2SeO_4 213, —硒酸鈉 Na_2SeO_4 214, —三氧化硒 SeSO_3 214, —氮化硒 Se_4N_4 215, —碲 Te 215, —膠体碲溶液 216, —碲化氫 H_2Te 216, —碲化鈉, 碲化鉀, Na_2Te , K_2Te 218, —二碲化鈉 Na_2Te_2 218, —四氯化碲 TeCl_4 218, —碲六氯酸鹽 219, —四溴化碲 TeBr_4 220, —四碘化碲 TeI_4 220, —二氧化碲 TeO_2 221, —亞碲酸 H_2TeO_3 221, —亞碲酸鈉 Na_2TeO_3 222, —三氧化碲 TeO_3 222, —碲酸 H_6TeO_6 222, —碲酸鈉 $\text{Na}_2\text{H}_4\text{TeO}_6$ 223, —原碲酸鈉 Na_6TeO_6 224, —三氧化碲 TeSO_3 224.

第 8 章 氮 224

氮 N_2 224, —氨 NH_3 226, —氨基鋰 LiNH_2 228, —氨基鈉 NaNH_2 228, —硫酸合联氨 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 229, —水合联氨(水合肼) $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 229, —联氨(肼) N_2H_4 230, —氫氮酸 HN_3 230, —迭氮化鈉 NaN_3 231, —迭氮化鉛 $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ 231, —氯化迭氮 N_3Cl 232, —一氮氣 NH_2Cl 232, —氯化氮 NCl_3 233, —碘化氮 NI_3 233, —三溴化氮 NBr_3 233, —亞硫酰亞胺 SONH 233, —硫酰(二)胺 $\text{SO}_2(\text{NH}_2)_2$ 234, —氧化二氮 N_2O 235, —一氧化氮 NO 235, —三氧化二氮 N_2O_3 236, —二氧化氮 NO_2 , N_2O_4 237, —五氧化二氮 N_2O_5 237, —硝酸 HNO_3 238, —(連二)次硝酸 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 239, —(連二)次硝酸銀 $\text{Ag}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 239, —(連二)次硝酸鈉 $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 240, —硝酰胺 NH_2NO_2 240, —氯化羥胺 $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$ 241, —羥胺鹽 242, —羥氨(該) NH_2OH 243, —羥氨二磺酸鉀 $\text{HON}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 244, —二亞硝基亞硫酸鉀 $\text{K}_2\text{SO}_3 \cdot (\text{NO})_2$ 244, —亞硝基二磺酸鉀 $\text{ON}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 244, —膾磺酸鉀 $\text{N}(\text{SO}_3\text{K})_3$ 245, —亞氨基磺酸鉀 $\text{HN}(\text{SO}_3\text{K})_2$ 245, —氨基磺酸鉀 $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{K}$ 245, —氨基磺酸 $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$ 245, —联氨二磺酸鉀 $\text{H}_2\text{N}_2(\text{SO}_3\text{K})_2$ 246, —偶氮二磺酸鉀 $\text{N}_2(\text{SO}_3\text{K})_2$ 246, —亞硝酰氮 NOCl 247, —亞硝酰溴 NOBr 247, —硝酰氮 NO_2Cl 248, —亞硝酰鈉 NaNO 248.

第 9 章 磷 249

白磷 P_4 249, —淺紅色磷 249, —紅磷 250, —希托尔大磷 250, —膠体磷 251, —磷(磷化氫) PH_3 252, —磷化二氫鈉 NaH_2P 254, —碘化磷 PH_4I 255, —双磷 P_2H_4 256, —氯硫化磷 FSCl_3 256, —溴氧化磷 POBr_3 257, —溴硫化磷 PSeBr_3 258, —四碘化二磷 P_2I_4 258, —三碘化磷 PI_3 259, —三氧化二磷 $\text{P}_2\text{O}_3(\text{P}_4\text{O}_6)$ 259, —五氧化二磷 P_2O_5 263, —正磷酸 H_3PO_4 263, —氫代正磷酸 D_3PO_4 264, —磷酸二氫鈉 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 265, —磷酸三鉀 $\text{K}_3\text{PO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 265, —二羥基磷灰石 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 265, —焦磷酸 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 266, —焦磷酸三氫鈉及焦磷酸氫三鈉 $\text{NaH}_3\text{P}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 266, —偏磷酸鹽 266, —三磷酸五鈉 $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ 269, —亞磷酸 H_3PO_3 270, —次磷酸 H_3PO_2 270, —次磷酸銀 $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 271, —連二磷酸 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$ 272, —連二磷酸二氫二鈉 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 272, —連二磷酸四鈉 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 273, —連二磷酸二氫銀 $\text{BaH}_2\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 273, —過氧二磷酸鉀(過磷酸鉀) $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_8$ 274, —三硫化四磷 P_4S_3 274, —五硫化四磷 P_4S_5 275, —七硫化四磷 P_4S_7 276, —五硫化二磷 P_2S_5 276, —一硫代磷酸 $\text{H}_3\text{PO}_3\text{S}$ 276, —一硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_3\text{S} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 277, —二硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_2\text{S}_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ 278, —二硫代磷酸銀 $\text{Ba}_3(\text{PO}_2\text{S}_2)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 278, —三硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_3\text{S}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ 278, —四硫代磷酸鈉 $\text{Na}_3\text{FO}_4\text{S}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 279, —三硒化四磷 P_4Se_3 279, —五氮化三磷 P_3N_5 280, —氯化磷腈

(PNCl_2) $_n$ 280, —— 溴化磷脒 (PNBr_2) $_n$ 282, —— (酰) 胺基磷酸 $\text{H}_2\text{PO}_3\text{NH}_2$ 282, —— 二(酰) 胺基磷酸 $\text{HPO}_2(\text{NH}_2)_2$ 283.

第 10 章 砷, 銻, 鉍 284

砷 As 284, —— 砷化氫 AsH_3 285, —— 固态氫化砷 As_2H_2 286, —— 一鈉胂 NaAsH_2 286, —— 三氯化砷 AsCl_3 287, —— 三溴化砷 AsBr_3 287, 三碘化砷 AsI_3 287, —— 二碘化砷 AsI_2 288, —— 砷酸 HAsO_4 289, —— 砷酸銨 $(\text{NH}_4)_3\text{AsO}_4$ 289, —— 五硫化二砷 As_2S_5 289, —— 硫代砷酸銨 $(\text{NH}_4)_3\text{AsS}_4$ 289, —— 銻 Sb 289, —— 銻化氫 (聯) SbH_3 290, —— 三氯化銻 SbCl_3 291, —— 五氯化銻 SbCl_5 291, —— 氯化銻酰 SbOCl 292, —— 銻氣酸 (六氟銻銻酸[氫]) HSbCl_6 292, —— 三溴化銻 SbBr_3 292, —— 三碘化銻 SbI_3 292, —— 銻溴酸銨 (六溴銻銻酸銨) $(\text{NH}_4)_2\text{SbBr}_6$ 293, —— 三氧化二銻 Sb_2O_3 293, —— 五氧化二銻 Sb_2O_5 293, —— 四氧化二銻 Sb_2O_4 294, —— 硫酸銻 $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$ 294, —— 硫酸銻酰 $(\text{SbO})_2\text{SO}_4$ 294, —— 硫代銻酸鈉 $\text{Na}_3\text{SbS}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 294, —— 鉍 Bi 295, —— 三氯化鉍 BiCl_3 296, —— 二氯化鉍 BiCl_2 296, —— 氯氧化鉍 BiOCl 296, —— 三溴化鉍 BiBr_3 296, —— 溴氧化鉍 BiOBr 297, —— 三碘化鉍 BiI_3 297, —— 碘氧化鉍 BiOI 297, —— 亞硝酸鉍 BiONO_2 298, —— 磷酸鉍 BiPO_4 298, —— 硼酸鉍 BiBO_3 298, —— 鉍酸鈉 NaBiO_3 298, —— 鉍酸鉀 KBiO_3 299, —— 四氧化二鉍 Bi_2O_4 299.

第 11 章 碳 299

純碳 299, —— 特种碳制剂 300, —— 碳上的表面化合物 301, —— 石墨碱金屬化合物 302, —— 氧化石墨 303, —— 一氟化碳 CF 304, —— 一氟化四碳 C_2F 304, —— 石墨的鹽 305, —— 溴化石墨 305, —— 含氯化鐵(III)的石墨 306, —— 一氧化碳 CO 306, —— 二氧化碳 CO_2 307, —— 二氧化三碳 C_3O_2 308, —— 氯氧化碳 (光气) COCl_2 309, —— 二硫化碳 CS_2 310, —— 二硫化三碳 C_3S_2 310, —— 硫氧化碳 COS 311, —— 硒氧化碳 COSe 312, —— 二硒化碳 CSe_2 312, —— 氯化氫(氫氰酸) HCN 313, —— 双氰 $(\text{CN})_2$ 314, —— 氯化氰 CNCl 315, —— 溴化氰 CNBr 316, —— 碘化氰 CNI 316, —— 氰酸 HNCO 317, —— 硫氰酸 HNCS 318, —— 双硫氰 $(\text{SCN})_2$ 319, —— 三硫代碳酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{CS}_3$ 320, —— 三硫代碳酸銀 BaCS_3 320.

第 12 章 硅, 鍺 321

硅 Si 321, —— 四氯化硅 SiCl_4 322, —— 較高級的氯化硅 323, —— 四溴化硅 SiBr_4 324, —— 碘化硅 $\text{SiI}_4, \text{Si}_2\text{I}_6$ 324, —— 三氯甲基硅烷 SiHCl_3 325, —— 三溴甲基硅烷 SiHBr_3 325, —— 二氯二甲基硅烷 $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ 326, —— 氯氧化硅 $\text{Si}_n\text{O}_n\text{Cl}_n$, $\text{Si}_n\text{O}_{n-1}\text{Cl}_{2n+2}$ 327, —— 一氧化硅 SiO 327, —— 含水二氧化硅 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 328, —— 硅酸溶膠 328, —— 二氧二硅 $\text{Si}_2\text{H}_2\text{O}_3$ 328, —— 二硫化硅 SiS_2 329, —— 四醋酸硅 $\text{Si}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ 329, —— 氰酸硅, 異氰酸硅 $\text{Si}(\text{OCN})_4, \text{Si}(\text{NCO})_4$ 329, —— 正硅酸乙酯 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 329, —— 偏硅酸鈉 Na_2SiO_3 330, —— 偏硅酸鋰 Li_2SiO_3 331, —— 偏硅酸鉛 PbSiO_3 331, —— 偏硅酸銀 Ag_2SiO_3 331, —— 偏硅酸鋇, 二硅酸鋇 $\text{BaSiO}_3, \text{BaSi}_2\text{O}_5$ 331, —— 鍺 331, —— 二氧化鍺 GeO_2 332, —— 金屬鍺 Ge 334, —— 四氯化鍺 GeCl_4 334, —— 二氯化鍺 GeCl_2 335, —— 四溴化鍺 GeBr_4 336, —— 四碘化鍺 GeI_4 336, —— 二碘化鍺 GeI_2 337, —— 三碘甲基鍺 CH_3GeI_3 337, —— 二硫化鍺 GeS_2 337, —— 一硫化鍺 GeS 338, —— 氯化鉀鍺 K_2GeF_6 338, —— 四醋酸鍺 $\text{Ge}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ 338.

下冊簡要目錄

- 第 13 章 錫, 鉛
- 第 14 章 硼
- 第 15 章 鋁
- 第 16 章 鎳, 銻, 鉍
- 第 17 章 碱土金屬
- 第 18 章 碱金屬
- 第 19 章 銅, 銀, 金
- 第 20 章 鋅, 鎘, 汞
- 第 21 章 銦, 釷, 稀土金屬
- 第 22 章 鈦, 銻, 鉛, 鉍
- 第 23 章 釩, 鈮, 鉭
- 第 24 章 鉻, 鉍, 鎢, 鈾
- 第 25 章 錳
- 第 26 章 鋇
- 第 27 章 鐵
- 第 28 章 鈷, 鎳
- 第 29 章 鉑族金屬

第 III 篇 特种物質类

- 第 1 章 表面吸附性及具有催化活性的物質
- 第 2 章 羥基鹽类
- 第 3 章 縮同多酸及杂多酸
- 第 4 章 放射性物質
- 第 5 章 發光物質
- 第 6 章 羰基絡合物及亞硝酰基絡合物
- 第 7 章 合金及金屬間化合物

分子式索引	☆	☆	☆	☆
物質名称索引				
技艺索引				
譯本附录 (几种常用試剂的常数表)	☆	☆	☆	☆

譯 序

从事于無机制备的化学工作者可能常常感到：这方面的文献資料固然極多，但很分散。許多單質元素和無機化合物的制备方法虽已成熟地应用于工業生产中，而且大都已有專書論述；但將一般無机制剂的制备方法汇成卷帙加以綜述的書籍却寥寥可数。比較旧的几部經典著作（見11頁）有时已不能滿足現代化学工作者的要求。因此，这部手册的問世，無疑是受到欢迎的。

这部手册中所叙述的主要是实验室的制备方法，特別着重于較高純度的制剂；但它的价值决不是仅限于实验工作的范围以內，因为随着近代工業的發展和科学研究工作的精密程度之提高，人們对于許多制剂的品質也逐漸有了更严格的要求。今日在許多場合，“工業的”制剂已經不再是“粗制”制剂的同義詞。所以由較大規模制备工艺的观点来看，这部手册仍然是很有价值的参考書。

在翻譯这部手册时，譯者参照了它的俄文譯本(Руководство по препаративной неорганической химии, Б.М.Беркенгейм 譯，莫斯科外文出版社1956年出版)。有些地方俄譯本講得比原文明確的，就按照俄譯本來譯。也有少数地方俄譯本与原文有出入，很可能是譯本排印的錯誤(俄譯本未附勘誤表)，这时譯者按自己的理解仍然采取了德文原本的说法。这些地方大多数都加有譯註說明。也有一些很明显的錯处，譯者即逕予改正不另註明。

原書中反应式下所註的化合量有些有錯誤，俄譯本是重新計算过的，但也还有一些前后不一致的地方；并且由許多地方可以看出，俄譯本不是根据最近公布的原子量來計算的。因此譯者根据1953年国际原子量委员会公布的数值重新計算更正。

另一方面，原書虽然是1954年出版，但其中所蒐集的方法和文献实际上只到1951年。近年来在無机制备領域中比較重大的新的成就可惜未能列入。譯者不揣淺陋，在少数地方以譯註的形式作了几点补充。

書中所采用的譯名尽可能按照中国科学院編譯局編訂的“化学化工術語”、“化学名詞”、“物理名詞”、“矿物名詞”等等的規定；但还有一些未能找到規定譯名的，譯者只得暫为拟定。这些譯名可能与其他書籍中所用的及某些学者、技术工作者慣用的名称不一致。为了避免誤解，必要时在譯名后附註原文或英文。不妥之处，尚希方家指正。

此書內容丰富，涉及范围甚广，本为一部相当精采的集体著作。只以譯者学疏識淺，翻譯能力更差，加以時間匆促，未能詳敲細琢，譯本的質量粗劣实应由譯者負其咎責。譯者为此对讀者和出版者深感歉仄。譯文認誤之处，尚望学者專家們惠予指教。

在本書的翻譯及譯稿的校閱、抄写、整理等工作中，承沈文建同志校閱了譯稿重要的一部分，还有許多位朋友：張百昌、刘文海、潘旭初、韓心得、孙孝忠、張祖翼和郭慎独、麦振夏等同志和譯者的母亲周盖季先生，都曾在不同的程度上給以这样或那样的帮助，譯者謹对他們表示衷心的感謝。

何澤人 于長春中国科学院应用化学研究所

原 序

盧特威希·万尼諾(Ludwig Vanino)所著的“制备化学手册”(Handbuch der präparativen-Chemie)多年来已在各地實驗室中享有盛譽。大約在 1940 年, 这部手册的無机部分第 3 版已問世。从此以后, 似乎不宜于再簡單地將它重版。因此, 費尔定楠特·恩克(Ferdinand Enke)出版社計劃以合写的形式另出一部新書, 其中各篇章都請許多从事該項專業的無机化学家执笔。并請罗伯特·什瓦尔次(Robert Schwarz)教授担任主編, 由他制定了編写这部新書所应遵循的原則。以后的实践証明, 这个原則是正确的。这个原則就是: 所列举的制剂仅限于其制备条件已經能控制并經過實驗室实验証明了的; 在选材方面不要求詳尽無遺, 但要將在科学上大多数感兴趣的以及在教学方面重要的化合物包括进去; 对于那些已經是普通商品, 或只要用最簡單的基本化学操作就可以制得的制剂, 認為可以略去不提。

这个計劃是在 1941 年制定的。在以后几年中(直到 1944 年为止), 在大家奋力坚持下工作还有些进展; 但由于 1945 年的事件, 这件工作不得不在它剛剛开始的阶段就擱置下来; 到 1946 年才又繼續进行。可惜这时無論怎样敦請, 第一主編罗伯特·什瓦尔次教授認為自己不能繼續担任这件出版工作的科学指导, 于是本文作者就不得不来代替他。从那时起, 本文作者就感到自己有責任完全按照在罗伯特·什瓦尔次领导下所拟定的草案来完成这项工作。因为由科学观点来看, 它的基本路綫是最为适宜而又广博的。

本書的各章大部份是在 1946 年到 1950 年之間完成的。生活的艰难, 政局的紊乱, 蒐集文献的困难, 沒有實驗室可供作实验, 尤其是大家的工作負担都过重, 所有这一切, 都足以說明 31 位著者的这一段工作时期常常充滿了自我牺牲精神。这部書之能够編写完成和具有現在这样的內容, 完全是依靠了这些著者的努力。这部“無机制备化学手册”也許就它現在这样的形式来看, 还不能像当初所計劃的那样完全合乎理想; 这多半是因为存在上面所述的那些外在的困难, 而不是由于缺乏組織力量或工作者不够热心的緣故。同时还應該感謝出版社以十分友善的耐心克服了在收集一些手稿上的困难, 和时常由此而引起的出版上的延誤。

为了將全部材料划分清楚, 并且讓为数有限的这几位共同工作者的工作負担得以量力分配起見, 每一位著者所担任編写的制剂都还有一些是与他的專業距离較远的, 而且在此以前, 他本人尚未能实地詳細研究过它們的制备的。如果在选入本書之前, 所有这些制备方法能基本上都重新校驗一遍, 那当然是最理想的。但为了使这部書所包括的內容能更广泛一些, 并爭取早日書成出版起見, 我們不得不放棄了这种理想。不过本書所录入的制备方法有許多在文中虽未特別說明, 但还是用实验方法校驗过的。从前, 像在奧托·魯夫或阿耳弗特·什托克(Otto Ruff, Alfred Stock)的那个时代, 任何一个聪明点的学者, 就可以被認為在某一元素及其所有的化合物方面是一位無所不曉的化学專家; 但是現在那样的时代已成过去, 随着化学各方面的发展, 給我們在指定选题范围和著者的分工上帶來了困难。

現在將这部書分为 3 个大篇, 是考虑了無机制备化学的多方面的发展。随着对制剂純度要求的日益提高, 或操作一些不稳定的、易受空气或湿气影响的物質, 以及使用極高或極低的温度和压力, 实验所需的費用势必也因而增大。在作为导論的第 I 篇(制备方法)中, 著者曾尽可能地介紹了一些实验方法和特殊仪器, 它們除了用于某一專門目的之外, 还可以有更普遍的用处。本書后面的“技术索引”是把第 I 篇的內容与在本書其他部份所叙述的較为重要的实验技术联系起来作一对照。为了节省篇幅, 在許多地方不得不將材料大大地压縮; 而