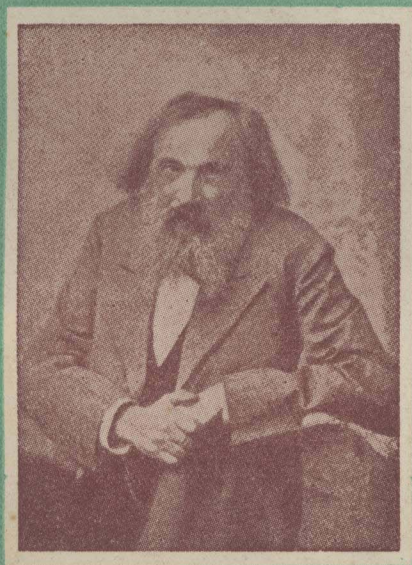


化学入門

惲福森編



上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書講述化學的初步知識，就日常事物逐步深入，說明化學的原理，可供初級中學作為教本，如各初學者自修之用尤為相宜。

全書取材廣泛，理論方面如離子的反應、分子的結構、原子的構造等亦均略有介紹。實用方面比較新的材料如人造汽油、人造橡膠、玻璃纖維、六六六、維生素P、金霉素、氯霉素等亦均擇要述及。

書中附有簡單的化學實驗106種，可供初學者個人作實驗之用。對於實習的手續及實驗時應注意之點，均經詳細說明。實驗時需用的儀器及化學藥品亦均詳細介紹。

化 學 入 門

譚 福 森 編

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

上海市印刷五廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本787×1092 1/32 印張8 3/8 字數171,000

(原中料、科技版共印74,020冊)

1958年12月新1版 1959年7月新1版第2次印刷

印數15,001~45,000

統一書號：13119 · 7

定價：(十二) 0.80元

編輯例言

化学的重要,在本書內第一章总論里当有詳細的說明,这里暫且不說。只要看各地初中和高中学校,都有化学一科,并且有实验,大学工农医药理等学院,又有大学化学課,可見化学和工农医药等事业,都有很大的关系,并且是要循序渐进的。

現在从事工农医药工作者,如以前在学校讀过化学,当无問題;假使沒有正式讀过化学,遇到了和化学有关的事情或問題等,就往往不易了解,感觉化学知識的缺乏,实有补习化学的必要。商店从业員有許多未曾正式进过中学或大学的,知道化学的重要,他們有学习化学志願的很多。中學生在校化学成績不大好,升学不易,或不升学而欲从事小工业,也应当补习化学。本書的編輯,就是为了这几种需要。本書除可供个人自习用以外,也可供业余补习学校等作教本之用。

本書講的是化学初步,希望能因此而引起讀者的兴趣,作进一步的研究,而达到升堂入室的地步。書中取材,各方面都有介紹,关于日常应用方面,尤多注意,其余象各种离子的反应,是学习分析化学的基础;分子的結構,是学习有机化学的基础;原子的構造,是研究放射性元素和原子能者必不可少的學識;虽与日常生活似无多大关系,但在整个化学上講,却是最重要的部分,故本書也約略介紹一些。比較新的材料,如人造汽油、人造橡膠、玻璃纖維、氟氯化碳、六六六、維生素P、氯霉素、金霉素、氫原子焰等等,也都摘要收入本書。

化学以实验为主,初学化学的看了实验,不但对于各种化学变化可以得到确切的認識,并且可增加兴趣不少,所以本書插入实验106个,都是很簡單,个人可以做的,对于实验的手續和应注

意各点，都有詳細的說明，讀者依法去做，必能获得正确的結果。

本書后附有“實驗化学应有的常識”，讀者应当把它記牢；有“化学實驗的初步手術”，讀者应当先照樣多多練習，再做正式實驗，這是一些實驗基礎。書后又附有“本書各實驗应用的儀器單和藥品單”，照單購買不难，所開數量，是供個人或一組學生用的；假使學生實驗組數多，教師可斟酌情形，增加儀器和藥品的數量。

本書為顧到初學認識和引起學習興趣起見，在每節開始，以尋常事物或已經講過的事物或實驗為出發點，逐步深入，說明化學的原理，這是照初中化學課本編法，所以本書也可做初中化學課本，不過做初中課本，分量似乎太多，教師可斟酌情況，擇要教授。

書內采用的化學名詞，學名方面，都依照中央學術名詞統一工作委員會公布的原則，新定名詞象礆、絡鹽，比旧譯鹽基、錯鹽為妥善，都已采用。至于已通行的普通名或譯音名，為讀者已有深刻的印象，也酌量采用或列為附名。

本書目錄內除章節名以外，并將各節內所有重要名詞一一列出，使讀者得預知各節內容，也可當索引用。書后還有依筆畫檢查的名詞索引。

書內如有錯誤或不妥的地方，請化學家和化學教育家給予批評，將來可酌量修正，以求完善。

書中插图，有一部分是采自中華書局初中化學和高中化學實驗二書，特此聲明。

書內原子量表所載各元素的讀音及迄今發見之元素的總數，已根據一九五三年八月中央人民政府國務院文化教育委員會學術名詞統一工作委員會公布的“化學物質命名原則”修訂本改正。

1957年6月 編者志

目 录

第一章 总論	1
1. 化学究竟是什么(物质变化、化学变化)	1
2. 化学的重要性	1
3. 物质和物质的三态(熔化、蒸发、沸腾、凝結、凝固)	2
4. 物质的性质(物理性、化学性)	3
5. 密度和比重	4
第二章 空气和氧	6
6. 空气存在的地方	6
7. 呼吸和燃烧	6
8. 空气的成分	8
9. 空气是混和物	9
10. 氧(排水取气法、催化剂、焊头)	9
11. 分解、化合和氧化(还原)	12
12. 氮	13
13. 稀有气体(氦、氖、氩、氙、氡)	13
14. 空气中的水汽(潮解)	14
15. 空气中的二氧化碳	14
第三章 水、氢和过氧化氢	16
16. 天然水	16
17. 水的净化法(胶結、沉淀、过滤、杀菌、蒸餾)	16
18. 水的性质	18
19. 水的組成(电解)	19
20. 氢(氢氧焰、氢原子焰)	19
21. 过氧化氢(双氧水)	22
第四章 溶液、結晶体和膠体	25
22. 溶剂、溶質和溶液	25
23. 飽和溶液和溶解度	25
24. 溶解度和温度的关系	26
25. 气体的溶解度(标准压力)	27
26. 結晶体(結晶)	27
27. 結晶水(水合物、风化)	28
28. 膠体(膠体溶液、保护膠体)	28
第五章 元素和化合物	30
29. 單質	30
30. 化合物	30
31. 元素	31
32. 元素不灭	31
33. 分子和原子	32
34. 元素的符号	33
35. 分子式	34
36. 化学方程式(平衡)	34

第六章 食鹽、鹽酸和鹵素.....38

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 37. 食鹽的來源(海鹽、岩鹽、井鹽、池鹽、精鹽).....38 | 41. 漂白粉.....42 |
| 38. 食鹽的組成和用途(氯化鈉).....38 | 42. 溴.....43 |
| 39. 鹽酸(氯化氫、酸性反應、石蕊).....38 | 43. 碘(升華).....44 |
| 40. 氯(次氯酸、初生氯).....40 | 44. 氟化氫和氟(螢石、氟石、氟化碳).....46 |
| | 45. 鹵素.....47 |

第七章 原子量、分子量和化學計算法.....49

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 46. 原子量.....49 | 50. 根價(根).....52 |
| 47. 分子量.....49 | 51. 氣體的密度和分子量(標準狀況、公分分子量、克分子量).....52 |
| 48. 化學計算法.....49 | |
| 49. 原子價.....51 | |

第八章 硫和硫的化合物.....56

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 52. 硫(黃鐵礦).....56 | 55. 硫酸(接觸法、三氧化硫、焦硫酸、鉛室法).....60 |
| 53. 硫化氫.....57 | |
| 54. 二氧化硫和亞硫酸.....58 | |

第九章 氮的化合物.....63

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 56. 氮(阿莫尼亞、氫氧化銨、碱性反應、人造冰).....63 | 57. 氮、笑氣).....65 |
| 57. 氧化氮和二氧化氮(氧化亞氮).....63 | 58. 硝酸.....66 |

第十章 酸、鹼、鹽和電離.....69

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 59. 酸(酸根).....69 | 64. 沉淀和電離的關係.....75 |
| 60. 鹼和碱.....70 | 65. 中和和電離的關係.....77 |
| 61. 鹽和中和.....70 | 66. 水解作用(中和性、中性).....78 |
| 62. 電離(游離、離子、游子、可逆反應).....71 | 67. 酸式鹽和鹼式鹽.....79 |
| 63. 電解和電離的關係.....74 | 68. 金屬電化序(排代、置換、金屬排代順序).....79 |

第十一章 碳和碳的簡單化合物.....83

- | | |
|--|--|
| 69. 碳的單質(煤、石墨、筆鉛、金剛石、木炭、揮發質、木焦油、活性炭、焦煤、焦炭、熟煤、骨炭、油煙、煙墨、煙灰).....83 | |
|--|--|

70. 碳的化学性 86

71. 二氧化碳(石鐘乳、石筍、灰
火器、干冰) 86

72. 一氧化碳 89

73. 气体燃料(煤气、煤焦油、柏
油、煤膏、水煤气) 90

74. 二硫化碳 91

75. 氰(氰化氢、氢氰酸) 91

第十二章 磷和砷 93

76. 磷(磷灰石、黄磷、白磷、红磷、
赤磷) 93

77. 火柴(安全火柴) 94

78. 磷酸鈣(过磷酸石灰) 95

79. 砷(雞冠石、毒砂) 95

80. 三氧化砷(砒霜、白砒、信石) 96

第十三章 硅、硼、玻璃和搪瓷 97

81. 二氧化硅(硅、水晶、石英、砂、
玛瑙、火石、燧石、硅藻土) 9782. 水玻璃(硅酸钠、泡花碱、原
硅酸) 9783. 天然的硅酸鹽类(滑石、石棉、
云母、陶土、长石、蛇紋石) 98

84. 玻璃(钠玻璃、钾玻璃、硬玻

璃、鉛玻璃、光學玻璃、玻
璃纖維、安全玻璃) 99

85. 碳化硅(金鋼砂) 100

86. 硼砂(硼、硼砂碇) 100

87. 硼酸 101

88. 搪瓷(磁漆) 102

第十四章 鉄 104

89. 金属 104

90. 生鉄(赤鉄矿、磁鉄矿、鼓风
炉、鑄鉄) 104

91. 熟鉄(反射炉、鍛鉄) 105

92. 鋼(回轉炉、柏塞麦法、开炉、
淬煉、特种鋼、錳鋼、鎳鋼、
常度鋼、因鋼、不銹鋼、鉻
鎳鋼、高速鋼) 106

93. 鉄的化学性(亞鉄) 109

94. 氧化鉄(三氧化二鉄) 109

95. 氯化鉄(三氯化鉄、鉄离子、
普魯士藍) 10996. 硫酸鉄(硫酸亞鉄、綠矾、亞鉄
离子、滕柏尔藍、媒染剂) 11097. 絡鹽和复鹽(黃血鹽、赤血鹽、
絡离子) 112

第十五章 銅和汞 114

98. 銅的提煉(自然銅、黃銅矿、
輝銅矿、赤銅矿、孔雀石) 114

99. 銅的精煉 114

100. 銅的性質(銅綠、亞銅) 115

101. 銅的合金(合金、齐、黃銅、白
銅、青銅、帛銅、鐘銅、鋁銅) 115102. 硫酸銅(胆矾、藍矾、銅离子、
波尔多药剂、菲林溶液) 116

103. 汞(水银、珠砂、辰砂、氧化汞、三仙丹、汞录)..... 117

104. 汞的化合物(硝酸亚汞、汞录离子、氯化亚汞、甘汞、氯

- 化汞、昇汞、汞离子、黄色氧化汞、硫化汞、银珠、汞红)..... 118

第十六章 锡和铅 122

105. 锡(锡石、二氧化锡、马口铁、锡罐、白锡、焊锡、巴姆氏合金、亚锡)..... 122

106. 氯化亚锡和氯化锡(亚锡离子、锡离子、还原、氯化)..... 122

107. 铅(方铅矿、活字)..... 124

108. 氧化铅和红铅(黄丹、密陀僧、红铅、铅丹、红丹)..... 125

109. 醋酸铅(铅树、铅离子、铬酸铅、铬黄、铅糖)..... 125

110. 铅白(铅粉、铅式碳酸铅)..... 126

第十七章 锌和镁 128

111. 锌(闪锌矿、白铁)..... 128

112. 氧化锌(锌白)..... 128

113. 氯化锌和硫酸锌(锌离子、硫化锌、氢氧化锌、两性、皓矾)..... 129

114. 镁(菱镁矿、菱苦土矿、白云

- 石、光面石)..... 130

115. 氧化镁(苦土)..... 130

116. 氯化镁(镁离子、硫酸镁、碳酸镁)..... 131

117. 硫酸镁(泻利盐)..... 132

第十八章 钙、钡和硬水 133

118. 钙(石灰石、大理石、白垩、石膏)..... 133

119. 氧化钙和氢氧化钙(石灰、生石灰、熟石灰、消石灰、石灰水)..... 133

120. 氯化钙(钙离子)..... 134

121. 碳化钙(电石、电石气、乙炔、氰氢钙)..... 135

122. 碳酸钙(石灰石、大理石、白垩、沉淀碳酸钙)..... 135

123. 硫酸钙(石膏、烧石膏、熟石膏)..... 136

124. 硬水(软水、暂时硬水、软化、永久硬水、硅铝酸钠、煮沸石)..... 136

125. 钡和钡的化合物(重晶石、毒重石、过氧化钡、氧化钡、氯化钡、硫酸钡、钡离子)..... 138

129. 碱土金属(土类、碱土)..... 139

第十九章 钠、钾和铷 141

127. 钠(过氧化钠)..... 141

128. 氢氧化钠(烧碱、苛性钠、石

灰法、电解法)..... 142	134. 溴化鉀和碘化鉀(溴离子、碘离子、溴化銀、碘化銀、溴化鈉、碘化鈉)..... 147
129. 碳酸鈉(晶碱、碱粉、純碱、土碱、口碱、索爾韋法、石碱、老碱、路布蘭法)..... 143	135. 氯酸鉀..... 148
130. 碳酸鈉鈣(重碳酸鈉、酸式碳酸鈉、小苏打、面碱、汽水、发酵粉、酒石)..... 144	136. 碳酸鉀(灰碱、桐碱)..... 148
131. 其他的鈉化合物(硝酸鈉、智利硝、硫酸鈉、芒硝、皮硝、氰化鈉)..... 145	137. 硝酸鉀(硝石、火硝、硝、黑色火药)..... 149
132. 鉀和氫氧化鉀(鉀鹽矿、苛性鉀)..... 146	138. 焰色反应..... 149
133. 氯化鉀..... 147	139. 碱金属..... 150
第二十章 銀、金、鉑和照象..... 153	140. 銻鹽类(銻离子、氯化銻、氯化銻、硝砂、鹽酸、硝酸銻、硝酸銻、硫酸銻、硫酸銻、硫酸銻、硫銻、肥田粉)..... 150

141. 銀(自然銀、輝銀矿)..... 153	定象液、負片、印象紙、正片)..... 155
142. 硝酸銀(銀离子、銀氰化鉀、銀鏡)..... 154	145. 金(淘金法、混汞法、氰化法、氫氯金酸)..... 156
143. 电鍍銀..... 155	146. 鉑(白金、氫氣鉑酸、氫鉑化銻)..... 157
144. 氰化銀和照象(氯化銀、溴化銀、碘化銀、干片、显象液、	

第二十一章 鋁、陶瓷器和水泥..... 159

147. 鋁(銅精、矾土矿、冰晶石、剛石、耐鋁、鎂鋁、鋁治术、鋁热剂)..... 159	石、剛鋁、鋁順)..... 162
148. 硫酸鋁和明矾(鋁离子、氫氧化鋁、明矾石)..... 161	150. 陶瓷器(陶器、土器、瓷器、茶坯、釉料)..... 162
149. 氧化鋁(剛石粉、金剛砂、宝	151. 水泥(水門汀、灰块、混凝土、三和土、鋼筋混凝土、鋼骨水泥)..... 163

第二十二章 鎳、鈷、鉻和錳..... 165

152. 鎳(輝砷鎳矿、蒙尼尔合金、鎳鎳合金)..... 165	154. 鈷和鈷的化合物(氧化鈷、砷鈷矿、輝砷鈷矿、鉻鈷合金、氯化鈷、隱显墨水、鈷
153. 硫酸鎳(鎳离子、硫酸鎳銻)..... 165	

离子)..... 166	三氧化鉻、鉻酸)..... 169
155. 鉻(鉻鉄矿)..... 167	159. 鉻矾(黑矾、鉻离子)..... 170
156. 鉻酸鉀(鉻酸离子)..... 168	160. 錳和二氧化錳(軟錳矿)..... 170
157. 重鉻酸鉀(紅矾、重鉻酸离子、 重鉻酸鈉、紅矾鈉)..... 169	161. 高錳酸鉀(过錳酸鉀、高錳酸 离子、錳离子、錳酸鉀)..... 171
158. 氧化鉻(三氧化二鉻、鉻綠、	
第二十三章 銻、鉍、錫和鉛..... 173	
162. 銻(輝銻矿、四氧化銻、三氧 化銻、銻白)..... 173	165. 硝酸銻(檢式硝酸銻、次硝酸 銻、銻离子)..... 175
163. 三氯化銻和三硫化銻(氯化 銻、硫化銻、銻离子)..... 173	166. 錫(錫鉄矿、重石、錫酸鈉、 三氧化錫、錫鋼)..... 176
164. 鉍(輝鉍矿、罗斯合金、武德 合金、自动灭火设备)..... 174	167. 鉛(硫鉛矿、三氧化鉛、鉛鋼、 鉛酸鈉)..... 176
第二十四章 碳化氫..... 178	
168. 有机化合物(有机化学)..... 178	葱、苯酚、石炭酸)..... 181
169. 甲烷(煙、沼氣)..... 178	176. 結構式(構造式、鍵、价标、取 代、根、基、氫氧基、羥基、 双鍵、叁鍵、不饱和化合物、 环状化合物、鏈狀化合物)..... 182
170. 烷系煙(烷基)..... 179	177. 煙的卤素取代物和化合物(三 氯甲烷、哥罗仿、氯仿、三 碘甲烷、黄碘、四氯甲烷、 四氯化碳、二氯二氟甲烷、 氯乙炔、氯丁二烯、氯苯、 六氯化苯、六六六、666)..... 186
171. 石油(煤油、原油、分餾、石油 醚、汽油、火油、柴油、潤滑 油、凡士林、石蜡、瀝青、矿 脂)..... 179	
172. 人造汽油(热裂法)..... 180	
173. 烯系煙(乙炔)..... 180	
174. 炔系煙(乙炔、电石气)..... 181	
175. 煤焦油(苯、甲苯、萘、樟腦丸、	
第二十五章 醇、醚、醛和酮..... 190	
178. 酒精(乙醇、实验式、醇、酵素、 淀粉醇、糖化酵素、麦芽糖 醇、葡萄糖醇、酒化酵素、 醇醇、分子内部改組)..... 190	蘭地、啤酒)..... 192
179. 酒(黃酒、高粱酒、葡萄酒、白	180. 木精(甲醇)..... 192
	181. 醇和酚(甲苯酚、来沙尔)..... 193
	182. 醚(乙醚、依脫)..... 193
	183. 醛(福尔馬林、甲醛、乙醛、醛

基、三氯乙醛、滴滴涕、
DDT、二二三、苯甲醛、苦
杏仁油)..... 194

184. 酮(丙酮、醋酮、阿西通、酮基、
苯乙酮、二苯酮)..... 196

第二十六章 有机酸、酯和肥皂..... 198

185. 酯和酯酸(乙酸、冰醋酸、羧
基、羧酸)..... 198
186. 螯酸(甲酸)..... 199
187. 脂肪酸..... 200
188. 其他羧酸(油酸、草酸、肥酸、
乳酸、酒石酸、酒石、檸檬
酸、安息香酸、安息香酸钠、
水杨酸、阿司匹灵)..... 200

189. 酯(醋酸乙酯、乙酸乙酯、醋
酸丁酯、乙酸丁酯、酯化) 203
190. 脂肪和肥皂(甘油酯、软脂、
硬脂、液脂、蜜析、甘油、硝
化甘油)..... 204
191. 油的硬化(硬化油)..... 205
192. 脂肪的水解(硬脂酸、司替令、
油酸、甘油)..... 206

第二十七章 碳水化合物..... 208

193. 蔗糖(红糖、冰糖、焦糖、轉化
糖、糖蜜)..... 208
194. 异糖物..... 209
195. 麦芽糖和乳糖(飴糖、糊精) 209
196. 葡萄糖(菲林溶液)..... 210
197. 果糖..... 211
198. 淀粉(面筋、糊精)..... 212
199. 纖維素(药水棉花、纖維二糖、
絲光紗)..... 213
200. 浆..... 213

201. 人造絲(粘膠法、賽璐玢、玻
璃紙)..... 214
202. 硝化纖維素(硝酸纖維素、火
棉、可溶硝棉、棉膠)..... 215
203. 賽璐珞..... 216
204. 噴漆..... 216
205. 醋酸纖維素(耐)..... 217
206. 碳水化合物(單糖类、二糖类、多
糖类)..... 217

第二十八章 营养素和維生素..... 219

207. 营养素..... 219
208. 蛋白質和氨基酸(氨酸、酪素、
調味粉)..... 219
209. 維生素(維他命、維生素A、維
生素B、維生素B₁、硫胺、

維生素B₂、維生素G、菸酸
酸、維生素B₆、叶酸、維生
素C、抗坏血酸、維生素D、
維生素E、維生素K、維生
素P、檸檬皮素、芦丁).... 221

第二十九章 生物硷、鞣质、烯萜属和抗生素..... 225

- | | |
|---|--|
| <p>210. 生物硷(植物硷 吗啡、金雞納硷、金雞納霜、奎宁、嗎啡、海洛因、麻黄硷、麻黄素、咖啡硷、咖啡因、茶硷、古柯硷、可卡因、菸硷、尼可丁、颠茄硷、阿托品、吐根硷、依米丁)..... 225</p> <p>211. 鞣质(丹宁、鞣酸、丹宁酸)..... 226</p> <p>212. 烯萜属(檸檬油精、松油精、</p> | <p>松节油、樟腦、龙腦、冰片、薄荷腦)..... 226</p> <p>213. 橡膠(橡皮、戊二烯、聚合、硫化、硬橡膠)..... 227</p> <p>214. 人造橡膠(氯丁二烯橡膠、苯乙烯合丁二烯橡膠)..... 228</p> <p>215. 抗生素(青霉素、链霉素、金霉素、链霉素、氯霉素、金霉素) 229</p> |
|---|--|

第三十章 原子的構造、周期表和放射性元素..... 231

- | | |
|---|--|
| <p>216. 原子構造大意(电子、質子、中子、原子核、原子序数、氦)..... 231</p> <p>217. 原子質量和同位素 232</p> <p>218. 价电子和化学变化(电子的跨用)..... 233</p> <p>219. 周期表(周期、类、族、过渡元素、</p> | <p>轉移元素、希土族元素)..... 234</p> <p>220. 放射性元素(鐳、放射性、甲射线、乙射线、丙射线、鐳錠、鐳、湿青鈾矿、鈾鈾鈾矿、原子裂变)..... 236</p> <p>221. 原子能(回旋加速器、連鎖反应)..... 237</p> |
|---|--|

原子量表..... 240

附編..... 241

实验化学应有的常識..... 241	本書各实验应用仪器單..... 246
--------------------	---------------------

化学实验的初步手术..... 244	本書各实验应备药品單..... 247
--------------------	---------------------

名詞索引..... 249

封面: 元素周期律发现人, 周期表創造人——俄国大科学家門捷列夫(1834~1907)

第一章

总論

1. 化学究竟是什么？ 世上的物質千变万化，无时无刻不在变化着，科学家把这些变化分成两大类：例如水結冰，水化成水汽（水蒸汽），电灯絲发光，只改变表面的情况，内部的質地或成分并不改变，而且容易恢复原狀，象冰一融化，水汽一冷下来，都是水，电一停电灯就沒有光，而灯絲还是灯絲，这类变化叫做**物理变化**。此外如煤炭燃燒，食物消化，用糯米做酒，不但改变了性狀，并且改变了成分，又不易恢复成原来的物質，这类变化叫做**化学变化**。

化学就是研討各种化学变化的一种科学。 化学的范围很广，象研討物質的来源、成分、性質、制法和用处等等，都是化学里面的事情。

2. 化学的重要性 人們日常生活，現在倚靠化学或化学变化的地方很多，在飲食方面，象醬油、味精、醋、汽水等，都是根据化学的方法制造的，而五谷、蔬菜等的生長，食物在体内的消化，却都是天然的化学变化。 在衣着方面，象人造絲、染衣服的染料等，在房屋方面，象水泥、石灰、磚瓦、油漆、鋼条等，在車舟方面，象做机器和輪盤的鋼鉄、車胎橡皮等，还有日用的肥皂、牙膏、墨水、紙張、瓷器、电木器、賽璐珞物品等等，沒有一样不是用化学的法子做成的，而做衣服的絲、棉、羊毛等，造房屋和車舟用的木

头等,和做许许多多日用品的基本原料,则都是由天然的化学变化而生成的。

此外,象治病用的各种新药,农业上用的肥田粉和杀虫药,工厂里用的各种化学原料,军事上用的各种火药、炸药等,都得根据化学原理来制造,可见化学或化学变化对于保健、生产、建设和国防,也都是很有关系的,总之,化学的用处是说不尽的,它的重要性也就可想而知了。

3. 物质和物质的三态 世上各种东西,象桌子、椅子、玻璃瓶、铁钉子,它们都有一定的形状的,这叫做**物体**。物体里面所含的质地或质料,便是**物质**,象桌子和椅子上的木材,玻璃瓶里的玻璃,钉子上的铁,都算是物质。我们说到一种物质,意思就着重在这质料上,不问它是成为什么形状的物体。化学便是专门讨论各种物质的。

物质有三种体态,即**固体、液体和气体**。象木、玻璃、铁等,它们在平常的温度下,不论是成为什么样子的一块或一种物体,不加人工去改它,自己总是不会改变形状的,这都是固体物质。象水、油、酒精等,它们能流动,自己没有一定的形状,常随着容器的样子来改变,总是在容器内下部,这都是液体物质。此外,象空气、水汽等,很容易飞散和流动,形状和体积常常在变动着,在密闭的容器里总是充满了容积的全部,这便是气体物质。

大多数物质的体态,常因温度的升降而发生变化;温度升高常能使固体物质成液体,液体变成气体,温度降低则使气体变成液体,液体变成固体。凡固体变为液体,象冰化成水,叫做**熔化**。液体变成气体,象水变成水汽,叫做**蒸发**;液体受热到一定的温

度,里面生出許多汽泡,蒸发得很快,这現象特称**沸腾**。凡气体变为液体,象水汽結成水,叫做**凝結**。液体变为固体,象水凍成冰,叫做**凝固**。

4. 物質的性質 不論什么物質,都有一定的性質。象鉄是灰白色固体,很坚硬(硬度大),能抽成細絲(延性强),能打成薄片(展性强),在空气里能生鏽,这是鉄的几种性質。食鹽是白色固体,能溶解在水中,能从水里結成正方形的粒子出来(这現象叫做**結晶**,这种有規則的形狀的粒子叫**結晶体**,简称**晶体**),有咸味,这是食鹽的几种性質。

性質有物理性和化学性的分別。象物質的体态、結晶形狀、顏色、臭、味、硬度、延性、展性、溶解性、热到什么溫度熔化(熔点)、热到什么溫度沸騰(沸点)、会不会傳导电流,这都是**物理性**。物質在空气里能不能燃燒、在空气里会不会发生什么化学变化、加热时会不会发生化学变化、能和其他什么物質发生化学变化,这都是**化学性**;象上面說的鉄在空气里能生鏽,这就是鉄的一种化学性,因为生鏽也是化学变化。

各种物質的性質,有相同的地方,也有不同的地方。不同的物質,总有不同的性質。例如面粉和石灰都是白顏色的粉末,这是相同的性質;可是石灰遇到水能发热,面粉却沒有这个性質;面粉放在水里煮一煮,便成为漿糊,再遇到碘酒,能生出藍顏色来,石灰就沒有这些性質。在化学上常利用各不相同的性質,来鑑別各种物質,例如要辨別石灰和面粉,就可利用上面說的不同性質来試驗。

5. 密度和比重 物質有輕有重。科学上常把物質每單位体



图 1
一公撮的大小

积內所有的質量来表示它輕重的情形，这質量的数字叫做密度。密度也是物質的一种物理性。对于固体和液体物質，常把它們 1 公撮(立方公分^{*}，也称立方厘米，西文称 cc.)大小重多少公分(也叫做克)作为密度，例如鉄每公撮重 7.8 公分，鉄的密度便是 7.8，水每公撮重 1 公分，水的密度便是

1。关于气体，因为它 1 公撮太輕，常把 1 公升(1000 公撮)重的公分数目作为密度。公升現簡称为升。公撮現又称为毫升。

固体和液体物質的比重，就是这物質的密度与水的密度之比。因为水密度是 1，所以固体和液体的比重与密度数目是相同的，例如：

$$\frac{7.8 \text{ (鉄的密度)}}{1 \text{ (水的密度)}} = 7.8 \text{ (鉄的比重)}$$

气体的比重数目，常是与空气相比得来，那末和密度的数目就不相同了。

习 題

1-1 問下列各变化哪个是物理变化？哪个是化学变化？

- (1) 鹽或糖溶解在水里。
- (2) 土壤里生出五谷来。
- (3) 火藥的爆炸。

* 立方公分里面的公分是長度單位，图 1 的各边就是 1 公分長，其余的公分(克)都是重量單位，1 公分合 2 分 7 厘弱。1 公撮并不一定是立方形，不过它的大小是等于 1 立方公分罢了。