

紡織企业职工工业余学校文化課本

化 学

Huà

Xué

(上 册)

陕西省紡織工业局 編

紡織工业出版社

前 言

当前，紡織企业中职工的业余文化教育工作，已經在各地蓬勃地开展起来。为了适应这种新形势的需要，本社約請陝西省紡織工业局編写了这套“紡織企业职工业余学校文化課本”。这套課本是根据党中央所指示的“教育为无产阶级的政治服务、教育与生产劳动相结合”的方针和全国工矿企业职工教育工作会议的精神而編写的。

这套課本的内容，体现了这样几个特点：

第一，課本中所列举的例子和习题，其中大部分是結合紡織生产的具体情况，以达到学以致用、推动和提高生产的目的。

第二，为了使职工由浅入深、逐步地提高文化科学水平，这套課本在編写时，注意了它的系统性。同时，由于职工业余教育与普通学校有所不同，所以在取材方面，又适当采取了有重点地进行选择。例如，有些内容与紡織生产沒有直接的关系，又不是这门科学的主要部分，就簡略或沒有列入。

第三，这套課本在編写时，曾吸取了各地紡織企业已有的課本中的优点，使适合全国各地都能采用。同时，还采取了工人、干部和教师三結合的方法，共同討論和研究而确定的。虽然如此，还难免存在缺点。希望各地在教学中多多提供意見，以便不断改进我們的工作。

这套課本，計有語文九册、算术上下两册、代数上下两册、几何与三角上下两册、化学上下两册、物理上中下三册，共二十册，是供給紡織企业职工业余学校高小和中学各级学生学习用的。

紡織工业出版社

1959年5月

本書共有十三章：分为上下两册。内容包括：物質和物質的变化，分子，氢、水和溶液，无机物質的分类，卤素，氧族元素，氮族元素，門捷列夫周期律和元素周期表，原子结构，电离学說，碳族元素，金属的通性，几种主要的金属及其化合物等。全書可按一百二十課时(每課时五十五分鐘)安排。

紡織企业职工工业余学校文化課本

化 学 (上册)

陝西省紡織工业局 編

紡織工业出版社出版

(北京东长安街紡織工业部內)

北京市書刊出版业营业許可証出字第16号

財政出版社印刷厂印刷·新华書店发行

787 × 1092¹/₃₂开本·6⁶/₃₂印张·110千字

1959年6月初版

1959年6月北京第1次印刷·印数0001~5,000

定价(7) 0.54元

目 录

緒 論	(6)
第一章 物質和物質的变化 分子	(9)
第一节 物質和物質的性質 物質由分子构成 ...	(9)
第二节 混和物和純淨物質	(13)
第三节 物質的提純法	(15)
第四节 物理現象和化学現象	(20)
第二章 化学的基本概念和基本定律	(26)
第一节 分解反应与化合反应	(26)
第二节 原子 原子量 原子—分子論	(30)
第三节 單質和化合物	(33)
第四节 元素	(34)
第五节 元素符号	(37)
第六节 化学的基本定律	(38)
第七节 分子式 分子量 克原子和克分子	(45)
第八节 气体克分子体积及其計算	(50)
第九节 化合价	(53)
第十节 化学方程式及其計算	(56)
第三章 氫 水 溶液	(62)
第一节 氫	(62)
第二节 水	(70)
第三节 溶液	(82)
第四章 无机物的分类	(102)
第一节 氧化物	(102)

第二节	硷类	(104)
第三节	酸类	(108)
第四节	盐类	(112)
第五节	氧化物的分类及性質	(115)
第六节	复分解反应进行到底的条件	(118)
第七节	单質、氧化物、硷、酸、盐的相互关系	(120)
第八节	浆液的酸性和硷性	(122)
第九节	酸类和硷类在印染上的作用	(124)
第五章	卤素	(129)
第一节	氯气	(129)
第二节	氯化氢和盐酸	(135)
第三节	盐酸盐 盐酸及其盐的檢驗法	(140)
第四节	氯的含氧化合物	(144)
第五节	氟、氯、溴、碘性質的比較	(148)
第六章	氧族元素	(152)
第一节	氧气的性質 氧的同素异性現象	(152)
第二节	氧气的制法和用途	(156)
第三节	空气的成分及利用	(160)
第四节	氧在自然界的存在与循环	(164)
第五节	硫	(165)
第六节	二氧化硫 亚硫酸	(169)
第七节	三氧化硫 硫酸的制法	(171)
第八节	硫酸的性質和用途	(175)
第九节	硫酸盐 硫酸及其盐的檢驗法	(178)
第十节	氧族元素性質的比較	(181)
实 驗		(183)
实验一	粗盐的提純	(184)

实验二	用硷式碳酸铜的分解来证明物质不灭定律	(187)
实验三	配制百分比、克分子浓度，用波美计测定溶液的浓度	(189)
实验四	(一) 酸硷中和反应	(190)
	(二) 复分解反应进行到底的条件	(190)
实验五	(一) 盐酸及其盐的检验法 氯化银的比较	(192)
	(二) 认识漂白粉的制法、原理及其漂白作用	(192)
实验六	(一) 氧气的制取及性质实验	(194)
	(二) 硫酸铜的制取	(194)

結 論

許多年以來，人們在生產勞動中，為了使物質生產逐步地滿足人類生活的需要，不斷地和自然界進行長期的艱苦鬥爭，並深入地認識了自然的現象和自然的性質。同時，也逐步地掌握了自然的規律；以及把這些規律應用到生產活動中去。這樣，就產生了自然科學。

自然科學是用來認識自然、利用自然和改造自然而發展生產事業的重要武器。

化學是自然科學中的一門科學。化學研究的對象，是物質、物質的變化以及伴隨着這些變化而發生的現象。

運用化學的原理和方法，可以從自然界天然原料，如空氣、水、礦石、煤、石油和食鹽等，製造出工業上、農業上和國防上以及日常生活中所需要的各種各樣的物品。象鋼鐵、紙、水泥、化學肥料、農藥、酸、鹼、汽油、炸藥、酒精、藥劑、塑料、人造纖維、合成橡膠和油漆等。因此，化學這門科學，是不承認世界上會有廢物存在的。一般來說，沒有用的木屑、刨花、樹枝和樹葉等，經過化學方法處理後，就可變成人造纖維、紙、醋酸和樹脂等。從煉鐵爐里排出的爐渣，也可以經過化學處理來製造水泥。因此，化學對人類的物質生活水平和文化生活水平的提高以及社會的發展，起着重大的作用。

我国是世界文明发展最早的国家之一。我国的化学工艺发明极早。大约在公元前一世纪的西汉年代，就有了造纸工艺。在七世纪的唐朝，就发明了火药。在东汉时期，就有了陶瓷器的制造。在三千多年前的殷商时代，我们的祖先已会制造不同成分的各种铜器。在战国时代，已能冶铁、炼钢等。其他，如酿造、油漆、染色、制革、制糖和药剂等化学工艺，在我国历史上也都有着光辉的成就。

由于几千年来，封建主义的统治和近百年来帝国主义的侵略以及国民党反动政府的统治，解放前我国的工业生产，特别是重工业，是极其落后的。

解放十年来，在中国共产党和毛主席的英明和正确领导下，以及全国人民的辛勤劳动，我国的社会主义建设事业，获得了巨大的成就。全国各地都出现了欣欣向荣的新气象。

在我国第二个五年计划内，我们要扩大冶金工业，加强化学和石油等工业部门，积极地发展煤炭和建筑材料等工业和进行和平利用原子能的工业建设。我们要加强工业中的薄弱环节，开辟新的领域。例如，高级合金、钢的生产、稀有金属的开采和提炼、有机合成化学工业的建立等。要完成这些任务，对化学的研究，将具有重大的意义。

在总路线的鼓舞下，我国正在加速社会主义的建设，争取在十五年或者更短的时间内，赶上并超过英国。因此，我们在技术上必须来个大革命。在1958年的全民全面大跃进中，全国广大工人、农民、技术人员和科学研究人员，在党的领导下，在各个不同的生产岗位上，研究成功了成千上万

件的創造發明和技術革新。在科學技術上，某些成就已經攀登了世界的高峰。

但是，技術革命和技術革新是與科學理論有着密切關係的。我國全體紡織職工，同全國人民一樣，正在積極地熱情地參加祖國的社會主義建設。為了適應生產的發展需要，必須提高自己的科學水平和文化水平，並為將來進行共產主義建設打好基礎。我們已經學習了許多的科學知識，現在已開始學習化學。這樣，就使我們有條件更進一步地來對自然、對生產獲得更完整的科學知識，從而能夠更好地為祖國的社會主義建設貢獻出自己的力量。

為了學好化學這門科學知識，要求學員們注意下面幾點：

第一，要正確地理解和牢固地掌握化學的基本概念和基本定律。

第二，在學習每一類的物質時，要注意它們的性質、製造方法和內在的聯繫以及生產上的用途。

第三，要聯繫生產實際，用學到的有關知識，來解釋生產上以及日常生活中所接觸到的現象，並進一步改進和提高生產技術。

第一章 物質和物質的變化

分子

第一節 物質和物質的性質

物質由分子構成

自然界里一切物體都是由物質構成的。水、氧氣、二氧化碳、鐵、銅、鉛、石灰、酒精、糖、食鹽和澱粉等都是物質。物質的種類很多，現在已經知道的有一百萬種以上。

我們可以根据物質的特征來辨別各種物質。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酒精，根據溶解性可以辨別純鹼和澱粉，根據硬度可以辨別金剛石和玻璃，根據比重可以辨別銀和鋁。許多物質在某些特征上是相似的。例如，糖和甘油的味道都是甜的，石灰和澱粉的顏色都是白的，酒精和汽油都是可以燃燒的。

物質所具有的特征叫做物質的性質。

顏色、光澤、氣味、味道、硬度、溶解性和可燃性都是物質的性質。

物質的性質，有些是單靠我們的器官可以直接感覺到的，象顏色、氣味和味道等。但是，有些性質，象比重、沸點和熔點等，必須要有儀器的幫助，才能够正確地知道。例如，用液體比重計（圖1），就可以知道水的比重是1.00，

酒精的比重是0.79。用图2那样的测定液体沸点的装置，就可以测得水的沸点是 100°C ，酒精的沸点是 78°C 。这些能够

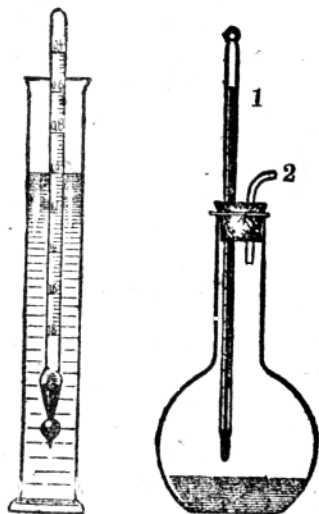


图1 用液体比重計测定液体的比重
液体比重計在液体里所显示的数值就是这液体的比重

图2 测定液体沸点的装置

1. 溫度計，溫度計的水銀柱所標示的度數就是液体的沸点
2. 液体受熱時產生的蒸氣的出口

測量的性質，對於正確而可靠地辨識各種物質是特別重要的。

化學研究的對象是物質。因此，物質是怎樣構成的是研究化學的一個很重要的問題。研究自然科學的科學家早已得出了結論：一切物質都是由肉眼看不見的極小的微粒構成的。這些微粒都在不斷地運動着，而且彼此間保持着相當的間隔。這個結論，已經成為科學地解釋自然界里所發生的許許多多現象的根據。

濕的衣服會晾干，只
能用看不見的水的微粒離

開濕衣服飛散到空氣里去了來解釋。

夏天的早晨，室外的石頭上的和鐵器上常會出現露滴。這是因為空氣里水的微粒碰到冷的物體就在物體表面上凝結的結果。

我們在相当远的地方，就可以聞到酒精和醋的气味，这是因为看不見的微粒从酒精和醋里不断地飞散出来的緣故。这些微粒进入我們的鼻子，刺激了我們的嗅神經細胞，就引起了我們的嗅觉。

在一个小玻璃瓶里盛一些比重大，顏色暗紅的液体——

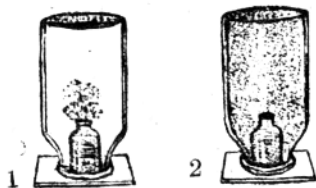


图 3 溴蒸气的扩散

1. 盛溴的小瓶剛用广口瓶罩住
2. 广口瓶里的空气染上了溴的蒸气的顏色

溴。把小玻璃瓶放在涂有一层凡士林的玻璃片上。打开瓶塞，用广口瓶扣在玻璃片上罩住小瓶（图 3 中的 1）过一会儿，我們就看到广口瓶里的气体变成紅棕色（图 3 中的 2）。这是因为溴的微粒飞散到广口瓶里的空气

里，因而使空气染上了溴的顏色。

如果我們把带有紫顏色的高錳酸鉀溶液，滴在純淨的水里过一会儿容器里的水会均匀的变成紫紅色。这是因为高錳酸鉀的微粒进到水里，水的微粒进到高錳酸鉀溶液里的緣故。

如果把磨得非常平滑的一块銅板和一块鉛板紧密地重叠在一起加强热。过一会儿两板中間会形成一薄层跟銅和鉛顏色不同的金属。研究这层金属得知它是由銅和鉛組成的。可見固态物質——銅和鉛——也是由极小的运动着的微粒构成的，这种微粒相互間也有間隔。

說明物質由微粒构成的最有力的无可反駁的証据，就是

給微粒拍攝的象片。圖4就是用電子顯微鏡拍攝的這樣一張象片。

物質能夠獨立存在的最小微粒叫做分子。

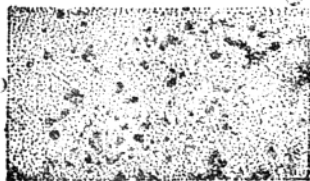


圖4 用電子顯微鏡拍攝的蛋白的微粒

一切物質，都是由永恆運動着的、相互間具有間隔的分子構成的。這個理論叫做分子論。

每一種物質都是由同種分子構成的。例如，水由同種的水分子構成。水分子跟任何其他物質的分子都不相同。這也就是為什麼一切物質在性質上各不相同的緣故。

現在我們已經知道了分子的大小。分子是非常小的。例如，水分子的直徑大約是0.000000028厘米，也就是十億分之28厘米。按直徑的大小來說，水分子跟乒乓球的比，差不多等於乒乓球跟地球之比。

分子的重量也是非常小的。例如，水分子的重量大約是0.000000000000000000000003克。

習 題

1. 什麼叫做分子？
2. 用分子論來解釋下列的現象：
(1) 液體的蒸發； (2) 水蒸氣的液化。
3. 什麼叫做物質的性質？你根據什麼性質來辨別下面的物質：

(1) 酒精和汽油；(2) 白糖和淀粉；(3) 水和汽油。

4. 举出日常生活上和生产上的实例，来说明物质是由分子构成的，分子是在不断地运动着的。

第二节 混和物和纯净物质

要研究任何一种物质，都必须取用纯净物质。因为一种物质里如果含有杂质，即使杂质的含量很少，也会掩盖住它本身的性质。例如，纯净的水是透明的，没有颜色和没有味道的。但是，如果在一杯水里滴入几滴牛奶，水就浑浊了；滴入一滴墨水，水就有了颜色；投入几粒食盐，水就有了咸味。这些都不是水的原来性质，而是牛奶、墨水和食盐的性质。含有牛奶、墨水和食盐的水，就不是纯净物质而是混和物了。

在化学上，混和物跟纯净物质不同。这用分子论可以解释的很好。一切纯净物质，都是由同种分子组成的。一切混和物都是由不同的分子组成的。

我们在认识各种物体的时候，常常一眼就能看出，有些物体是由多种物质所组成的混和物。例如，我们在研究花岗岩的时候不难看出：它是由具有不同性质的几种小颗粒组成的。其中浅红色的颗粒是长石，无色半透明的是石英，闪亮的是云母。石英很硬，如果我们找到一粒凸出的石英小颗粒的棱，就可以用来刻划玻璃。云母可以用针挑成很薄的鳞片。可见花岗岩不是纯净物质，而是三种不同物质的混和物。

但是，我們不一定从外表上就能够看出某种物体是混和物还是純淨物質。例如，乍一看，牛奶好象是一种物質。但是，在显微镜下看起来（图5），就知道牛奶是含有很多水的悬浮着油滴的液体，所以牛奶是混和物。

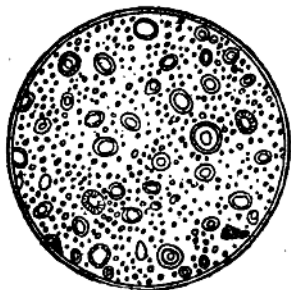


图5 在显微镜下看到的牛奶里的油滴

把純淨的食盐放在水里振荡，我們得到了一种完全透明均匀的液体，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，就是用倍数很大的显微镜也看不出来。但尝尝这溶液的味道，或者把一

滴溶液放在玻璃片上把水分蒸发掉（图6），都能証明水里有食盐存在。溶液經過蒸发，食盐就留在玻璃片的表面上，成为白色的薄层。

用蒸发的方法很容易檢驗出飲用的水里，是不是含有溶

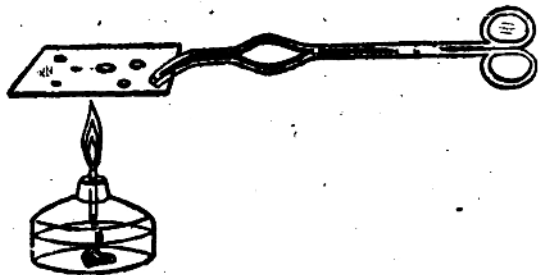


图6 在玻璃片上蒸发食盐溶液的液滴

解的物質。

如果把一滴飲用的水，放在玻璃片上蒸发干，玻璃片上就留下了一个斑点。

把食盐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。食盐溶解的越多，溶液的比重就越大，沸点也就越高。食盐溶液的性質，是随着所含食盐的多少而改变的。

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。至于純淨的物質，不管是用什么方法制得的，在一定的状况下，就有一定的性質。

习 題

1. 举出几种混和物的例子。
2. 从分子論的观点看来，什么样的物質是純淨物質？什么样的物質是混和物？

第三节 物質的提純法

要研究某种物質的性質，必須先把某种物質提純。要除掉它所含的各种雜質，第一个主张这样做的是伟大的俄罗斯科学家罗蒙諾索夫。

那么；怎样提純物質，怎样使已經混和的各种物質彼此分离呢？

在化学實驗室里和在生产中，人們应用各种方法使混和物質分离。現在我們来研究一下分离混和物的几种最普通的

方法。

(一) 把不溶于水而比重不同的各种物質的混和物分离开来。如果要把混和着的木屑和砂子分开，可以把这种混和物撒在盛着水的容器里。砂子沉在水底木屑浮在水面上。农业生产上盐水选种的方法，就是根据这个原理的。

工业上常用水流冲洗的方法，把比重不同的物質的混和物分离开。例如，淘金就是把含有微量細小金粒的砂子放在木板制的稍稍傾斜的凹槽（图 7）里，用水流冲洗。比重小的砂子，很容易被水冲走；

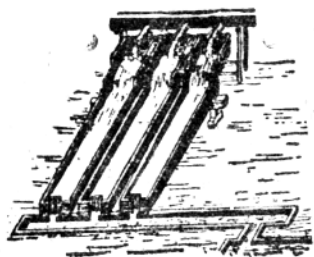


图 7 用水冲洗金砂

比重大的金粒，却留在槽里。这种原理在工业上还用来精选許多金属的矿石。

(二) 把固体和液体的混和物分离开来。液体里如果因为混有固体的顆粒而显得渾浊，通常可以把渾浊的液体，通过多孔的材料，来把这些固体顆粒分离出去。这样的方法叫做过滤。

在化学实验室里，是用过滤器来进行过滤的。过滤器是用滤紙做成圆锥形体放在玻璃漏斗里制成的(图 8)。液体的分子非常小，所以很容易通过滤紙的孔隙而流进接受器里，这就是滤液。固体的顆粒，只要不太小，就会留在滤紙上而不会通过过滤器。

由此可見，用过滤法可以把液体从混有固体顆粒的混和物里分离出来，也可以使固体从液体里分离出来。