

初級中學課本

化 学

上 册

浙江省中小学教材編輯委员会編

浙 江 教 育 出 版 社

目 录

緒言 (1)

第一章 水 (4)

第一节 物質和物質的性質 (4)

第二节 自然界里的水 (6)

第三节 水在生产上的应用 (7)

第四节 混和物和純淨物質 (10)

第五节 物質的提純法 (13)

第六节 水的淨化 (21)

第七节 物質由分子構成 (24)

第八节 水的組成 (27)

第九节 原子 原子量 (28)

第十节 分解反应 (30)

第十一节 化学現象和物理現象 (32)

第十二节 物質不灭定律 (35)

第十三节 原子——分子論 (38)

第二章 氧 空气 (43)

第一节 氧气的性質和用途 (43)

第二节 化合反应 氧化反应 (49)

第三 (50)

| | | |
|-----|-------------|--------|
| 第四節 | 氧氣的制法 | (53) |
| 第五節 | 空氣的成分和空氣的利用 | (56) |
| 第六節 | 自然界里的氧 | (59) |

第三章 元素 分子式 化學方程式 (61)

| | | |
|-----|------------|--------|
| 第一節 | 元素 | (61) |
| 第二節 | 元素符號 | (65) |
| 第三節 | 分子式 分子量 | (67) |
| 第四節 | 化學方程式 | (71) |
| 第五節 | 氫氣的性質 | (75) |
| 第六節 | 氫氣的制法 置換反應 | (78) |
| 第七節 | 化合價 | (82) |

第四章 溶液 (87)

| | | |
|-----|--------------|--------|
| 第一節 | 溶液 懸濁液 乳濁液 | (87) |
| 第二節 | 固體在水里的溶解性 | (89) |
| 1. | 固體在水里的溶解度 | (90) |
| 2. | 溶解度與溫度的關係 | (91) |
| 3. | 物質的結晶 | (92) |
| 4. | 用結晶法來提純物質 | (94) |
| 第三節 | 液體和氣體在水里的溶解性 | (96) |
| 第四節 | 溶液的濃度 百分比濃度 | (96) |

第五章 氯和硫 (100)

| | |
|-----|------------------|
| 一、氯 | (100) |
| 第一節 | 氯氣的性質和用途 (100) |

| | |
|------------------------------|---------|
| 第二节 氯的化合物..... | (103) |
| 1. 氯化氢和盐酸..... | (103) |
| 2. 氯化钠..... | (106) |
| 3. 漂白粉..... | (109) |
| 4. 六六六..... | (109) |
| 5. 滴滴涕..... | (110) |
| 6. 一六〇五..... | (111) |
| 二、硫..... | (112) |
| 第一节 硫的性质和用途..... | (112) |
| 第二节 硫的制取..... | (113) |
| 第三节 硫的化合物..... | (117) |
| 1. 二氧化硫..... | (117) |
| 2. 硫酸..... | (118) |
| a. 硫酸的制法(用黄铁矿制造硫酸的基本原理)..... | (118) |
| b. 硫酸性质和用途..... | (120) |
| c. 我国硫酸工业发展的情况..... | (122) |
| 3. 硫酸盐..... | (122) |
| a. 石膏..... | (122) |
| b. 硫酸亚铁..... | (123) |
| 第六章 氮和磷..... | (125) |
| 一、氮..... | (125) |
| 第一节 氮气的性质和用途..... | (125) |
| 第二节 氮的化合物..... | (125) |
| 第三节 化学肥料——氮肥..... | (127) |
| 第四节 氮在自然界里的循环..... | (128) |

| | |
|----------------------|---------|
| 二、磷..... | (130) |
| 第一节 磷的两种單質..... | (130) |
| 第二节 磷肥..... | (131) |
| 第三节 几种化学肥料的簡單鑑別..... | (132) |
| 第四节 土法制造化学肥料..... | (133) |

学生实验

| | |
|-------------------------|---------|
| 一、学生实验应该注意的事項..... | (136) |
| 二、装备仪器前的一些准备工作..... | (138) |
| 实验 1 粗鹽的提純..... | (140) |
| 实验 2 制取蒸餾水..... | (142) |
| 实验 3 制取氧气和認識氧气的性質..... | (144) |
| 实验 4 制取氫气和認識氫气的性質..... | (147) |
| 实验 5 制备一定的百分比濃度的溶液..... | (150) |
| 实验 6 漂白粉的实验..... | (151) |
| 实验 7 石灰硫黃混合剂的配制..... | (153) |
| 实验 8 几种化学肥料的鑑別..... | (154) |
| 实验 9 肥料对植物生長的实验..... | (154) |
| 附录 两种比重計度數比較表..... | (155) |

緒 言

現在我們開始學習化學了。

化學與物理學、生物學等科學都屬於自然科學。人類在生產過程中，不斷跟自然界進行鬥爭，改造自然物質適合於生產及生活上的需要。經過長期的生產鬥爭逐步地掌握了自然界各種變化的規律，自然科學就在這種基礎上創立和發展起來的。自然科學的創立和發展又促進了生產的發展。

化學研究的對象是組成生物界與無生物界的物質以及一些物質轉變成另一些物質的規律。例如化學研究了鐵礦石、鑄鐵和鋼的性質，並發現了鐵礦石煉成鑄鐵，鑄鐵煉成鋼的規律。

學習並掌握了化學知識，認識到一些物質變化成另外一些物質的規律，是有很大的實際意義的。因為掌握這一些規律的知識就可以預見物質的變化，控制物質的變化，從而利用物質的變化來製造人們在生產上及日常生活里所需要的各種各樣的物品。

把鐵礦石冶煉成鐵和鋼就成為製造各種工農業生產工具所不可缺少的原材料。空氣中的氮氣能制得許多種優良的肥料，保證農業生產的不斷躍進。大量儲藏在地下的煤和地面上取之不盡的水和空氣經過處理會變成美觀耐用的織物、色彩鮮艷的染料、堅韌的橡膠。從過去被認為廢物的深山野生植物中可以提煉出淀粉、纖維、油類、香料。此外與工農業生產、國防事業、人民生活密切相關的有色金屬、石油、炸藥、藥物等等東西，都要應用化學的

知識来生产的，总之在我們的生产和生活中，化学都起了重大作用。正象偉大的俄罗斯科学家罗蒙諾索夫曾說过的：“化学把它的手广泛地伸入到人类的事业里”。

我国正处在一天等于廿年的偉大历史时代，为了迅速提高全国人民物質文化生活水平，为了加强社会主义陣营的力量，确保世界和平，党和毛主席提出了“鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义”的总路綫，提出了在十五年或更短的时间內在鋼鉄和主要工业产品产量上赶上和超过英国，农业單位面积产量超过最先进資本主义国家的号召。和帝国主义比速度、爭時間，这样我們就必需要迅速地生产出大量工业上急需的原材料，象鋼鉄、有色金属、橡膠、水泥，生产出大量的肥料、織物，提高农民的生活水平，解决人民的穿衣吃飯問題。我們要讓化学更好地更快地为建設社会主义而服务。

由于長期的封建統治与帝国主义压迫，我們过去的工农业基础是薄弱的，生产水平是不高的。如鋼的产量在解放以前最高年产量只有92.2万吨。在国民經济恢复阶段及第一个五年計划期間我們的生产水平在迅速提高，1957年鋼的年产量达到532万吨，其他产品也大大增長。但比起世界上一些先进的国家我們还是落后的。我們的技术力量也还缺乏。但这一些困难并沒有也不可能阻止我們前进，我們的工农业生产事业正以排山倒海之势迅速前进着，各种各样的工厂——其中也包括大量的化学工厂，在全国各地星罗棋布、遍地开花。劳动人民从事生产中有許多关于化学方面的发明創造，这些都进一步丰富和发展了化学知識。

最近发展的事实完全証明“事在人为”，在党的领导下，在社会主义制度的优越保証下，在苏联及其他兄弟国家大力援助下我国的化学工业正与其他生产事业一样迅速前进，我們的化学肥

料在1962年年产量就可以超过资本主义国家中产量最高的美国。

在我国化学正被运用来进行伟大的社会主义建设事业，用来满足人民不断增长的物质生活和文化生活的需要，化学知识正逐步被劳动人民掌握成为巨大的物质力量。

在资本主义国家化学的成就被资本家用来剥削劳动人民以榨取最大利润，被侵略集团用来进行战争准备。

正因为化学的创造和发展是来自生产，今天广大的劳动人民又在应用化学的方法创造大量物质财富。因此我们学习化学的目的，就是为了发展生产服务，为祖国的社会主义事业。在学习方法上也只有与生产实际紧密联系起来，在勤工俭学中学习化学，在与工农结合中学习化学，才能真正的学到有用的知识，也只有这样我们才能把知识掌握得更好。下面即将开始化学知识的学习，你将在学习中掌握到许多物质变化的规律以及它们在具体生产中的应用知识。在学习中你将得到使嗅大自然，改变大自然的本领。你将有能力在祖国社会主义建设的技术革命中成为一个推动力量。当然学习也可能碰到一些困难的，但是对于一个有决心充分运用祖国资源使其为社会主义出力的人来讲，这一些困难算得什么呢？

为着将来更好的献身社会主义建设事业而学好化学吧！

第一章 水

第一節 物質和物質的性質

我們生活在大自然里。在我們的周圍，有着許許多多東西，這些東西都有一定的形狀和大小。自然界里的一切東西都叫做物體。書、練習本、桌子、黑板、燒瓶、燒杯、試管、抽水機、拖拉機和發電機等等都是物體。這些物體由什麼材料做成的呢？我們知道書和練習本是由紙做成的；桌子和黑板是由木材做成的；燒瓶、燒杯和試管是由玻璃做成的；抽水機、拖拉機和發電機是由鐵、鋼、銅等做成的。做成各種物體的材料，叫做物質。自然界里的一切物體都是由物質構成的。紙、木材、玻璃、鐵、鋼、銅、水、食鹽、粘土等等都是物質。物質的種類很多，現在知道的已經有一百萬種以上。

世界上存在着的各種不同的物質，那末我們用什麼方法來認識和辨別它們呢？讓我們先來認識水吧。水在通常情況下是一種沒有顏色、沒有氣味、沒有味道、透明的液體，在攝氏100度沸騰，攝氏零度結冰。我們根據顏色、氣味、味道、狀態、沸點、冰點等等特征就很容易認識它。

物質所具有的特征叫做物質的性質。

顏色、光澤、氣味、味道、狀態、比重、沸點、熔點、溶解性以及可燃性等都是物質的性質。

我們可以根据物質的性質來辨別各種物質。根據味道可以辨別糖和食鹽，根據顏色可以辨別銅和鐵，根據光澤可以辨別銀和鉛，根據氣味和可燃性可以辨別水和汽油。但是許多物質在某些性質上是相似的。例如，糖和甘油的味道都是甜的；石灰和淀粉的顏色都是白的；酒精和汽油都是可以燃燒的。因此要正確地辨別一種物質，單憑它的一二種性質是辨別不出來的。

研究物質的性質時，首先應注意它在通常狀況下處於什麼狀態（固態、液態、氣態），它的外觀怎樣。

物質的性質有些是可以單憑我們的器官而直接感覺到的。象顏色、氣味、味道等等。但在研究物質時，必須十分小心。許多物質是有毒的，所以對於未知的物質，切勿任意用嘗味道的方法來辨認。吸入某些氣體也可能損害健康，甚至危害生命，所以吸入未知的氣體時也必須謹慎（圖1）。許多物質對人類的皮膚有傷害作用，所以不要直接用手去接觸。

要正確而可靠的認識物質的性質，單憑我們器官的直接感覺是不夠的。我們必須依靠儀器的幫助。例如：如果沒有天平或其他稱重的儀器，就不能測定某種物質比另一種物質重多少；如果沒有溫度計，就不能測定某種物質的熔化的溫度。

要測定某種液體的沸點，可用圖2的那種裝置。燒瓶里放入少量要加以測定的液體，瓶口用雙孔塞塞緊，一孔里插入溫度計，并使溫度計的水銀球靠近液面；另一孔里插一根導管，用作液體受熱所生蒸氣的出口。



圖1 嗅氣體的方法
小心地用手扇動，使少量氣體飄近鼻孔。

把燒瓶緩緩加熱，注意溫度計內水銀柱指示的度數。开始时水銀柱不斷升高，但是液体沸騰時，水銀柱就停止不動了。如果所研究的液体是純淨物質，那末溫度計內的水銀柱所指示的度數在液体沸騰的整個過程中始終不變。例如，如果燒瓶內沸騰的是純淨的水，那末溫度計上指示的度數一定是 100°C ，这就測得水的沸點。如果燒瓶內沸騰的是純淨的酒精，那末溫度計上指示的度數一定是 78°C 。这正是純淨酒精的沸點。用儀器來測定物質的性質，對於正確而可靠地辨認各種物質是十分重要的。

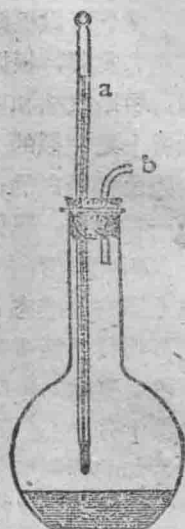


圖 2 測定液体沸點的裝置

- a. 溫度計，溫度計的水銀柱所指示的度數就是液体的沸點。
 b. 液体受熱時產生的蒸氣的出口。

習 題

1. 打稻機和自行車各由哪些物質做成的？
2. 什麼叫做物質的性質？說出水、玻璃和鐵的性質。
3. 你根據什麼性質來辨別下面的物質：
 (1) 鐵和銅 (2) 酒精和汽油 (3) 白糖和精鹽
4. 根據你對草木灰(鉍肥)的觀察和研究，指出它具有哪些性質？

第二節 自然界里的水

水是最普遍的一種物質，它廣泛地以不同狀態分布在地球表

面上。成液体或固体状态的水，大量地存在于海、湖、河中，約占地球表面积的百分之七十以上。空气中有水蒸汽。它們在自然界里循环着。

在自然界里，改变地球表面外形最重要的原因，是由于水的巨大机械作用的緣故。它破坏着山嶺，使有些地方形成平原和谷地，在另一些地方而形成冲积土。由于水的溶解作用，岩石和矿物不断地被破坏，同时也会发生化学反应而生成另一些岩石和矿物。

土壤和矿物中都含有水。动植物体内含水更多。动物体内含水約75%，許多植物含水还要多，有些蔬菜例如黄瓜含水达95%之多。

在化学实验室，測定土壤和动植物内部所含水份的多少，通常是用干燥箱使物质干燥的方法来測定的。因为物质中的水份在温度达 100°C 或更高时能充分蒸发。物质在干燥箱中一直烘到它的重量不再减少为止，求出干燥前后重量之差，这就是物质中水份的含量。

水对于动植物生命的关系很大。水把营养物质溶解了，使营养物质有可能被动植物细胞所吸收。因此，我們可以說沒有水就沒有生命。

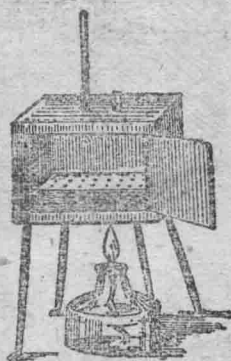


图3 干燥箱

第三節 水在生產上的应用

除了人天天要喝水，要吃水煮过的东西，要用水洗物品等用处外，水在工农业生产上起着巨大的作用。

水广泛地用在动力工业上，水电站就是利用水来发电的（图4）。水力发电可以节省燃料，而能供给巨量廉价的电力。目前本省建立了许多中小型的水电站，如黄坛口水电站已经发电了，使取之不尽的天然水应用到生产上为人类造福。使水在蒸气锅炉里变成蒸气，水蒸气推动蒸气机或蒸气轮机，就可以得到动力。火车和轮船就是利用这种动力推动前进。

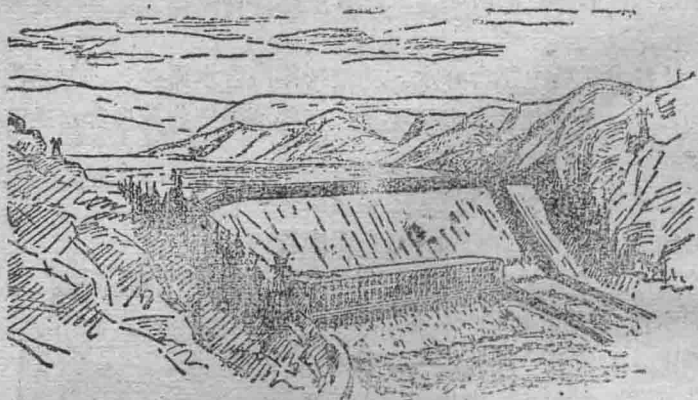


图4. 水电站

在建筑上，水被用来调制水泥和沙的混和物。这种混和物用来粘合砖块和石头。

农业上用水来灌溉田地（图5所示的是利用电力和机械来灌溉的人工降雨设备）。植物如果没有水，这对于植物的生长和产量的提高影响很大。兴修水利灌溉田地，使无水旱地内的作物能重新获得水份保证农产品的丰收。水还可以制备各种防治农作物病虫害的药剂和溶液。

水在化学工业上的用途很大，许多物质都是先使它溶解在水

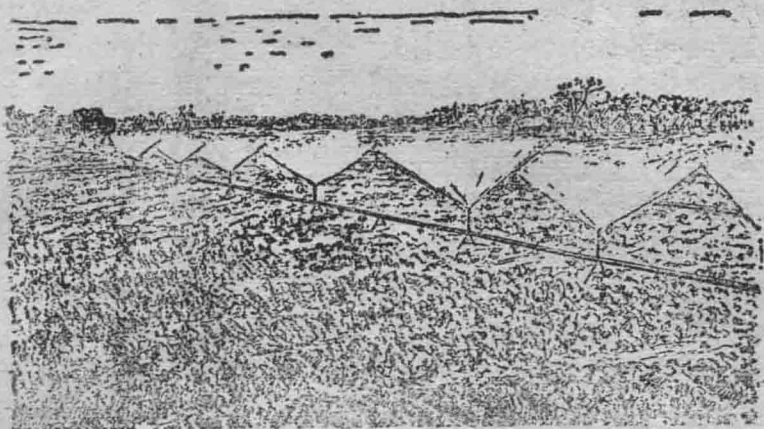


图5. 上海市郊国营华漕农场的人工降雨设备

里，再使它们进行作用的。在这种条件下进行作用所需要的时间就大大地减少了。

氯化氢溶解在水里生成盐酸。三氧化硫和水反应生成硫酸。食盐溶解在水里能用来制造烧碱。

水还可以用来制取氧气和氢气。

水蒸气和灼热的碳作用，能生成可以燃烧的气体，这种气体叫水煤气，可以作燃料。

海水是一种不纯净的水，从海水中可以取得人类必需的产品，如食盐等等。

化学工业上还用水来加热物质或使物质冷却。例如，可以利用水蒸气来加热溶液，使溶液蒸发，制取晶体。冷水可以用来使冷凝器里的气体或蒸气冷却（图6）。

上面的事例充分地说明了水在国民经济上具有多么重大的意义。但是象水这样巨大的自然力，如果控制不好，会给人类带来

严重的灾害。例如，我国的黄河是古今中外著名的一条灾害性河流，几千年来由于泛滥、决口和改道，它夺去了无数的生命和财产。我国人民对这条河流作了长时期的艰苦斗争，但是，只有在伟大的社会主义社会中，我们才能根治黄河的水害和开发黄河水利为人民谋福利。黄河将要供给我们巨大的电力，灌溉亿万亩农田，这一条最不易驯服的河流将转变而成为人民幸福的泉源。

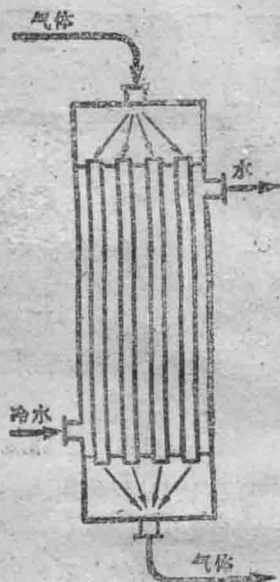


图6 工业上所用的冷却器

習 題

1. 试述自然界里的水存在的情况。
2. 水对于动植物生命的关系怎样？
3. 为什么湿的马铃薯会生长，会腐烂，干的马铃薯却能长时间储藏，没有变化？
4. 说出你所知道的关于水在工业、农业上的用途。

第四節 混和物和純淨物質

天然水总是含有杂质的。因为当水流过地面时，它能带走不

溶于水的物质。如砂，泥土，植物残体，沟渠污物中的细菌，以及动植物体排泄出来的污物。当水渗透过不同地层时，它便溶解了这些地层里的一些矿物质并且也能把它们带走。雨水虽然是天然水中比较纯净的一种，但也含有飘浮在空气中的灰尘和微生物等杂质。由于水所经过的地方不同，水中所含的杂质亦是不同。在我们周围的许多种物质中，有些是几种物质混在一起的叫做混和物。自然界里的水、空气、土壤等都是混和物。另外象蒸馏水、铁、铜、食盐和糖等不含有其它物质的叫做纯净物质。

那末我们怎样来区别某种物质是纯净物质还是混和物质呢？有些是可以从观察它们的外表来决定的。如花岗岩是由浅红色的长石，无色而半透明的石英，闪亮的云母组成的。可见花岗岩是混和物。

但是有些物质不一定从外表能观察得出来的。例如，乍一看，牛奶好象是一种纯净物质，但是在显微镜下看起来（图7）就知道牛奶是含有很多小的悬浮着油滴的液体，所以牛奶也是混和物。

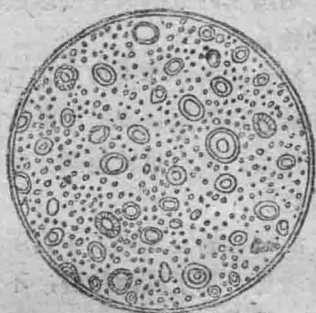


图7 在显微镜下看到的牛奶里的油滴

把纯净的食盐放在水里振荡，我们得到了一种完全透明的均匀的液体，这就是食盐的水溶液。溶液里含有食盐，这不仅用肉眼看不出来，就是用倍数最大的显微镜也看不出来。但是，尝尝这溶液的味道或者把一滴溶液放在玻璃片上把水分蒸发掉（图8），都能证明水里有食盐存在。溶液经过蒸发，食盐就留在玻璃片的表面上成为白色的薄层。

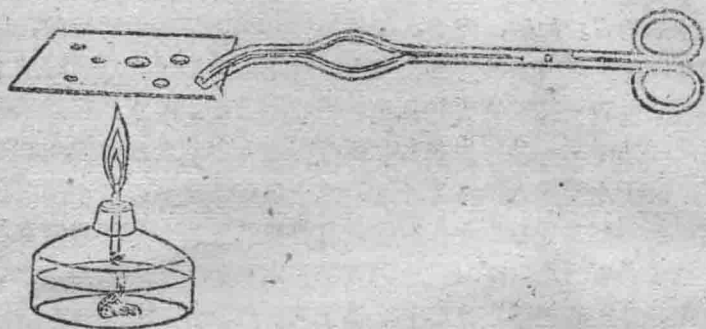


图8 在玻璃片上蒸发食鹽溶液的液滴

用蒸发的方法同样可以檢驗出作飲料用的水里是不是含有溶解的物質。

把食鹽溶解在水里所得到的溶液不但具有咸味，而且它的比重和沸点等性質也跟純淨的水不同了。食鹽溶解得越多溶液的比重就越大，沸点也就越高。食鹽溶液的性質是随着所含鹽的多少而改变的。

混和物的性質决定于它所含的各种物質原来的性質和各种物質的数量。至于純淨物質，不管是用什么方法制得，在一定的狀況下，就有一定的性質。

習 題

1. 粗鹽是純淨物質还是混和物？
2. 雨水是純淨物質还是混和物？可以做什么实验来証明？