

龔昂雲編著

無機化學工業原料

世界書局印行

無機化學工業原料

編輯例言

1. 本書供作職業學校之教本，及從事化學工業者參考之用。
2. 本書就各種無機化學工業原料之成分、性質、製法及用途分別敘述。所選材料皆偏重於技術方面而為現時所普遍採用者。至理論方面之材料則概從簡略。
3. 本書於每項材料之下，分別附以註釋或說明，惟其範圍僅以足夠供讀本書時參考之用。讀者倘需要更詳盡之知識，則須另閱專書。
4. 本書所用之化學名詞，皆以部頒之命名原則為準。
5. 本書分章分節，每節內討論之材料，皆用小標題標明；並用大小字體分別其性質之輕重。
6. 本書各節皆附摘要及問題，以供讀者複習之助。
7. 關於有機化學工業之原料，另刊專書，亦由世界書局出版。
8. 本書匆促付梓，謬誤之處知所難免，讀者倘蒙指正，不勝歡迎。

無機化學工業原料

目 次

第一章 總論	1
概論——動物界之原料——植物界之原料——礦物界之原料——空 氣及水——廢物利用——本書之範圍 本章摘要 問題	
第二章 空氣及水	7
第一節 空氣及稀有氣體	7
概論——空氣之成分——空氣之性質——空氣之清潔法——液態空 氣——氫，氦及氖 本節摘要 問題	
第二節 水	12
概論——水之所在——水之性質——軟水與硬水——工業用水—— 工業用水之清潔法 本節摘要 問題	
第三章 非金屬元素及其化合物	20
第一節 非金屬元素	20
概論——氧——臭氧——氮——氫——氯——鹵族元素——碳—— 硫——磷——砷——碲——矽 本節摘要 問題	
第二節 非金屬元素之化合物	47
概論——氫與氧之化合物——氮之氧化物——氯——氫氧化銨—— 硝酸——氯之氧化物——氯化氫——鹽酸——次氯酸——氯酸—— 過氯酸——氯化銨——氫之化合物——溴之化合物——碘之化合物	

——硫之化合物——硫之氧化物——硫酸——硫之化合物——硫之
 氧化物——亞硫酸——硫酸——發煙硫酸——硫化氫——二硫化碳
 ——磷之化合物——砷之化合物——碲之化合物——矽之化合物
 ——矽酸——碳化矽 本節摘要 問題

第四章 金屬元素及其化合物.....87

第一節 金屬及其合金..... 87

概論——鈉——鉀——鈣——鎂——鋁——鎳——錳——銅——鋅
 ——鉛——錫——銻——銻——鐵——錒——鈷——錳——鉻——鉻——
 汞——銅——銀——金——鉑——鈾——鉬 本節摘要 問題

第二節 金屬元素之化合物..... 119

概論——鈉之化合物——鉀之化合物——鈣之化合物——鎂之化
 合物——鋁之化合物——鎂之化合物——錳之化合物——銅之化
 合物——鉛之化合物——錫之化合物——銻之化合物——銻之化
 合物——鐵之化合物——錒之化合物——鈷之化合物——錳之化
 合物——鉻之化合物——汞之化合物——銅之化合物——銀之化
 合物——金之化合物——鉑之化合物——鈾之化合物——鉬之化
 合物 本節摘要 問題

無機化學工業原料

第一章 總論

概論 化學工業之原料，大都屬於天然資源，舉凡動植礦三界以及空氣與水無不應有盡有，此外以其他化學製品、半製品、副產物或利用廢物以充原料者亦甚多。原料為化學工業之命脈，故在創辦化學工業之前，必須加以精密之考慮。其最重要之條件，為來源與價格二項。原料之來源以本國出產為原則，其產量必須豐富，足夠長期供應該項化學工業之消耗。原料若非就地可得，則亦須求其採運便利者方為有利。近年利用空氣與水為原料之化學工業①勃興，即因空氣與水到處皆有，取用不竭，且幾可不費代價故也。其次原料之來源即已豐富，尚須求其價格之低廉。此點亦仍與運輸及需求有關；即運輸便利者，其費用較小；而需求有多少時，其市況即有上落。故經營化學工業者，在考慮其原料時，不可不就原料之運銷問題同時亦加以考慮。此外原料之品質足以影響於製品之生產，故其適用與否自宜先行決定，以免日後發生困難。近年化學工業之學理與技術日趨進步；利用廢物以製成有價值之製品，已所在多有，②故此後對於目前無用之物，將來或皆能成為有利之原料，可斷言也。

①如固定空氣中之氮以製合成氨及合成硝酸，及電解水以得氫氣與氧氣是。

②德國資源缺乏，故利用廢物之工業，亦以德國為最盛。

動物界之原料 動物之肌肉，不論爲獸肉、禽肉、魚肉以及貝介之肉，皆可用以製成罐頭食物。獸類之皮可以鞣製成革，就中最重要者爲牛皮，依鞣製方法之不同，可得種種皮革，以充各種用途，^①故爲一重要之工業原料。由動物之皮骨及廢物又可以提煉皮膠；加以精製，即成白明膠，其用途亦廣。^②動物之毛爲毛織物之主要原料，其中以羊毛爲主，而豬毛及兔毛等亦皆爲重要之工業原料，需要相當之化學工作加以精煉。動物之脂肪及蠟亦爲重要之工業原料。脂肪之重要者如豚脂、牛脂及魚肝油^③等，除供工業用途外，大都充食用。蠟之重要者如蜜蠟及白蠟^④等，大都用爲工業之原料。此外將動物之骨煨燒成炭即稱骨炭，工業上用作重要之脫色劑；^⑤若煨燒成灰，則可供肥料及其他用途。以上種種皆屬於有機化學工業方面，另詳於有機化學工業原料一書。

植物界之原料 植物界之原料，亦皆屬於有機化學工業方面，範圍極廣。植物之纖維，不但用以紡織棉布，且爲紙、人造絲及賽璐珞等之主要原料。^⑥植物之根、莖或果實中所含之澱粉質，如米麥

①如鞋底革及皮帶革等。

②皮膠及白明膠大多用作其他化學工業之原料。

③通常爲鱈魚之肝油，供食用。至魚油（鱈魚及鯊魚等）及鯊油則多用於硬化油工業。

④爲白蠟蟲之分泌物，我國四川等省皆產之。

⑤製糖工業中常重用之。

⑥將木材用機械方法製成之木漿，多供造紙用，用化學方法製成之木漿多供製人造絲等之用。

等爲人類主要之食糧，馬鈴薯、甘藷等則爲澱粉、糊精、飴糖等澱粉工業及酒精工業之原料。至於甘蔗及甜菜二種則又爲製糖工業之主要原料，普通之砂糖，即由此二種原料製成。①植物之果實多供食用或製罐頭食物，而若干含油之種子，則爲油脂工業之主要原料，範圍較動物界之油脂更廣，其重要者如豆油、菜油、花生油、椰子油、棉子油、亞麻仁油、蓖麻子油及桐油等，或供食用，或充種種工業用途，如製造肥皂、油漆、油氈、油布、硬化油及脂酸等。近來橡膠及其製品之工業頗爲發達，其原料即爲橡樹之乳汁。②舉凡日常生活以及文化國防等所需之橡膠製品，無不由此造成。至其他樹脂之重要者，如松脂及阿拉伯樹膠等，在塗料及其他有機工業中之用途亦皆甚廣。又芳香油等有芳香成分之物質亦多得之於植物，如由玫瑰花可採製玫瑰油，由檸檬之果皮可採製檸檬油，由薄荷之莖葉，可採製薄荷油及薄荷腦，由樟腦之根、莖及葉可採製樟腦油及樟腦等，種類極多，大都爲香料及醫藥上之主要原料。惟因天然產者其價較昂，故近年頗多用人工合成③耳。總之，人類之衣食住行幾無不需要植物界之原料，人類乃直接及間接賴植物而得生存與繁榮，洵非虛語也。

礦物界之原料 無機化學工業之原料，以屬於礦物界者爲最

①由甘蔗製成者稱爲甘蔗糖，由甜菜製成者稱爲甜菜糖。

②係將乳汁收集後用醋酸或蠟醛使其凝固，即成生橡皮。將生橡皮使其硫化，即可製成各種商品。

③係由煤膏中提取芳香族化合物，再經化學方法配製而成。其成分較天然產者爲簡單，價值亦較廉，故此種合成香料頗有取天然香料而代之之勢。

多，如各種金屬礦石爲冶金工業之主要原料。此種礦石以含金屬量愈多者爲愈佳，故在用作冶金原料之前，必須確定金屬之含量，^①擇其產量多而價值低者方爲有利。冶金工業以外之用礦物爲原料者，如玻璃及琺瑯工業等以砂石及石灰石等爲原料，水泥以石灰石及黏土爲原料，陶瓷器及磚瓦工業則以黏土爲主要原料等。此外礦物界之原料，用之於有機化學工業者亦甚多，其中以煤及石油爲最重要。煤除作燃料外，又爲煤氣工業及焦炭工業之主要原料，而此種工業之副產物即煤焦油則又爲人造染料^②及其他多種有機化學工業之主要原料。至石油經分餾後，可得汽油、燈油、潤滑油、石蠟、礦脂及石油瀝青等種種物品，不但爲工業上之重要原料，且在國防上亦殊重要也。

空氣及水 一切化學工業幾皆與空氣及水有直接或間接之關係。例如硫酸工業需要空氣中之氧氣，氮之固定工業則需空氣中之氮氣。^③至於化學變化中須有水參加或製品中亦含水分者其例甚多，而一切化學工業中用水作爲媒介物，但不參加化學變化者，尤屬不可勝數。故知空氣與水實爲一切化學工業之重要原料。地球上無論何處皆有空氣與水存在，可以取用不竭，且不需巨大之代價，^④

^①例如鐵礦中至少須含鐵30—35%，始可直接用以冶鐵。惟金礦因金之價值甚昂，故如含金量僅百萬分之五，亦可供煉金之用。

^②礦物顏料皆以礦物爲原料而製成，但在有機化學工業如油漆等亦常需用之。

^③現時工業上所用之氧與氮，皆將空氣壓縮後分離而得，通常裝於鋼筒中出售，以供各種用途。

^④僅於空氣之精製及水之清潔須有相當代價而已。

故近年以空氣與水爲原料之化學工業盛極一時，將來之發展尙方興未艾也。

廢物利用 宇宙間之萬物皆有其特殊之用途，故通常所謂廢物實係未能利用之物質。近世化學之學理與技術日新月異，資源缺乏之國家，乃競事於廢物利用之方法，因之昔日視爲廢物者，今乃成化學工業之重要原料。例如煤焦油^㉑在七十年前幾皆視爲廢物，但在今日則爲染料、醫藥、照相材料、香料、防腐劑及火藥等化學工業之主要原料。肥皂廠之廢液昔日亦視爲廢物，棄之不顧，但在今日則爲提取甘油之主要原料矣。再如製糖工業中之糖蜜及蔗渣，在昔亦爲廢物，但今日可用糖蜜以製酒精，而蔗渣則爲糖廠之重要燃料；若使其黏結之後，更可用作建築材料焉。至如煙草廢屑可提菸鹼，^㉒洗羊毛之液可收回羊毛脂，^㉓大理石屑可製人造大理石，及食鹽之苦滷^㉔可提鎂、鉀、碘等亦皆爲廢物利用之著者。惟廢物利用之意義，實不止利用廢物而已，若干工業有因利用廢物而得並行發展者，如由肥皂廢液以提甘油即其一例。又有原爲廢物，而轉成獨立存在之主要工業者，如由煤焦油以提煉染料等亦即其例。故經營化學工業者，當同時顧及副產物及廢物之利用，以盡其利，此爲化學工業之特徵，亦化學工業者之職責也。

㉑係將煤乾餾而得，爲多種碳氫之混合物。

㉒俗名尼可丁(Nicotin)，性劇毒，可爲殺蟲劑之原料。

㉓爲附着於羊毛上之蠟，用於膏藥及香妝品中。

㉔鹽滷中所含主要之物質爲氯化鎂($MgCl_2$)，工業上用電解法由氯化鎂而得

鐵。

本書之範圍 化學工業原料之範圍既廣，為便宜計常分為無機及有機二大類。本書專論無機化學工業之原料；其屬於有機化學工業之原料，則另有有機化學工業原料一書，亦由世界書局出版。

本章摘要

動物界之原料 包括食品、皮革、毛織、脂肪及肥料等工業。

植物界之原料 包括纖維、澱粉、酒精、製糖、油脂、橡膠、樹脂及香料等工業。

礦物界之原料 包括冶金、玻璃、琺瑯、水泥、陶瓷器及磚瓦等無機化學工業以及煤及石油為原料之有機化學工業。

空氣及水 為一切化學工業之重要原料。

廢物利用 利用廢物，但若干工業有因利用廢物而得並行發展，及原為廢物而轉成獨立之主要工業者。

問題

1. 試述化學工業所用原料之數個要件。
2. 試就動物界中直接或間接之原料列表區別之。
3. 人類之衣食住行及文化國防等工業皆需植物界之原料，試列表以明之。
4. 試列表以明無機及有機化學工業所需礦物界之各種原料。
5. 舉例說明水為一切化學工業之重要原料。
6. 試述廢物利用之涵義。

第二章 空氣及水

第一節 空氣及稀有氣體

概論 前節曾言空氣及水爲一切化學工業之重要原料，乃因空氣及水不但直接或間接參加化學變化，且因其所含之各成分又爲多種化學工業之原料也。地面上空氣與水幾於無處無之，可以取用不竭，且不需巨大之代價，與一般化學工業原料之有限制者迥然不同。故在敘述各種化學工業原料之前，先就空氣及水之性狀及用作原料時應行注意之點作一簡略之研究。本節研究空氣及數種稀有氣體。

空氣之成分 包圍於地面之混合氣體稱爲大氣，尋常所稱之空氣，乃指大氣之一部分而言。自然界中不絕有水分之蒸發及碳酸氣^①等氣體之生成，而逸散於空氣中。然空氣之固定成分，大致不變。^②曠野中之乾燥空氣，每100體積中約含氧(O_2)21體積，氮(N_2)78體積，氫(A)0.94體積，碳酸氣(CO_2)0.04體積，及氦(He)，氖(Ne)，氬(Kr)，氙(Xe)等稀有氣體微量。都市中之空氣，每混入硫化氫(H_2S)，二氧化硫(SO_2)及塵埃等。但此種差異對於全部空氣之組成並無影響。空氣中雖含多種氣體，但不成化合狀態，故空氣爲混合物而非化合物。

①大多由燃燒及動植物呼吸作用所放出。

②空氣中所含之雜質對於整個大氣之影響甚小，且大氣不絕流動，故其固定之成分能保持不變。

空氣之性質 空氣為無色，無臭，無味之氣體，略能溶解於水，在常溫及常壓下，水 100 體積，約能溶解空氣 2 體積。其 1 升之重為 1.2928 克。空氣既有重量，故其各部分皆保有一定之壓力，是稱氣壓。在高山上空氣較稀，故氣壓較小；● 在地面上空氣較密，故氣壓較大。尋常在海面上之氣壓，每平方厘米平均為 1033.6 克，或每平方吋 15 磅。若用氣壓計● 量之，其水銀柱之高為 760 毫米，或 30 吋，是即稱為標準氣壓或 1 氣壓。我人生活於此氣海之中，所以不覺受壓者，即因體內亦保有相當壓力之故。

空氣之清潔法 空氣為一切生物所必需，故人類之居室，必須注意通風，● 以得新鮮之空氣。在化學反應中所需之空氣，大都無特加清潔之必要，惟有時欲得乾燥而純潔之空氣，在實驗室中常用氯化鈣(CaCl_2)或濃硫酸等吸水劑以除去水分，用棒狀苛性鈉以除二氧化碳(CO_2)，而用焦煤以除所含之塵埃。在工業上可以空氣液化工業及硫酸工業中所用清潔之法為模式。空氣液化工業所需之空氣必極純淨，若有水分及碳酸氣存在，必將影響於其製品，且其機械有生障礙之虞。故在機械裝置中常使空氣先進入冷卻塔(內部

● 在離地 10 英里處之空氣壓力僅 1.6 厘米或 3.2 吋，再上則壓力更低，惟溫度變常為 -55°C ，故稱為同溫層。

● 氣壓計(Barometer)為測量大氣壓力之儀器，藉此並可知氣候之變化。氣壓降低為有風雨之徵，氣壓升高為晴朗之兆。

● 通常室之上部及底部皆裝通風口，使室內之熱空氣由上部之風口流出，室外之新鮮空氣則由底部之風口流入。較完備之裝置，係將空氣用淋水法加以洗滌，經乾燥後乃送入室內。

亦有置氯化鈣者)，使水分凝縮⑤而被吸收。至空氣中之碳酸氣，則大都在液化之前先行除去。通常用苛性鈉液吸收在常壓或高壓下之空氣，或在常壓下使空氣通過石灰或石灰與苛性鈉之混合物，皆得除去所含之碳酸氣。硫酸工業中所用清潔氣體⑥方法，大致為將熱氣體用硫酸洗滌，俟溫度降低，乃導入填充焦煤之濾過箱，以除淨其所含之微細灰塵及酸霧，最後再導入除塵室中以除塵埃及行熱交換之工作。以上種種方法究以何者為宜，要在審察情形運用學理與技術，加以決定。

液態空氣 空氣在低溫時加以約200氣壓之壓力，⑦即可使其變成液態，是稱為液態空氣 (Liquid air)。使空氣液化之主要作用為將空氣壓縮，乃使其經過各部，以除去熱及不純物質，而進入膨脹室中，因膨脹室中之氣壓較低，故壓縮氣體隨即膨脹，同時吸收多量之熱，⑧而回至空氣室中。依此繼續壓縮膨脹，終使空氣變成液態，現時空氣液化裝置之主要者有林得 (Linde) 式及克勞德 (Claude) 式。林得式為最先之發明，⑨係使200氣壓⑩下之空氣，經冷凍

⑤亦稱乾燥器 (Desiccator)。器中凝縮之水可時時開活門抽出之。

⑥硫酸工業之第一步為將黃鐵礦燃燒，使其所含之硫與空氣中之氧化合而成二氧化硫 (SO_2)。在此所謂清潔氣體之法，即指清潔二氧化硫而言。經清潔後，原含於空氣中之雜質，當然亦一併除去。

⑦欲使空氣液化，施以極大壓力之外，並須冷至極低之溫度，液化之裝置都根據此原理。

⑧氣體在壓縮時能放熱，而膨脹時能吸熱。

⑨液態空氣係於1823年由法拉第 (Faraday) 氏最先製得，但至1830年由林得首先完成工業化之裝置。

⑩現時之林得機先由200氣壓降至1氣壓而膨脹，最後使其膨脹而為1氣壓。

裝置以降低其溫度，然後自由膨脹而液化之。最近之林得機則多用氪冷凍機，以預冷進入之空氣。克勞德式為林得式之改良，所用之壓力為30-40 氣壓，所需之馬力亦較少，與林得式比較實各具有優點。此外更有若干改良之裝置，其原理則大都相同。①

液態空氣為淡藍色之液體，係以氧與氮為主要成分之混合物。近時如高溫爐之燃燒，硫酸之製造及氮之氧化等所需純粹之氧，及空中氮固定法中所需之氮，大多取給於液態空氣，② 故液態空氣之製造，近已日臻重要。

液態空氣可在杜瓦瓶(Dewar flask) ③ 中保存相當時期，以供極端冷卻及凍結之用。現時在外國市場中已可購得液態空氣之商品。

氫，氦及氖 空氣中除含氧、氮等氣體，尚含氩(A. Argon)，氦(He, Helium)，氖(Ne, Neon)，氪(Kr, Krypton)及氙(Xe, Xenon)五種稀有氣體。其中除氩佔全容積之0.94% 外，其餘四種合計不過0.002%。若就工業方面而言，則氫氩二種氣體，不但含量極微，且性質亦不甚明瞭，故在此僅就氦、氖及氙敘述之。

1. 氦 為空氣中含最多之一種稀有氣體。故工業上常以空氣為取氦之原料。④ 氦之沸點為 -185.7°C ，介於氧與氮之沸點之間，

① 大多為改變氣壓，使所需之馬力盡量減低。

② 即利用空氣中所含氦與氩之沸點不同(氦為 -182.9°C ，氩為 -185.7°C)，使二者分離而得。

③ 係夾層之玻璃，二層中間抽成真空，故液態空氣在瓶中不致因傳熱而蒸發。現時通行之熱水瓶即根據此瓶之構造原理。

④ 氦合成油中之稀氣氣體，含氦達3.9%，故亦可為取氦之原料。此外石灰氮製造爐中之氣體中亦含有氦。

取氬之法，即藉林得或克勞德式液化機械，將空氣液化，然後利用其沸點之不同，使其分離而得。^①此氣無色，無味無臭，性較氮更不活潑，其重要用途為填充白熱電燈泡，以防止燈絲因氧化而損壞，但燈絲之溫度卻能由 2100°C ，升至 2500°C ，故燈光更明。惟現時充氬之燈泡，僅限於100伏特，30至100瓦特之小型，且通常多為氬84%，氮16%之混合氣體。^②

2. 氦 氦在空氣中僅含微量，^③在石油井及天然煤氣井中則含之較多。氦為最難液化之氣體，^④故工業上多由天然煤氣井中取得。此氣亦為無色，無味，無臭，質甚輕（比重0.1380）僅次於氫氣。性不活潑，不易燃燒，^⑤故多用以灌充飛艇之氣囊。現時全世界之產量，以美國為冠，其他各國亦多仰給之。

3. 氖 氖為次於氦之低沸點（ -245.9°C ）元素，通常亦由液態空氣分離而得。^⑥此氣亦為無色，無味，無臭，若以數厘米之壓力封入玻璃管內，而於兩電極給以數萬伏特之電壓，則氖即呈強烈之紅色光輝，故近年在都市中多以氖作為廣告燈^⑦之用。

①稀有氣體為1894年英人Rayleigh及Ramsay所發見，當時即係將空氣液化後分離而得。

②單獨用氬，燈絲間易生弧光，故現多用混合氣體。

③氦之沸點為攝氏零下 269.22° ，故最難液化。

④氬與氦依89:14之比混合，亦不起爆發。

⑤最初分出之氣體含氬50%，氮20%，氫30%，此時即可充氬之用途。

⑦俗稱年紅燈。年紅燈除用氖以發紅光外，用氬能發黃色，氙發青白色，氪發黃紅色，氡發弱紫色，用氬與汞之蒸氣則發藍色。

本節摘要

空氣之成分 含氧、氮、稀有氣體及碳酸氣、水蒸氣等。

空氣之性質 無色，無味，無臭之氣體，略溶於水，每升重1.2928克，故有壓力。在海面上每平方厘米為1033.6克，是稱一氣壓。

空氣之清潔法 實驗室法用氯化鈣或濃硫酸以除水分，用苛性鈉以除碳酸氣，用焦煤以除塵埃。工業上除依上法以除水分及碳酸氣外，通常再用濾過箱及除塵室。

液態空氣 將空氣加以高壓及低溫，使成液態。液化之裝置有林得式及克勞德式等。液態空氣為取氧與氮之主要來源。

氫、氮及氬 氫由液態空氣取得，供充電燈泡用；氮自石油井及天然煤氣井取得，供充飛艇用；氬亦由液態空氣取得，供廣告燈用。

問、題

1. 何以知空氣為混合物而非化合物？
2. 氣壓與汽壓有何不同？
3. 試設計作一除去空氣中所含雜質之裝置。
4. 液態空氣何以成為取氧與氮之主要來源？
5. 試述氫、氮及氬之主要用途。

第二節 水

概論 水為人生不可一日或缺之物，蓋水除用作飲料外，亦為

一切化學工業之重要原料。其著者，如將水電解可得氧氫二氣，此二者皆為工業上之重要原料也。將焦煤灼熱以水蒸氣通入則可得水煤氣，此又為工業上之重要燃料也。又如將食鹽水電解，可得氯氣、氫氣與氫氧化鈉，此乃用水為媒介物以製造重要工業原料之例，與前二者之以水為直接原料者稍有不同。但工業上以水為媒介物之例極多，即物質之精製或分離等，皆需要水為媒介。且工業上所用之水，即不直接參加化學反應，而水質之適宜與否，輒能影響工業之成敗。猶如不潔之飲料水，足以影響人體之健康。故不論為飲料水或工業用水，皆當注意水質之是否適宜，以免招致不良之結果。

水之所在 液態之水為日常習見之物，佔地球表面約七分之五，其成氣狀者滿布於天空之中，稱為水蒸氣；雲霧雨露概由此種水蒸氣凝縮而成。其成固態者，經年封蓋於高山之頂及南北極。此外土壤中及生物體內皆含相當量之水，故自然界中若無水，則一切皆將不能存在也。

水之性質 水由氫2分與氧1分化合而成。純粹者為無臭無味之液體，少量無色，多量則呈深藍色。在 4°C 時，水1立方厘米之重為1克。在標準氣壓下，冰點為 0°C ，沸點為 100°C 。倘壓力增大，則沸點增高；壓力減小，則沸點降低。水在 0°C 結冰，至 100°C

●水之百分組成為氧重約 $\frac{8}{9}$ ，氫重約 $\frac{1}{9}$ ，其容積合成為氫2容積與氧1容積合成水2容積。

●最近發現密度較普通水為大之重水，其冰點不為 0°C ，沸點亦不為 100°C 。現時在歐美已可購得其商品，以供試驗之用。