

中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本

# 普通化學

下 冊

Н. Л. Г Л И Н К А 著  
哈爾濱工業大學化學教研室譯



商 務 印 書 館

中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本



# 普 通 化 學

下 冊

H. Л. 格 琳 卡 著  
哈爾濱工業大學化學教研室譯

商 務 印 書 館

本書係根據 1949 年蘇聯國營化學出版社 (Государственное Научно-Техническое издательство химической литературы) 出版的格琳卡(Н. Л. Глинка)著“普通化學”(Общая химия)第四版譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校非化學系用教科書。

參加本書下冊翻譯和校對工作的為哈爾濱工業大學化學教研室貝有為、常紹淑、于元甫、石桐、余健、朱國璋、利建強、周定、陸建培、趙明瑜、蕭滌凡、盧國璋等同志。

## 普 通 化 學 下 冊

哈爾濱工業大學化學教研室譯

---

★版權所有★

商 務 印 書 館 出 版  
上海河南中路二一號

中 國 國 書 發 行 公 司 發 行

商 務 印 書 館 北 京 廠 印 刷  
(58326 B)

---

1953 年 1 月初版 1953 年 4 月 3 版  
印數 25,001—35,000 定價 ¥ 20,000

## 中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將繼續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

## 中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將繼續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

## 下 册 目 次

### 第十三章 空氣 惰性氣體 .....1

96. 大氣的組成 97. 空氣的物理性質 98. 惰性氣體

### 第十四章 鹵素 .....9

99. 鹵素的通性 100. 自然界中的鹵素 101. 鹵素的物理性質 102. 鹵素的化學性質 103. 鹵素的製備和用途 104. 吸附 105. 鹵素與氫的化合物 106. 鹵素的含氧化合物 107. 氧化還原反應方程式的確定

### 第十五章 氧族 .....39

108. 氧族的通性 109. 氧 110. 臭氧 111. 氧化物及其水化物 112. 過氧化氫 113. 自然界的硫及其製備 114. 硫的性質及用途 115. 硫化氫 116. 金屬的硫化物 117. 亞硫酸酐與亞硫酸 118. 硫代硫酸 119. 硫酐 120. 硫酸 121. 焦硫酸 122. 硫酸的工業製備 123. 過硫酸 124. 催化作用 125. 硫與鹵素的化合物 126. 碲和硒

### 第十六章 氮族 .....81

127. 氮族的通性 128. 自然界中的氮, 它的製備及性質 129. 氮 130. 銨鹽 131. 氮與銨鹽的用途 132. 氮的工業製備 133. 胼與胼氮酸 134. 氧化亞氮 135. 一氧化氮 136. 二氧化氮 137. 硝酸 138. 亞硝酸 139. 自然界中氮的循環 140. 自然界中的磷, 它的製備和性質 141. 磷與氮及鹵素的化合物 142. 磷的氧化物和酸 143. 砷 144. 銻 145. 鉍

### 第十七章 碳族 .....121

146. 碳族的通性 147. 自然界中的碳 148. 有機化合物 149. 碳的同素異性體 150. 碳的化學性質, 碳化物 151. 碳與氮的化合物 152. 矽

酞及碳酸 153. 一氧化碳 154. 碳與硫、氮及氫的化合物 155. 熱化學  
156. 燃料及其種類 157. 氣體燃料 158. 自然界中碳的循環 159. 自  
自然界中的矽，它的製備和性質 160. 矽酞或矽石 161. 矽酸及其鹽類  
162. 玻璃 163. 陶瓷 164. 水泥 165. 物質的晶態和膠態 166. 分散  
系 167. 膠體微粒的組成 168. 膠體溶液的製備 169. 膠體溶液的穩定  
性 170. 凝聚作用 171. 親液和憎液膠體 172. 膠凍的形成

## 第十八章 週期律的發展 .....192

173. 元素的原子序數 174. 波爾學說在週期律發展中的作用 175. 元素  
性質與其原子構造的關係 176. 波爾-湯姆遜週期系 177. 放射性元素  
178. 放射性元素衰變原理 179. 放射系 180. 放射性元素在週期系中的  
分佈，同位素 181. 非放射性元素的同位素

## 第十九章 金屬的通性 .....216

182. 金屬的物理性質 183. 金屬的化學性質 184. 原電池 185. 金屬  
的溶解電解壓和標準電勢 186. 金屬的腐蝕 187. 從礦石冶煉金屬  
188. 電解 189. 電解定律 190. 合金

## 第二十章 週期系第一族 .....252

191. 碱金屬的通性 192. 在自然界中碱金屬 193. 碱金屬的製備及性質  
194. 鈉 195. 鉀 196. 銅副族的通性 197. 銅 198. 銀 199. 攝影  
術 200. 金

## 第二十一章 絡合物的生成原理 .....278

201. 絡合物的構造 202. 結晶水化物和重鹽是絡合物 203. 絡離子中配  
位羣的空間排列 204. 副價 205. 決定絡離子的形成的力的性質

## 第二十二章 週期系第二族 .....290

206. 碱土金屬族的一般特性 207. 鈹 208. 鎂 209. 鈣 210. 鋇  
211. 銻 212. 鋇 213. 汞

第二十三章 週期系第三族 .....308

214. 第三族主副族的一般特性 215. 硼 216. 硼的化合物 217. 鋁  
218. 鋁副族 219. 銦副族的一般特性

第二十四章 週期系第四及第五族金屬 .....320

220. 銻副族的通性 221. 銻 222. 錫 223. 鉛 224. 鉛蓄電池 225.  
鈦副族的通性 226. 鈮副族的通性

第二十五章 週期系第六及第七族金屬 .....335

227. 鉻 228. 鉻與鎢 229. 鈷 230. 錳

第二十六章 週期系第八族 .....349

231. 自然界中的鐵 232. 鐵的冶煉 233. 鐵的性質及其化合物 234. 鈷  
235. 鎳 236. 鉑族金屬的通性 237. 鉑 238. 鈱和鈳

第二十七章 原子核 .....368

239. 原子核的複雜性及其人工裂變 240. 中子與正子的發現 241. 原子  
核學說 242. 原子核的結合能, 質量虧損 243. 人工放射性 244. 越鈾  
元素 245. 原子內能應用的問題

附 錄 .....386

元素表 穩定元素的同位素 放射性元素的蛻變 人名對照表 國際原子量



# 普通化學

## 第十三章 空氣 惰性氣體

96. 大氣的組成 空氣是很多氣體的混合物。除了組成空氣主要部份的氧和氮而外，在空氣裏還有少量的、直到十九世紀末才發現的所謂惰性氣體，以及碳酸氣和水蒸汽。除上述氣體外，空氣還含有或多或少的灰塵和一些偶然性的雜質。

氧、氮和惰性氣體被看做是空氣的固定組成部份，因為在實際上可以認為它們在空氣中的含量到處都是一樣的。相反地，碳酸氣、水蒸汽和灰塵的含量則可能隨不同的情況而改變。

碳酸氣在自然界中由於木柴和煤炭的燃燒、動物的呼吸、各種物質的腐爛等而產生。在大工業中心，工廠裏燃燒巨量的燃料，所以進入大氣中的碳酸氣特別多。地球上某些地方，碳酸氣由於火山活動的作用放入到空氣中，同樣地，它也能從地下放出。

雖然碳酸氣是這樣不斷地進入到大氣中去，但是由於植物的生存活動，以及碳酸氣在水中相當大的溶解度，它在空氣中的含量是相當穩定的，平均約為 0.03%。

水蒸汽在空氣中的含量，是有各種各樣情形的。它是空氣中最易變動的部份。它的含量變動於百分之幾到百分之點幾之間，這種變動隨着地球上的部位，尤其是溫度而決定。溫度愈高，空氣中含的蒸汽也愈多。因此冬天空氣中含的濕氣一般比夏天為少。

懸在空氣中的灰塵主要是由組成地殼的無機物質的微粒、炭粒、植物的花粉、以及很多不同的微生物所組成。灰塵在空氣中的含量是非常易變的：冬天少，夏天多。下過雨之後，空氣就變得清潔一些，因為雨滴將灰塵和細菌帶走了。

最後，空氣中的偶然性雜質（這種偶然性雜質是帶地方性的）是指下列各種物質而言：有機物遺骸腐爛後生成的硫化氫、氨、煅燒硫化礦和燃燒含硫的煤而生成的二氧化硫、空氣中放電後生成的氧化氮等等。這些雜質在空氣中通常含量很少，同時溶解在雨水中而不斷地從空氣中除去。

如果我們只考慮氧、氮和惰性氣體，忽視其他的物質，那麼可以用下列數字來表示空氣的組成。

空氣的組成

第24表

| 組 成 部 份 | 百 分 含 量 |      |
|---------|---------|------|
|         | 體 積     | 重 量  |
| 氮       | 78.16   | 75.5 |
| 氧       | 20.9    | 23.2 |
| 惰性氣體    | 0.94    | 1.3  |

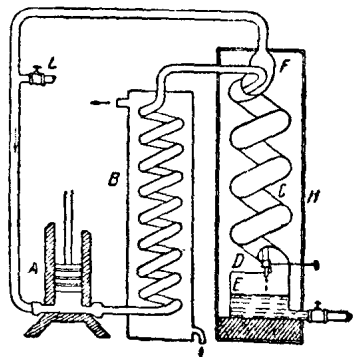
97. 空氣的物理性質 不含灰塵、碳酸氣和水蒸氣的潔淨空氣是完全無色、透明、沒有臭味的。潔淨的空氣在  $0^{\circ}$  和 760 毫米壓力時 1 升重 1.293 克。溫度低於  $-140^{\circ}$  而壓力約 40 大氣壓時，空氣凝結成為無色透明的液體，此液體約在  $-190^{\circ}$  時開始沸騰。

現在液態空氣的製備並不特別困難，在工廠內大規模的生產着。製備液態空氣的機器中最著名的是林得機。林得機的構造原理是：當被強烈地壓縮了的空氣膨脹時，溫度發生劇烈的低降，每減輕一個大氣壓，溫度的降低幾乎達到  $0.25^{\circ}$ 。例如，如果被壓縮到 200 大氣壓的空

氣迅速膨脹到 1 大氣壓，則它的溫度降低  $50^{\circ}$ 。在林得機當中很巧妙地利用着這種溫度的降低以預先冷却壓縮空氣中新加入的部份。再讓它膨脹得更厲害一些。幾次地重複這個操作，最後可以達到使空氣開始變為液體的低溫。

林得機的裝置如第 85 圖所示。

壓縮器 A 藉活塞之助將通過活栓 L 將進入機器的空氣壓縮至 200 大氣壓，由壓縮所產生的熱，在冷却器 B 內被流水所吸收。壓縮空氣由冷却器進入位於絕緣箱 K 內的蛇形管 C 中，它由二根內外相套的很長的螺旋狀曲管做成。空氣沿裏面的蛇形管直到活栓 D，活栓 D 立即打開，將空氣放入器皿 E 內，使之膨脹至正常壓力。



第 85 圖 林得機。

被這樣冷却下來的空氣沿着蛇形管的外管回到壓縮器內，同時沿路冷却迎面來的新進入的壓縮空氣。當活栓 D 第二次打開時，就有被先前一部份壓縮空氣所已事先冷却了的空氣進到器皿裏來。因此，在膨脹以後它的溫度比先前一部份空氣通過時更為低些，同樣，它使後來的一部份空氣劇烈冷却下來。這樣的循環一直繼續到空氣在蛇形管的內管中變成了液體，流入器皿 E 內。壓縮一經開始以後，過程便是繼續不斷的。

還有其他壓縮氣體的方法。卡比察 (П. Л. Капица) 院士所設計的新的製備液態空氣的裝置，獲得了特別重要的意義。

在這種裝置中，低溫是由空氣在特殊設計的渦輪機器 (турбодетандер) 內膨脹而得到的，後者是作用於壓縮空氣的機器，空氣的膨脹供給了需要的冷效應。

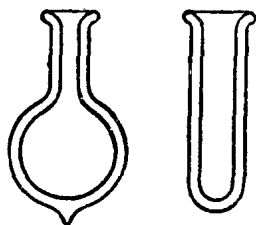
直接由機器製得的液態空氣通常是混濁的，因為其中浮有二氧化碳、冰和其他雜質。這些都很容易用過濾的方法經過濾紙分離出來。

雖然溫度非常低 (常壓下接近  $-190^{\circ}$ )，但液態空氣可以在開口的雙壁玻璃器皿內可保存相當長的時間。器壁中間的空氣由抽氣機抽空。壁間的“真空”是最好的絕熱體，因此外面的熱傳給液態空氣非常緩慢。

爲了更減弱從外面來的熱流，在器壁內部鍍銀。這種器皿叫做寶安瓶（第86圖）。

在液態空氣中，酒精、乙醚以及許多氣體很容易變爲固體。例如使二氧化碳通入液態空氣，它便生成像雪一樣白的雪花。將汞投入液態空氣中，它就變成硬的、有展性的金屬。

許多物質經過液態空氣的冷卻，完全改變了它的性質。譬如，鋅和錫變得很脆，很容易變成粉末，鉛製的鈴也能敲出清脆的聲音，而凍過後的橡皮球，如果扔到地上，則像玻璃一樣碎爲粉末。



第 86 圖 寶安瓶。

因爲氧的沸點（ $-183^{\circ}$ ）比氮的沸點（ $-196^{\circ}$ ）高，所以氧比氮容易變爲液體。因此，液態空氣比大氣裏的空氣含有更多的氧（註）。儲藏的時候，由於氮的揮發，液態空氣中氧更增多了。

把將熄的小木片投入液態空氣中，像在純氧中一樣，它明亮地燃起來；燒紅了的鋼筆尖，在液態空氣中燃燒，放出眩目的光來。

液態空氣在現在被大量的製造着，因爲用分級蒸餾的方法從其中可取得氮和氧而應用在工業上。

98. 惰性氣體 在上世紀末以前，人們認爲空氣只是由氧和氮所組成。但是在1894年英國一位物理學家雷萊注意到從空氣中製得的氮的比重總是比從它的化合物中製得的純氮要大一些。前者1升重1.2572克，而後者1升重1.2505克。雷萊的發現引起了化學教授萊姆賽的興趣，他認爲重量的差殊是由於氮中混有某種更重的氣體雜質。兩位科學家都着手研究大氣中的氮。爲了從當中分離出假定的氣體，萊姆賽利用了氮氣在燃燒時與鎂化合生成  $Mg_3N_2$  的能力。多次地將空

（註）液態空氣的組成大概可用下列數目表示：氧54%，氮44%，惰性氣體2%。

氮中的氮通過盛有熾熱的鎂的管中，萊姆賽在剩餘氣體中得到少量並不與上述金屬化合的重氣體。雷萊用了另外的方法。他將電火花作用於氮和氧的混合物。在這種情況下，氮與氧化合為氧化氮  $\text{NO}$ ，然後變為二氧化氮  $\text{NO}_2$ ；後者用鹼液去吸收（反應參考§135）。結果，他也從氮中分出少量的氣體，這種氣體在電火花作用時也不和氧化合。

這樣，在空氣中便發現了新的、在當時還不知道的氣體，命名為氬。

氬  $\text{Ar}$  是無色氣體，約比空氣重  $1\frac{1}{2}$  倍：在標準狀況下 1 升氬重 1.7809 克。氬的原子量為 39.944。在化學方面，氬的性質是完全不活潑的，它的名稱即源於此（氬，拉丁語意為不活動的）。它在任何情況下不與任何元素化合。

發現氬以後，萊姆賽和特拉維爾斯在空氣中還發現了四個氣體元素：氦  $\text{He}$ 、氖  $\text{Ne}$ 、氪  $\text{Kr}$ 、氙  $\text{Xe}$ ，當然，它們在空氣中的含量都是很微少的。和氬一起它們都叫做惰性氣體，因為它們和氬一樣沒有和其他元素發生反應的能力。與此相關連的，惰性氣體還有一個特點，就是：它們的分子僅由一個原子所組成，換句話說，它們的原子也不能結合起來成分子。

關於惰性氣體，除了上述元素而外，還有一個在研究放射性變化時發現的元素氡  $\text{Rn}$  有時也叫做射氣或鐳射氣，在大氣中顯然是不含有的。

惰性氣體是門德雷也夫週期系中每個週期最後一個元素，它們一起形成週期系中所謂零族。除氬而外，它們原子的外層上都含有 8 個電子，這 8 個電子形成一個非常穩定的系統。同樣，外殼由兩個電子組成的氦也是穩定的（第25表）。因此惰性氣體的原子沒有付出和吸收電子的傾向。

惰 性 氣 體

第25表

| 元 素 名 稱 | 符 號 | 原 子 量  | 原 子 序 數 | 各 層 電 子 的 分 佈 |   |    |    |    |   |
|---------|-----|--------|---------|---------------|---|----|----|----|---|
| 氦.....  | He  | 4.003  | 2       | 2             |   |    |    |    |   |
| 氖.....  | Ne  | 20.183 | 10      | 2             | 8 |    |    |    |   |
| 氬.....  | Ar  | 39.944 | 18      | 2             | 8 | 8  |    |    |   |
| 氪.....  | Kr  | 83.7   | 36      | 2             | 8 | 18 | 8  |    |   |
| 氙.....  | Xe  | 131.3  | 54      | 2             | 8 | 18 | 18 | 8  |   |
| 氡.....  | Rn  | 222    | 86      | 2             | 8 | 18 | 32 | 18 | 8 |

因為惰性氣體不和任何元素化合，它們的原子量便不能用 § 20 所述的一般的方法去測定。為了求得它們的原子量，採用了完全另外的純物理方法，這種方法以測定分子中的原子數目為基礎。

按照氣體動力論，氣體在定壓時的熱容量( $C_p$ )和定積時的熱容量( $C_v$ )之比，對於所有單原子的蒸氣和氣體應該等於 1.67：

$$\frac{C_p}{C_v} = 1.67.$$

事實上，水銀蒸氣的這一比值的測定所得數值為 1.67，而水銀蒸氣的分子，則可以用別的方法證明是由一個原子所組成的。

隨着分子中原子數目的增加，則  $C_p/C_v$  的比值減少。對於雙原子氣體來講，其值等於 1.41，對於三原子氣體來講，為 1.31。熱容量之比，可以很簡單地從聲音在該氣體中傳播速度的值計算出來，其值等於： $v = \sqrt{\frac{p}{d} \times \gamma}$ ，其中  $p$  為氣體壓力， $d$  為它的密度，而  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ 。聲音的速度也不難測得：按物理書上所敘述的昆德方法，總共僅利用了幾個立方厘米的氣體。

這樣，測出該簡單氣體的  $C_p/C_v$  之比值，我們可以知道它的分子由幾個原子所組成。

用這個方法求得，惰性氣體的分子是由一個原子所組成，因而它們的分子量等於它們的原子量。

惰性氣體的物理性質，以及它們在空氣中的含量，列於第26表中。

第26表

| 性 質                         | 氦 He   | 氖 Ne   | 氬 Ar   | 氪 Kr   | 氙 Xe    | 氡 Rn |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|------|
| 1 升重量(克).....               | 0.178  | 0.899  | 1.78   | 3.71   | 5.85    | 9.96 |
| 熔點(°C) .....                | -272   | -248.6 | -190   | -157   | -111.5  | -71  |
| 沸點(°C) .....                | -268.8 | -245.9 | -185.8 | -151.7 | -106.9  | -62  |
| 在 1000 體積的空氣中<br>大約的含量..... | 0.005  | 0.018  | 9.323  | 0.001  | 0.00008 | —    |

從表中可以看出，原子量和原子序數愈小，則惰性氣體的熔點和沸點就愈低。沸點最低的是氦，最高的是氡。

根據沸點的不同，可以將惰性氣體互相分開。

所有惰性氣體結晶成等軸晶系，形成面心立方格子(見第53圖)。

雖然惰性氣體不與其他元素起反應，但是在低溫時，惰性氣體的分子可以和水分子結合，同時得到水化物形式的不穩定化合物。這種水化物的生成，是因為受水的強極性分子所發生的電力的影響，惰性氣體的非極性分子也被極化，其中產生感應偶極，因此它們也吸引水的分子。

惰性氣體的原子量愈高，它們的水化物愈穩定。對氦和氖而言，一般還沒有能得到水化物。氬的水化物是最穩定的，不過在 0°C 時只有在增高壓力的情況下 (1.45 大氣壓) 才能存在。水化物的準確組成還沒有求得，大概它們含有六個水分子。

惰性氣體中最有趣的是氡。它的發現歷史，可以作為科學的權能、以及科學在研究自然時所用方法的光輝範例。氡最初是在 1868 年被羅啓也爾在研究大氣的光譜和太陽的紅焰時所發現的。在這些光譜中，羅啓也爾發覺明顯的黃線，這個黃線在當時地球上已經發現的元素光譜中，還沒有遇到過。這種線的存在，說明在太陽上還有一個新的、地球上還不知道的元素存在；為了紀念太陽，便命名為氡。經過 30 年以後萊姆賽和特拉維爾斯在燃燒稀有的克理甫礦石 (cleveite) 時得到

一種氣體，和羅啓也夫發現的氦完全相同。因此，氦在太陽上的發現遠比在地球上的發現為早。

除氫外，氦是所有氣體中最輕的。它比空氣輕七倍多。

很長一段時間，氦一直是唯一的不能凝結為液體的氣體。最後，在1908年，荷蘭物理學家康梅林格·奧涅斯終於將氦變為液體；此液體在 $-268.8^{\circ}\text{C}$ 時沸騰。在蒸發液體氦時康梅林格·奧涅斯得到了有史以來的最低溫度，僅比絕對零度高十分之幾度。

在1926年克卓姆首先得到固態的氦。固態氦為透明物質，在26大氣壓力下， $-272^{\circ}\text{C}$ 時熔化。

在地球上不單是大氣中有氦。同時也有大量的氦在某些地方從地殼中與所謂‘天然氣’（各種可燃氣的混合物）一道放出來。在美國，天然氣中氦的含量，有時達到2%。許多礦泉的水也放出氦。

由於氦很輕和不活潑，所以在航空上應用它來代替氫，以充填氣球和飛艇。雖然氦比氫重2倍，但是它的浮力只比氫少8%。與氫相比，氦的主要優點在於它不會燃燒。因此，用氦代替氫時，消滅了一切着火或者爆炸的危險。不過氦的製備較困難，因而仍然阻礙着它被廣泛的採用。

其他的惰性氣體中，有實際用途的是氬和氙。氬，由於它的不活潑和很弱的傳熱性，所以用它和氮的混合物充填電燈泡。裝在廣告管裏的氬，能射出蔚藍色的光輝。氙也用來充填廣告管，它發出燦爛的橙紅色的光。除此而外，氙氣管在電氣工業上用作為整流器、減壓器、以及其他的用途。



## 第十四章 鹵素

第 27 表

| 元 素 名 稱 | 符 號 | 原 子 量  | 原子序數 | 各 層 電 子 之 分 佈 |   |    |    |   |
|---------|-----|--------|------|---------------|---|----|----|---|
| 氫       | F   | 19.00  | 9    | 2             | 7 |    |    |   |
| 氯       | Cl  | 35.457 | 17   | 2             | 8 | 7  |    |   |
| 溴       | Br  | 79.916 | 35   | 2             | 8 | 18 | 7  |   |
| 碘       | I   | 126.92 | 53   | 2             | 8 | 18 | 18 | 7 |

99. 鹵素的通性 元素氟、氯、溴、碘稱為鹵素，位於週期系的第七族內，且構成這一族的主副族(註)。**‘鹵素’**這個名稱，按其字義來說是“成鹽族”，因為它們能直接與金屬化合而生成典型鹽類，例如 NaCl。

所有鹵素原子的外層都有七個電子。因此，它們特別容易再吸收一個電子而成負一價的離子，這就說明了它們是典型的非金屬(與 § 47 比較)。因此鹵素的負價為 1。鹵素也能給出電子，並且其最大的正價顯然地應是 7。可是就目前所知，只有氯與碘能達到這最大的價數。溴的最高價為 5，而氟僅為一價。

鹵素給出電子比它吸收電子要難得多，在這種情況下生成的物質(鹵素的氧化物)一般地比那些由帶負電荷鹵素組成的化合物顯得較不穩定。

最外電子層構造的相同，使得鹵素相互之間有很多相同之點，這表現在它們的化學性質上，同樣地也表現在由它們組成的化合物的類型及性質上。但是鹵素間所有這些共同點也有着質的差別。我們將不是

(註) 用人工方法製造的第 85 元素——砹也屬於這一族。