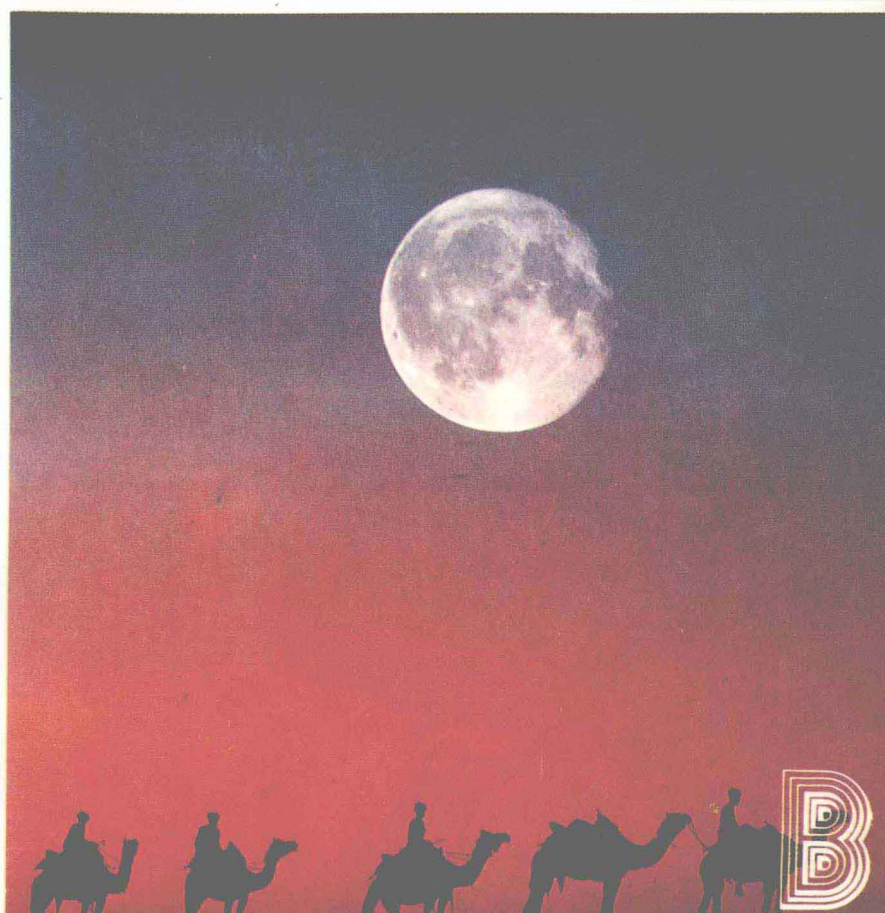


义务教育初级中学课本（试用）

YIWU JIAOYU CHUJI
ZHONGXUE KEBEN(SHIYONG)

自然科学

第六册



江
教育出版社

(浙)新登字第6号



义务教育初级中学课本(试用)

自然科学

第六册 B

浙江省义务教育

教材编委会

浙江教育出版社出版

浙江舟山印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 850×1168 1/32 印张 2.625 字数 54000

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

ISBN 7-5338-1442-8/G·1443

定 价:2.10 元

浙江省教育委员会义务教育教材编委会编

本册主编 余自强

副主编 严行新 俞善根

本册编写者(以章为序)

舒鑫源 姚扬庆

责任编辑 华明

第一章 我们周围的化学物质	1
第一节 生活中的材料.....	2
实验 1 纤维和塑料的性质及鉴别	8
第二节 矿物和岩石.....	9
第三节 胶粘剂与涂料	19
实验 2 胶粘剂的配制	23
第四节 保健化妆品	24
实验 3 自制雪花膏(润肤霜)	27
本章提要	27
复习题	28
第二章 我们身边的化学反应	31
第一节 酸、碱的反应.....	32
第二节 氧化-还原反应.....	38
实习 1 观察水稻田里的氧化-还原反应 (或选做实习 2).....	41
实习 2 参观工厂中金属的腐蚀与防腐蚀 (或选做实习 1).....	41
第三节 洗涤剂与洗涤作用	41
第四节 塑料和橡胶的老化	43
本章提要	46

目 录

复习题	47
第三章 常用仪表的使用	48
第一节 游标卡尺	49
第二节 螺旋测微器	52
实验 4 使用游标卡尺和螺旋测微器测量工件尺寸	54
第三节 万用电表	55
实验 5 使用万用电表测电流、电压、电阻	60
本章提要	60
复习题	61
第四章 电能的利用	62
第一节 三相交流电	63
第二节 变压器	67
第三节 三相感应电动机	71
实习 3 观察三相感应电动机	73
第四节 电度表	74
实验 6 安装单相电度表	76
第五节 日光灯	77
本章提要	81
复习题	81

第一章 我们周围的化学物质



图 1-1 全塑汽车

现代生活离不开化学物质,世界上现有化学物质约 1000 多万种,进入人类生活环境的化学物质有 9 万多种。

第一节 生活中的材料

我们熟知的合成纤维、橡胶、塑料、水泥、玻璃、陶瓷等都是生活中的重要材料。



纤维是一种纤细状物质，是各种纺织品的基本原料。

纤维按其来源可分为天然纤维、人造纤维与合成纤维三大类。

第一类是天然纤维。天然纤维中最常见的是纤维素。纤维素存在于一切植物体内，是植物细胞壁的组成部分。棉花几乎是纯净的纤维素，它的成分主要是碳、氢、氧元素，纤维素分子式可用 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 表示。纤维素不溶于水，也不溶于有机溶剂，但在有催化剂作用下加热，能与水发生化学反应，其反应物为葡萄糖。木材、竹、草类、芦苇、稻草、麦秸、棉秆、蔗渣中都含有大量纤维，因此可以造纸，但只有棉、麻等较细长的纤维才能用来纺织。动物的毛、蚕丝也是一种天然纤维，如羊毛、驼毛等，只是因为它们的成分与纤维素不同，除了含碳、氢、氧外还含有氮，是一种蛋白质，它们也广泛地被用来纺织，进而制成各种纯毛织物。

第二类是人造纤维。将纤维素溶解于氢氧化铜的氨溶液^①中，可制成纤维素溶液，纤维素溶液在用盐酸处理时会

^① 这种溶液由氢氧化铜和氨水反应制得。

重新凝固,仍然析出纤维素,这样就可把不能直接纺织的短纤维如飞花、棉绒等制成纤维状的人造丝。也可以将这些短纤维用氢氧化钠溶液和二硫化碳处理,生成桔红的小球状物质,再将它溶解在稀碱液中形成粘胶液,经纺丝、凝固即可得到粘胶纤维,如果再进行加工,分别可制得人造棉、人造毛等。

第三类是合成纤维。合成纤维主要用石油、煤、天然气等资源为原料,先制取合成用的成分,然后再合成为树脂,最后将合成树脂进行纺丝、拉伸、定型等处理就可得到合成纤维的长丝或短纤维。合成纤维不同于人造纤维的地方在于它所用的原料不是自然界里原有的纤维状物质,从而开辟了纺织纤维的新原料。合成纤维还具有许多天然纤维和人造纤维所没有的优良性能,如强度高、弹性大、耐磨和耐化学腐蚀性强等,因此合成纤维在工业、国防、日常生活中都具有广泛的应用。

最常见的合成纤维有:聚酯纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯纤维,其主要性能见表 1-1。

表 1-1 几种常见合成纤维的组成、性能和用途

名称和所属类别	化学名称	俗名	主要性能与用途
锦纶-6(聚酰胺纤维)	聚己内酰胺	尼龙	密度小,强度大,耐磨(棉花的 18 倍),弹性好,易染色,耐洗耐霉,不蛀。透气性差。用于制降落伞、绳索、渔网、衣料、袜子等。

名称和所属类别	化学名称	俗名	主要性能与用途
涤纶(聚酯纤维)	聚对苯二甲酸乙二酯	的确良	抗皱耐热性好,耐磨。易染色。透气性较差。制织物、绳索、帘子线、人造血管等。
腈纶(聚丙烯腈纤维)	聚丙烯腈	人造羊毛	弹性好,强度为羊毛三倍,耐日晒、手感温和、柔软,耐磨性好、耐碱性较差。代替羊毛,可制人造羊皮。
维纶(聚乙烯醇纤维)	聚乙烯醇	维尼龙	吸湿性好,强度、耐磨性、耐霉性、耐晒性好。弹性较差,易皱,染色性差,耐热水也较差。制工业用皮、渔网等。

合成纤维广泛应用于纺织品,再加上现代化的加工方法,使得新颖的纺织品层出不穷。例如,钻石印花面料、酷似丝绸的柔姿纱、起绒印花、雪磨蓝牛仔服装、涂层服装、印花涤纶绸、烂花的确凉、透明印花布以及夜光布、变色布等产品都不断地出现和更新。人类对纤维的利用越来越充分。



橡胶在国民经济中占有十分重要的地位。它在促进工业、农业、交通运输业和国防的发展以及改善人民生活方面都起着重大的作用。

橡胶可广泛地用来制造各种胶管、运输带、耐腐蚀衬里、轮胎、绝缘材料以及火箭、人造卫星、宇宙飞船等需要的特殊性能的橡胶制品。

橡胶一般分为两类。第一类为天然橡胶。很早以前，人们就对橡胶树里流出来的白色树汁（胶乳）进行加工，并得到橡胶，这种橡胶就是天然橡胶。在胶乳中加入少量的醋酸，就会使胶乳凝成固体，这种固体叫做生胶。生胶不溶于水，却能溶于许多有机溶剂中，如乙醚、苯、四氯化碳、二硫化碳、汽油等。生胶有良好的弹性、绝缘性、可塑性和防水性，因而有广泛的实用价值。但生胶受热易变软，遇冷会变硬、发脆，不易成型，容易磨损，容易老化，所以在生产上常进行一系列的加工过程，以改善橡胶制品的性能。硫化^①是最基本的加工过程，它能改变橡胶的分子结构，使橡胶既具有良好的弹性，又具有良好的韧性。

第二类橡胶是合成橡胶。由于天然橡胶的生产受自然条件的限制，在数量上、质量上都满足不了日益发展的社会需要，这就促进了合成橡胶的发展。常用的合成橡胶有：顺丁橡胶、丁苯橡胶以及乙丙橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶等。

世界上合成橡胶的产量已大大超过天然橡胶，其中产量最大的是丁苯橡胶，约占合成橡胶的50%，顺丁橡胶约占15%。另外一些合成橡胶都各具有一些特殊性能，如乙丙橡胶能耐老化，丁腈橡胶可耐油，氯丁橡胶不燃烧，丁基橡胶透气性小等。

^① 在橡胶工业中，硫化指生橡胶与硫黄等物质在一定条件下作用而成熟橡胶的加工过程。

塑料

塑料的用途非常广泛,它有许多优点:密度小,又是保温、隔热、防震的材料,塑料便于加工,便于高速、自动化生产,它还有良好的电绝缘性和耐磨、耐化学腐蚀、不易传热等优良性能。

塑料的主要成分是树脂(一种分子量很大的有机物),约占总质量的 40~60%。塑料的基本性质决定于树脂的性质。另外还应加入适量的添加剂,以改善其性能及降低成本。添加剂主要有增塑剂(易塑化、增加柔软性)、稳定剂(防止受热见光而变坏)、填料(降低成本及改良性能,如玻璃纤维、石棉、粉末等),此外还有发泡剂、润滑剂、着色剂及其他一些性能的添加剂。

塑料种类很多,据不完全统计大约有 300 多种,常用的有 40~50 种。塑料的分类也有多种方法,通常有两种:按应用范围可分为通用塑料和工程塑料;按加工性能或受热后行为分有热塑性塑料与热固性塑料两类(见表 1-2)。

表 1-2 塑料类型

名称 按加工性能	按用途	通用塑料	工程塑料
热塑性塑料		聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯	ABS、有机玻璃、聚甲醛、聚碳酸酯
热固性塑料		酚醛树脂、氨基树脂	有机硅塑料

水 泥

水泥是工业、民用建筑,水利工程,国防工程所不可缺少的材料。制造水泥的主要原料是石灰石和粘土,另加少量铁矿石,将这些混合原料粉碎磨细,即成为生料。生料煅烧到 1400°C 左右就成了水泥的熟料,熟料加少量石膏(调节水泥凝结时间)研细后即成水泥成品。

水泥种类很多,常用的是普通硅酸盐水泥。水泥的规格一般用标号表示,如 200 号、300 号、400 号、500 号、600 号水泥,标号越大其制品的强度越大。

玻 璃

普通玻璃是用砂(SiO_2)、纯碱(Na_2CO_3)和石灰石(CaCO_3)按一定比例混合,放在熔窑内,用煤粉、重油或煤气加热熔合而成。

普通玻璃的成分是硅酸钠(Na_2SiO_3)、硅酸钙(CaSiO_3)和二氧化硅(SiO_2)的混合物,有时还混有铁元素如硅酸亚铁(FeSiO_3),故常带有些绿色。

通过改进原料的成分,可大大提高玻璃的有关性能。例如以碳酸钾(K_2CO_3)代替碳酸钠(Na_2CO_3),可使玻璃的耐热性、耐腐蚀性加强;用硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)代替碳酸钠制成硼砂玻璃,可耐骤冷、骤热,耐酸碱;用氧化铅代替碳酸钙制得铅玻璃,可使玻璃的光学性能更好,常用于制光学仪器、眼镜等。

陶 瓷 与 砖 瓦

陶瓷和砖瓦都是以粘土为主要原料制造出来的。

陶器是用粘土和砂子混合调水,塑制成各种器皿,经干

燥和焙烧^①而成。

瓷器是用较纯净的优质粘土(瓷土)、长石、石英为原料,并把原料研成粉末,加水调合,塑制成各类瓷器,在较高的温度下焙烧成为素烧瓷。素烧瓷具有微细的多孔性,容易渗水,因此常在陶瓷表面涂上一层釉。釉是一种类似玻璃状的物质,熔化后覆盖在陶瓷表面,填充陶瓷的孔隙。釉的原料是长石、石英、石灰石、硼砂、氧化铅等物质,将它们研成粉末,用水调成稀浆,涂在陶瓷表面,再经焙烧,陶瓷表面就形成了釉。

砖瓦是用普通粘土和砂子为原料,烧制温度较烧陶瓷的温度低。当焙烧时原料中的杂质(铁矿物)成为红色氧化铁,砖就呈红色。若在焙烧后期,在窑顶内喷水,形成窑内缺氧条件,氧化铁被还原成四氧化三铁,就烧成为青砖。

实验 1

纤维和塑料的性质及鉴别

取棉纤维、羊毛纤维、蚕丝、尼龙各一束,试验其性质,并加以鉴别。取热固性塑料(酚醛树脂)和热塑性塑料各一小块,进行加热试验。

练习

1. 纤维是纺织品的基本原料,按其来源可分为_____、
_____和_____三大类。
2. 举出含有较多纤维素并可以用来造纸的植物五种:_____、

① 焙烧,即在加热条件下使粘土和砂子发生化学变化的过程。

____、____、____、____。

3. 举出含有动物纤维的名称三种：____、____、

____。

4. 橡胶一般可分为____和____两类。

5. 橡胶为什么要进行硫化？

第二节 矿物与岩石



地壳中的化学元素，随着地质作用而不断地进行着化合和分解，从而形成了各种矿物。

物。

矿物在地球上分布非常广泛，到处可见到，不仅在地壳中，而且在地球内层直到宇宙空间，无不存在着矿物，例如陨石或其他天体的组成成分就是矿物。矿物和人类的生产、生活关系十分密切，比如我们吃的食盐、点豆腐的石膏、中药用的朱砂（辰砂）、雄黄等等都是矿物。我们对常见的一些矿物已经有了一定的认识，例如食盐是白色透明的立方颗粒，有咸味；石墨呈黑色鳞片状，有滑感等。经化学分析可知，石墨由单一的碳元素组成；食盐由氯元素和钠元素组成；石膏由钙、硫、氢、氧等元素组成。所以矿物是地壳中的化学元素在各种地质作用下形成的，具有稳定的化学成分和物理性质的物质。矿物是组成岩石和矿石的基础，也是人类生产资料和生活资料的重要来源之一。在自然界中矿物的种类很多，但最常见的仅有五六十种，而构成岩石的主要

成分仅有二三十种。各种矿物都具有一定的外表特征——形态和物理性质,这也是鉴别矿物的依据。

矿物的 物理性质

不同的矿物有不同的物理性质。矿物的某些物理性质可以直接凭感官识别,如颜色、光泽等,还有些性质必须借助于仪器才能测定,如导电导热性、膨胀系数、折光率等。下面列举一些矿物的物理性质:

颜色——是识别矿物的重要标志。如硫黄(淡黄)、赤铁矿(赤色)、蓝铜矿(蓝色)。

矿物颜色一般有自色、他色和假色。自色是矿物自身化学成分和内部结构产生的标准颜色。矿物因外来的机械混入物引起的颜色称他色。有的矿物表面层在太阳光照射下,由于光的色散等原因,呈现各种色彩,叫做假色。常见矿物的颜色(由主要化学成分产生的)见表1-3。

表 1-3 色素离子颜色

矿石名称	含有(或混有)离子	颜 色
红宝石(红刚玉)	Cr^{3+}	红 色
软锰矿	Mn^{4+}	黑 色
菱锰矿	Mn^{2+}	紫 色
橄榄石	Fe^{2+}	瓶绿色
磁铁矿	Fe^{2+}	黑 色
赤铁矿	Fe^{3+}	樱红色

矿石名称	含有(或混有)离子	颜 色
褐铁矿	Fe^{3+}	黄棕色
赤铜矿	Cu^{2+}	深 红
孔雀石	Cu^{2+}	绿 色

条痕——指的是矿物粉末的颜色,将矿物在白色无釉瓷板上擦划,看瓷板上所留下的粉末痕迹的颜色。条痕可以消除或减弱他色,因此是鉴定矿物较可靠的方法。

光泽——指的是矿物表面对光线反射的状况。光泽一般有金属光泽(如含黄铁矿、方铅矿)、半金属光泽(如黑钨矿、赤铁矿等)和非金属光泽。非金属光泽又有玻璃光泽(如水晶、萤石、方解石)、金刚光泽(如金刚石、闪锌矿等)多种区分。

透明度——指的是光透过的程度。有透明矿物(如水晶)、半透明矿物(如辰砂、闪锌矿)、不透明矿物(如黄铁矿、磁铁矿、石墨等)之分。

另外还有硬度、密度、磁性、导电性、发光性等。

矿物的 化学性质

矿物是由各种化学元素结合而成的。矿物生成时有不同的化学成分和类型:①单质矿物:如金、石墨、金刚石等。②化合物矿物:有的其成分固定,性质也固定,如岩盐(NaCl)、方铅矿(PbS)、石英(SiO_2)、刚玉(Al_2O_3)等;有的化合物成分可变,如闪锌矿(ZnS)中常含有低于20%的铁。③含水化合物,如蛋白石即为($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$),在温度达 $100\sim 110^\circ\text{C}$ 时

水即会逸出。还有的是结晶水合物矿物,如石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、芒硝($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)、高岭石 $\{\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_6]\}$ 等。

矿物的类型

目前已发现的矿物约有 3000 种。矿物的分类方法很多,有成因分类、工业分类、化学分类等等。应用较为广泛的分类方法是根据晶体的结构来分,因为晶体结构是决定矿物性质的基本因素(表 1-4)。

表 1-4 矿物的类型

矿石大类	类
I. 自然元素	1. 金属元素,如:金(Au) 2. 非金属元素,如:石墨(C)、金刚石(C)
II. 硫化物	1. 简单硫化物,如:方铅矿(PbS) 2. 变化硫化物,如:黄铜矿(CuFeS_2)
III. 卤化物	1. 氟化物,如:萤石(CaF_2) 2. 氯化物,如:石盐(NaCl) 3. 溴化物、碘化物等
IV. 氧化物及氢氧化物	1. 简单氧化物,如:赤铁矿(Fe_2O_3) 2. 复杂氧化物,如:磁铁矿($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) 3. 氢氧化物,如:三水铝石 $[\text{Al}(\text{OH})_3]$
V. 含氧盐	1. 硅酸盐,如:正长石($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) 2. 碳酸盐,如:方解石(CaCO_3) 3. 硫酸盐,如:石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 4. 钨酸盐,如:石钨石(CaWO_4) 5. 磷酸盐,如:磷灰石 $\{\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3[\text{F},\text{Cl}]\}$ 6. 钼酸盐、砷酸盐、钒酸盐、铬酸盐、硼酸盐、硝酸盐等