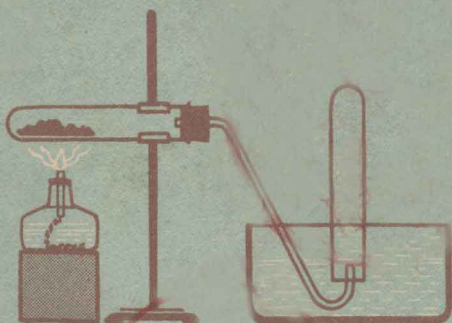


初級中學課本

化 学

HUAXUE

全一册



人 民 教 育 出 版 社

初級中學課本化學

目 录

緒言	1
----	---

第一章 物质和物质的变化 分子和原子

第一节 物质的变化	3	第六节 原子	15
第二节 物质的性质	5	第七节 原子-分子論	18
第三节 分子	6	第八节 单质和化合物	19
第四节 混和物和純淨物质	9	第九节 元素	21
第五节 分解反应和化合反应	11	第十节 元素符号	23
		第十一节 分子式 分子量	25

第二章 氧

第一节 氧气的性质	29	第五节 氧气的用途	42
第二节 燃燒和緩慢氧化	33	第六节 氧气的制法	45
第三节 物质不灭定律	37	第七节 空气的成分和利用	48
第四节 化学方程式	40		

第三章 氢 水

第一节 氢气的實驗室制法	52	第五节 水的組成	63
第二节 氢气的性质	54	第六节 定組成定律	65
第三节 自然界里的氢和氢气的用途	60	第七节 化合价	66
第四节 水的性质	61	第八节 根据分子式和化学方程式的計算	72

第四章 碳

第一节 金剛石和石墨 同素异形現象	75	第四节 二氧化碳	81
第二节 无定形碳	76	第五节 碳酸鈣	86
第三节 碳的化学性质	79	第六节 一氧化碳	89
		第七节 发生炉煤气和水煤气	91

第五章 溶液

第一节 悬浊液 乳浊液	第三节 物质的结晶.....103
溶液.....95	第四节 溶液的浓度.....106
第二节 溶解度.....98	

第六章 碱 酸 盐 氧化物

第一节 碱.....110	第六节 几种重要的盐 化
第二节 酸.....114	学肥料.....129
第三节 中和反应.....121	第七节 碱性氧化物和酸性
第四节 碱和酸的通性.....123	氧化物.....137
第五节 盐.....125	第八节 单质、氧化物、碱、
	酸和盐的相互关系...140

第七章 铁

第一节 铁的性质.....143	第三节 合金 铁的合金.....148
第二节 铁的化合物.....146	第四节 生铁的冶炼.....151

学生实验

学生实验应该注意的事项.....159	实验6 配制一定百分比浓
初中化学实验应用的仪器.....161	度的溶液 配制悬
化学实验基本操作.....163	浊液和乳浊液.....181
实验1 粗盐的提纯.....172	实验7 碱的性质.....182
实验2 氧气的制法和性质...173	实验8 酸和盐的性质.....184
实验3 氢气的制法和性质...175	实验9 “碱、酸、盐、氧化物”
实验4 二氧化碳的制法和	的实验习题.....187
性质.....177	实验10 铁的化合物的制法
实验5 硫酸铜的结晶.....179	和性质.....188

附录 I 酸、碱和盐的溶解性表	190
-----------------------	-----

附录 II 国际原子量表	191
--------------------	-----

緒 言

在日常生活里和生产劳动里，我們常常碰到各种各样的东西，看到各种各样的現象，脑子里常常会出现許多問題。例如，火是什么現象？水是什么东西？水为什么能灭火？铁是什么东西？铁是怎样炼出来的？铁器为什么会生鏽？为什么塗上油就能防止生鏽？这些問題看起来好像很简单，但是光靠我們已經学过的知識，还回答不出来。要正确地回答这一类問題，我們必須学习一門新的課程——化学。

化学是一門自然科学。化学研究的对象跟生物学和物理学不同。化学研究的是組成生物界和无生物界的物质，是一些物质变成另外一些物质的規律。人們掌握了这些知識，就可以預見物质的变化，控制物质的变化，制造出农业生产、工业生产和日常生活里需要的各种各样的材料和物品。

化学跟国民經济的各部門都有密切的关系。发展农业需要化学肥料和农药；制造机器需要鋼铁和有色金屬；提高人民的物质生活和文化生活需要合成纖維、染料、药物、紙張、电影胶片等等。制造这些种类繁多的产品都要应用化学的原理和方法。化学跟加强国防建設也有密切

的关系。

生产一天天地发展,生活一天天地提高,需要的新产品越来越多。从空气、水、煤、石油、树枝、稻草、食盐等天然原料,制造出合成橡胶、人造丝、塑料、合成洗涤剂、爆炸物等新产品,也要应用化学的原理和方法。

此外如利用原子能,探索宇宙空间,研究生命的过程,也都要应用化学知识。

在人们利用自然和改造自然的斗争里,在我国建设社会主义的伟大事业里,化学越来越显得重要。化学是一门大有发展前途的科学。

要研究物质,掌握物质变化的规律,就要好好地学习化学。在化学课里,我们将要学习许多有用的物质和奇妙的化学变化,还要自己动手做一些有趣的实验。

要学好化学,首先要弄清化学里的一些基本概念,牢固地掌握各种物质的具体知识。

化学是一门以实验为基础的科学。学习化学要重视实验,要仔细观察实验时候发生的现象,分析现象发生的原因,得出正确的结论,使化学知识得到实验的证实;同时要掌握实验的基本技能,严格遵守实验的规则。

在生产劳动、生产参观和日常生活里,要注意观察周围发生的化学现象,并运用学到的化学知识来解释一些比较简单的化学现象。

第一章 物质和物质的变化

分子和原子

第一节 物质的变化

自然界里的一切物体都由物质构成。水、氧气、二氧化碳、铁、铜、铝、生石灰、酒精、蔗糖、食盐、淀粉等等都是物质。

物质在自然界里发生着多种多样的变化。人类的生产劳动和科学研究又扩大了物质变化的范围。如冶炼铁矿石成铁,煅烧粘土成陶器,这些变化都是通过人类的劳动才发生的。

我们来研究一些物质的变化。

电灯泡里的灯丝是用钨制成的。通电的时候,电流使灯丝变热,发出亮光。电流一断,灯丝就不发光。制成灯丝的钨还是原来那样。

大多数物质都有气态、液态和固态三种状态。水沸腾的时候变成水蒸气,冷到 0°C 的时候结成冰。水蒸气、水和冰是同一种物质。任何固态金属都可以变成液态和气态。铁在 1535°C 的时候变成液态;在 2735°C 的时候变成气态。任何气态物质也都可以变成液态和固态。这些变化的共同特征是,都没有生成别的物质。

物质发生变化而没有生成别的物质，这类变化叫做物理变化。

还有一类变化，它的特征跟物理变化的不同。

〔演示 1-1〕 让镁带燃烧(图 1)，就发出热和耀眼的光，并生成一种白色的物质——氧化镁。

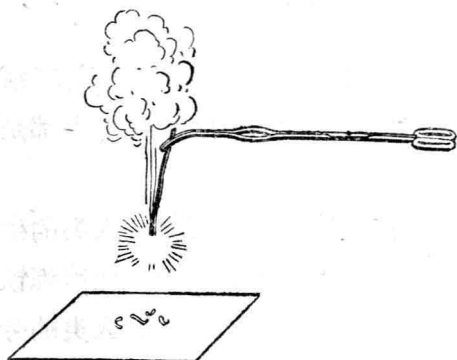


图 1 镁带的燃烧

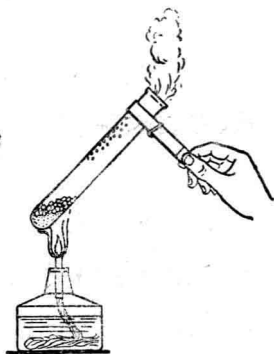


图 2 蔗糖的加热

〔演示 1-2〕 蔗糖放在试管里加热，就熔化了，逐渐显出暗褐色和黑色而变成炭。这时候试管壁出现水滴，试管里放出一种有特殊气味的气体(图 2)。把火移近这种气体，就燃烧起来。

镁经过燃烧，生成一种跟镁完全不同的氧化镁，蔗糖经过加热，生成跟蔗糖完全不同的炭、水和可燃性气体。

铁生锈以后，变成一种褐色的粉末——铁锈。铁锈不再是铁，而是一种别的物质。

这些变化的共同特征是生成别的物质。

物质发生变化而生成别的物质，这类变化叫做化学变化。化学变化也叫做化学反应。

化学反应的主要特征是生成别的物质。在反应过程里常常发生另一些现象,如发热、发光、变色、放出气体等等。这些现象可以帮助我们判断是否有化学反应发生。

化学变化和物理变化常常同时发生。例如给蔗糖加热的时候,蔗糖受热熔化是物理变化,蔗糖变成炭、水和可燃性气体是化学变化。一般说来,在物理变化过程里不一定同时发生化学变化;但是在化学变化过程里一定同时发生物理变化。我们不能把化学变化和物理变化截然分开。

习 题 1

1. 物理变化和化学变化各有什么特征?

2. 下列现象哪些是物理变化? 哪些是化学变化? 为什么?

(1) 铜器上生出一薄层绿色物质, (2) 钢锭轧成钢条, (3) 火药爆炸, (4) 食物腐烂, (5) 木材烧成木炭。

第二节 物质的性质

不同的物质在相同的条件下常常发生不同的变化。铁在 2735°C 变成气态, 而钨仍然是固态。给镁加热, 燃烧而生成氧化镁, 给蔗糖加热, 生成炭、水、可燃性气体。这因为不同的物质各具有不同的性质的缘故。

〔演示 1-3〕 观察蔗糖、食盐、铜、铁、银、铅、酒精、水、纯碱、淀粉等物质的状态、颜色等等性质。

我们可以根据物质的性质来辨别各种物质。根据味

道可以辨別蔗糖和食鹽，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淀粉，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。

物質的有些性質，如狀態、顏色、氣味、味道、比重、沸點、溶解性等等，不需要物質發生化學反應就能表現出來，這類性質叫做**物理性質**。

物質的有些性質要在發生化學反應的時候才表現出來，這類性質叫做**化學性質**。例如鐵能生鏽的性質，鎂能燃燒的性質，蔗糖能生成炭、水和可燃性氣體的性質，等等，都是這些物質的化學性質。

習 題 2

1. 物質的物理性質和化學性質有什麼區別？就你所知道的，說出食鹽、蔗糖、鐵和銅的一些性質。

2. 你根據哪些性質來辨別下列的物質：

(1)酒精和汽油，(2)蔗糖和淀粉，(3)水和汽油。

第三節 分 子

我們已經學習了物質的性質，但是還不知道物質為什麼具有這種或那種性質。研究物質的結構會幫助我們逐步認識這些問題。

物質的結構是化學要研究的重要問題。在初中化學里，學習的僅是物質結構的初步知識。

科学家经过长时期的研究，知道物质是由分子构成的。

证明分子最有说服力的证据，就是给分子拍摄的像片。图3就是用电子显微镜拍摄的分子的像片。

无论气态、液态或固态的物质都是由分子构成的，分子间保持着间隔。物质的受热膨胀和遇冷收缩，就是由于分子间的间隔受热增大和遇冷减小的缘故。气体的分子间的间隔比起液体或固体的分子间的间隔来要大得多。

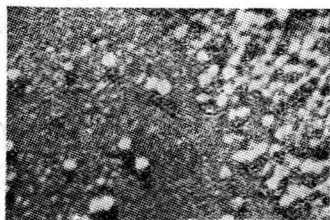


图3 用电子显微镜拍摄的蛋白质分子的像片

一切物质的分子都在不断地运动。桌上放一瓶酒精，我们就闻到酒精的气味。这是因为酒精的分子不断地飞散出来，进入我们的鼻孔，我们才闻到酒精的气味。湿的衣服会晾干，这是因为水分子离开衣服飞散到空气里去了。

〔演示1-4〕 在小玻璃瓶里盛一些溴（溴是一种比重大的颜色暗红的液体，易挥发，溴蒸气的比重约为空气的5倍）。把小玻璃瓶放在涂有一层凡士林的玻璃片上，用广口瓶罩住（图4，I）。片刻以后，我们就看到广口瓶里出现红棕色的气体（图4，II）。

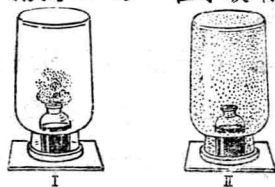


图4 溴蒸气使空气染上了颜色
I 盛溴的小瓶刚用广口瓶罩住 II 广口瓶里的空气染上了溴的蒸气的颜色

广口瓶里出现紅棕色的气体，是因为紅棕色的溴分子飞散到广口瓶里的空气里去了。

酒精分子、水分子、溴分子都在不断地运动。把蔗糖放在水里不久，固态的蔗糖不见了，水有了甜味，这也说明蔗糖分子和水分子在不断地运动。

物质具有什么性质，正是由于它的分子具有这种性质的緣故。給蔗糖加热所以能够生成炭、水和可燃性气体，就是由于蔗糖分子都具有在受热的时候变成炭分子、水分子和可燃性气体分子的性质的緣故。

有一些物理性质，如物质的状态，是只能由物质的许许多多分子聚集起来，才能表现出来的，如果只有一个或几个蔗糖分子，就表现不出什么状态了。别的物理性质也有相似的情形。所以分子不一定完全保持原物质的物理性质。但是分子能够保持原物质的化学性质。如蔗糖分子保持蔗糖的化学性质。

各种物质的分子都各自保持着原物质的化学性质。

所以我們可以說，物质是由分子构成的。**分子是保持原物质的化学性质的最小微粒。**

分子是非常小的。例如水分子的直径大約是0.000000028厘米，也就是十亿分之28厘米。按直径的大小來說，水分子跟乒乓球的比，差不多等于乒乓球跟地球的比。

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。

水分子和水分子的大小、重量和其他性质都相同，水分子和蔗糖分子的大小、重量和其他性质不相同。同种物质的分子的性质都相同，不同种物质的分子的性质不相同。

分子的知識可以帮助我们更好地理解物质的变化。物质发生物理变化的时候，分子沒有变化，所以仍旧是原来的物质。物质发生化学变化的时候，分子起了变化，变成别的分子，所以物质也变成别的物质了。

习 題 3

1. 什么叫做分子？从本节課文归纳出分子的几点性质。
2. 举出几个事实来证明分子在不断地运动，分子之間有相当間隔。

第四节 混和物和純淨物质

研究任何一种物质，都必须取用純淨物质。因为一种物质里如果含有杂质，即使含量很少，也会影响固有的某些性质。例如純淨的水是透明的、沒有顏色的、沒有味道的。但是，如果在一杯水里放入一些泥土，水就渾浊了；放入一些蔗糖，水就有甜味了。放入了泥土或蔗糖的水，都不但表现出水的性质，而且也表现出泥土或蔗糖的某些性质。含有泥土或蔗糖的水，就不是純淨物质而是

混和物了。

純淨的水全部由水分子構成，而糖水里不僅有水分子，還有蔗糖分子，糖水由水和蔗糖兩種不同的分子構成。

凡是由同種分子構成的物質叫做純淨物質；由不同的分子構成的物質叫做混和物。

純淨物質有一定的沸點、比重和其他的性質。例如純淨的水在 100°C (在一大氣壓下) 沸騰，在 4°C 每立方厘米重 1 克。純淨的酒精在 78°C (在一大氣壓下) 沸騰，在 15°C 每立方厘米重 0.78 克。正因為純淨物質是由同種分子構成的，所以才具有固定的性質。至於混和物的性質，既決定於所含的各種物質的性質，又決定於所含的各種物質的數量。如糖水是甜味而無色的液體，既有水的性質，又有蔗糖的性質；糖水的沸點高於純淨的水的沸點，糖分增加，糖水的沸點就隨之升高。

在自然界里，物質大都或多或少地含有雜質，純淨的物質是非常少的。我們可以根据物質和所含雜質的性質來決定分離雜質的方法。

〔演示 1-5〕 把食鹽和砂的混和物倒在水裡，用玻璃棒充分攪動，然後用過濾器過濾，把液體和固體分開(圖 5)。留在過濾器裡的固體是砂。取幾滴液體放在玻璃片上蒸發干(圖 6)，又得到固體的食鹽。

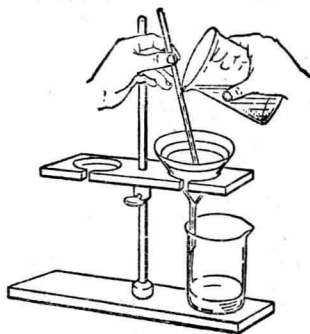


图 5 过滤

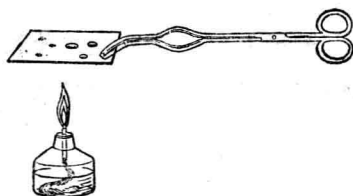


图 6 在玻璃片上蒸发食盐水的液滴

食盐有溶解于水的性质，砂有不溶解于水的性质。在上面的实验里，我们根据这两种物质的这种不同的性质，把它们的混和物分开了。

把某种纯净物质从混和物里提取出来，叫做**物质的提纯**。物质提纯的方法很多，一般用澄清、过滤的方法把固体和液体分开，用蒸馏的方法把不挥发的可溶性杂质和液体分开。此外还有分馏、结晶等等方法。这些方法我们将在以后学到。

习 题 4

1. 纯净物质和混和物的性质有什么不同？
2. 应用家庭里的器皿，把粗制食盐提纯。

第五节 分解反应和化合反应

我们已经知道，在化学反应里，一种物质变成别的物

质。为了进一步研究这个问题，我们先来学习两种化学反应。

〔演示 1-6〕 把氧化汞放入试管，用带有导管的塞子把试管口塞住。导管的一端浸没在水里(图 7)。给试管加热，先让试管

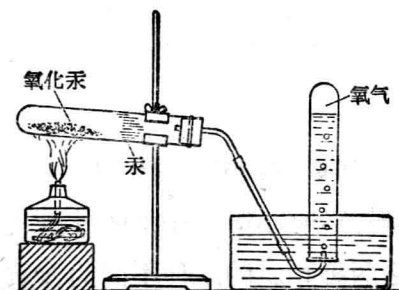
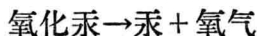


图 7 氧化汞的分解

里的空气排出，然后把气体收集在装满水的倒立着的另一个试管里。同时，在放氧化汞的试管的管壁上有银白色的汞滴出现。等收集气体的试管充满了气体，用手指堵住管口，把试管从水里拿出，倒过来来

使管口向上。把带有余烬的木条伸到试管里去试验收集的气体，木条立刻燃烧起来。根据这个特征，我们知道收集的气体是氧气。

从上面的实验可以看到，氧化汞起了化学反应，生成两种物质——汞和氧气。



〔演示 1-7〕 把碱式碳酸铜粉末放在试管里，用带有导管的塞子把试管口塞住，导管的一端通到一个干燥的烧杯里(图 8)。给试管加热，绿色的碱式碳酸铜粉末变成了黑色的氧化铜粉末。同时，试管壁上有水滴出现。向烧杯里倒一些澄清的石灰水，立刻变得浑浊。可知烧杯里有二氧化碳。

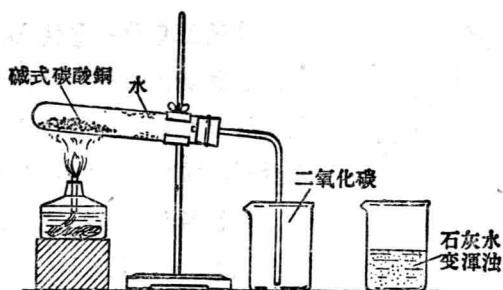


图8 碱式碳酸铜的分解

从上面的实验可以看到，碱式碳酸铜起反应后，生成三种物质——氧化铜、水和二氧化碳。



由一种物质生成两种或两种以上其他物质的化学反应，叫做分解反应。

〔演示 1-8〕 观察两种粉末状物质——铁粉和硫粉。铁粉是灰黑色的，硫粉是黄色的；铁粉能被磁铁吸引，硫粉不受吸引。

把少量铁粉和硫粉分别放入两个试管，然后各注入盐酸。铁粉立刻跟盐酸起反应，生成一种没有气味的气体，硫粉却不跟盐酸起反应。



图9 把铁粉和硫粉放在研钵里研磨

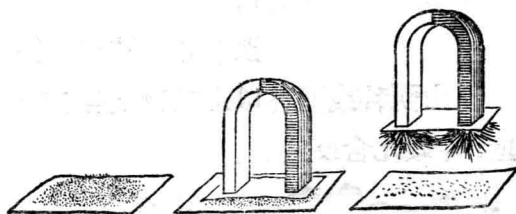


图10 用磁铁分离铁粉和硫粉的混合物，铁粉受磁铁吸引

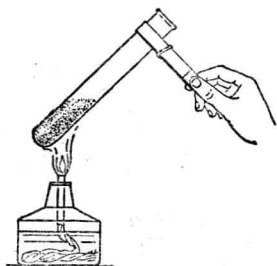


图 11 在試管里給铁粉和硫粉的混和物加热

在研鉢里放一些铁粉和硫粉(图 9), 仔細研磨并且使两种粉末混和。用磁铁去試驗这种混和物, 铁粉受磁铁吸引, 硫粉却留在紙上(图 10)。

把铁粉和硫粉的混和物放在試管里, 并且在試管底部微微加热(图 11)。剛一紅热, 就把酒精灯移开。試管里的物质繼續紅热。这表示铁跟硫起了化学反应, 在反应的时候放出热。

等反应完了, 取出試管里的物质, 仔細观察, 里面再也辨不出铁粉和硫粉了。用磁铁去試驗, 这种物质并不受磁铁吸引。这种物质跟盐酸起反应的时候放出臭鸡蛋气味的气体(硫化氫)。

从上面的实验可以看到, 在研磨铁粉和硫粉的时候, 并没有发生化学反应, 只是得到了铁粉和硫粉的混和物。在混和物里, 铁粉或硫粉都各自保持着原来的性质。加热以后, 原来的混和物发生了化学反应, 生成一种別的物质。这种物质叫做硫化亚铁。硫化亚铁的性质既不同于铁粉, 也不同于硫粉。

铁 + 硫 → 硫化亚铁

由两种或两种以上的物质生成一种別的物质反应, 叫做化合反应。

习 題 5

1. 叙述氧化汞和碱式碳酸銅的分解反应, 并画出实验的装置图。