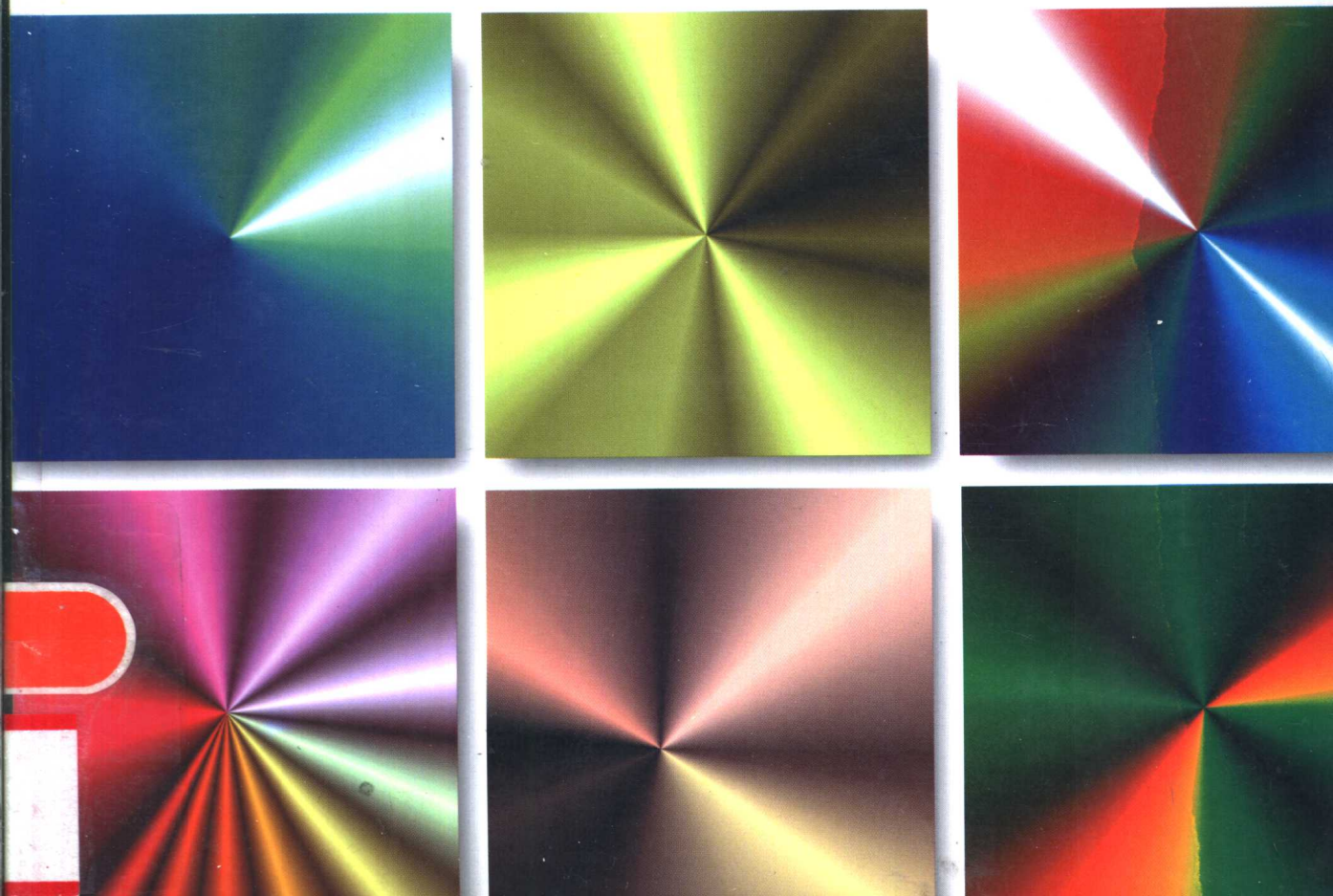


十种常用有色金属 材料手册

● 何承荣 主编

● 中国物资出版社



194692

TG146-62

H165

十种常用有色金属 材料手册

主 编 何承荣

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

十种常用有色金属材料手册/何承荣主编. -北京:中国物资出版社,
1997.5

ISBN 7-5047-1177-2

I. 十… I. 何… III. 有色金属-金属材料-手册 IV. TG146-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 03688 号

中国物资出版社出版

(北京市西城区月坛北街 25 号 邮编 100834)

全国新华书店经销

北京市白河印刷厂印刷

开本:787×1092mm 1/16 印张:39 字数:835 千字

1998 年 4 月第 1 版 1998 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-5047-1177-2/TG·0028

印数:0001—2500 册

定价:58.50 元

编 委 会

主 编 何承荣

副主编 邓春福 熊中实 林孝鹤

编 委 何承荣 邓春福 熊中实 林孝鹤
 李东生 赵启生 吴 中 王小丽

编 辑 牛长现 王小丽 王国保 王含英
 邓春福 冯 焱 李志刚 李天蒙
 何 江 何山娇 何承荣 张荣德
 张慧生 吴 中 顾黎军 杨 涛
 林孝鹤 曾 晶 赵启兰 熊中实

前 言

在五彩缤纷的金属世界里,有色金属占绝大多数。把金属分为黑色和有色两大类是沿用原苏联教科书的结果。按照这种分类方法,除铁、铬、锰以外,其余的金属元素均称为有色金属。但是,这种分类方法无论从逻辑上,还是从事物的本质上都是说不通的。如:“有色”应与“无色”相对;“黑色”难道不是“有色”?而且铁、铬、锰本身也并不是黑色的。在欧美教科书中,把金属分为铁金属与非铁金属两大类,非铁金属包括除铁以外的所有金属元素。显然,非铁金属中包括铬、锰,有色金属并不等于非铁金属。我们认为欧、美教科书上的金属分类方法比较科学和严谨。但是,在我国对黑色、有色金属的称谓沿用已久,已经形成习惯,故本书仍使用有色金属这一术语。

有色金属材料品种繁多,国际上把铝、铜、镁、钛、铅、锡、锌、锑、镍、汞称为十大有色金属,其中铝、铜、锌、铅、镍五种金属的产量约占世界有色金属总产量的98%。有色金属的产量虽然不及黑色金属产量的10%,但却具有特殊性能,又是制造优质合金钢和特殊性能钢必需的合金元素,属于一个国家的战略物资,在国民经济和国防工业的建设和发展上具有重要地位。有色金属材料与黑色金属材料相辅相成,构成了现代化的金属材料体系。为了适应我国有色金属材料生产和流通发展的需要,中国物资出版社组织有关专家、教授和具有丰富实践经验的业务人员,按国际上认定的十大有色金属范畴编写了这部《十种常用有色金属材料手册》。

本书内容包括:有色金属材料的分类、铝及其合金、铜及其合金、镍及其合金、锌及其合金、钛及其合金、镁及其合金、铅及其合金、锡及其合金、锑及其合金、汞及其合金以及附录部分,涉及有色金属材料的冶炼、加工、牌号、成分、规格、品种、用途、回收、包装、运输等各个方面。

《十种常用有色金属材料手册》参照、引用的标准都是最新的现行标准,所述内容比一般有色金属材料手册详尽,读者使用起来更加方便。本书可以满足有色金属材料生产、购销、外贸、科研和使用部门的需要,也可供大专院校师生参考。书中疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1997年5月

目 录

第一章 有色金属材料的分类.....	(1)
第二章 铝及其合金.....	(3)
第一节 铝的性质及用途.....	(3)
第二节 铝的资源.....	(3)
第三节 铝的冶炼.....	(4)
第四节 铝的再生.....	(8)
第五节 铝及铝合金冶炼产品	(12)
一、重熔用铝锭.....	(12)
二、重熔用精铝锭.....	(14)
三、炼钢脱氧和部分铁合金用铝锭.....	(15)
四、重熔用电工铝锭.....	(15)
五、铝线锭.....	(16)
六、重熔用铝稀土合金锭.....	(16)
七、高纯铝.....	(17)
第六节 铝及铝合金铸造产品	(17)
一、铸造铝合金锭.....	(17)
二、铸造铝硅合金锭.....	(20)
三、铝中间合金锭.....	(20)
四、LD30、LD31 铝合金挤压用圆铸锭	(22)
五、压铸铝合金.....	(23)
六、铸造铝合金.....	(24)
第七节 铝及铝合金加工产品	(30)
一、铝及铝合金加工产品的化学成分.....	(30)
二、铝及铝合金加工产品的包装、标志、运输、贮存	(36)
三、铝及铝合金挤压棒材.....	(38)
四、高强度铝合金挤压棒材.....	(43)
五、优质铝及铝合金挤压棒材.....	(44)
六、铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差.....	(49)

十、铝及铝合金冷轧板·····	(62)
十一、铝及铝合金波纹板·····	(66)
十二、铝及铝合金压型板·····	(68)
十三、优质铝及铝合金热轧板·····	(72)
十四、优质铝及铝合金冷轧板·····	(75)
十五、可热处理强化的铝合金板·····	(79)
十六、不可热处理强化的铝及铝合金板·····	(84)
十七、可热处理强化的铝合金大规格板·····	(87)
十八、不可热处理强化的铝及铝合金大规格板·····	(93)
十九、钎焊接用铝合金板材·····	(96)
二十、瓶盖用铝及铝合金板材、带材·····	(98)
二十一、铝及铝合金带材·····	(100)
二十二、铝及铝合金热轧带材·····	(105)
二十三、铝及铝合金铸轧带材·····	(106)
二十四、铝及铝合金管材·····	(107)
二十五、铝及铝合金焊接管·····	(120)
二十六、铝及铝合金热挤压管·····	(123)
二十七、工业用铝及铝合金拉(轧)制管·····	(124)
二十八、旋压无缝铝筒·····	(126)
二十九、导电用铝线·····	(127)
三十、铆钉用铝及铝合金线材·····	(128)
三十一、焊条用铝及铝合金线材·····	(130)
三十二、铝钛合金线·····	(131)
三十三、铝绞线及钢芯铝绞线·····	(133)
三十四、铝合金花格网·····	(137)
三十五、半导体器件键合用铝硅合金(AlSi1)丝·····	(140)
三十六、铝合金建筑型材·····	(142)
三十七、工业用铝及铝合金热挤压型材·····	(148)
三十八、铝及铝合金挤压型材尺寸偏差·····	(158)
三十九、纺织经编机盘片用铝合金模锻件·····	(171)
四十、铝及铝合金模锻件的尺寸偏差及加工余量·····	(172)
四十一、船用焊接铝合金型材·····	(179)
四十二、工业铝粉·····	(194)
四十三、涂料铝粉·····	(195)
四十四、发气铝粉·····	(196)
四十五、易燃铝粉·····	(197)
四十六、易燃细铝粉·····	(198)
四十七、铝镁合金粉·····	(199)
四十八、铝包镍复合粉·····	(200)

四十九、工业用纯铝箔	(201)
五十、精制铝箔	(203)
五十一、铝合金箔	(206)
五十二、电解电容器用铝箔	(208)
五十三、电力电容器用铝箔	(209)
第三章 铜及其合金	(212)
第一节 铜的性质及用途	(212)
第二节 铜的资源	(212)
第三节 铜的冶炼	(213)
第四节 铜的再生	(215)
第五节 铜及铜合金冶炼产品	(223)
一、粗铜	(223)
二、电解铜	(223)
三、高纯阴极铜	(224)
四、电工用铜线锭	(225)
第六节 铜及铜合金铸造产品	(226)
一、铸造黄铜锭	(226)
二、铜中间合金锭	(228)
三、铜铍中间合金锭	(230)
四、铸造青铜锭	(230)
五、铸造铜合金	(233)
六、压铸铜合金	(240)
第七节 铜及铜合金加工产品	(240)
一、加工铜的化学成分和产品形状	(240)
二、加工黄铜的化学成分和产品形状	(242)
三、加工青铜的化学成分和产品形状	(242)
四、加工白铜的化学成分和产品形状	(250)
五、铜及铜合金拉制棒	(252)
六、铜及铜合金挤制棒	(257)
七、铜及铜合金矩形棒	(261)
八、铅黄铜拉花棒	(263)
九、铅黄铜针座棒	(265)
十、黄铜磨光棒	(266)
十一、无氧铜棒	(268)
十二、铍青铜棒	(269)
十三、铜导电板	(271)
十四、照相制版用铜板	(273)
十五、热交换器固定板用黄铜板	(274)
十六、纯铜板	(275)

十七、黄铜板	(278)
十八、复杂黄铜板	(282)
十九、铝青铜板	(283)
二十、镉青铜板	(285)
二十一、铬青铜板	(286)
二十二、锰青铜板	(287)
二十三、硅青铜板	(289)
二十四、锡青铜板	(290)
二十五、锡锌铅青铜板	(292)
二十六、普通白铜板	(293)
二十七、铝白铜板	(296)
二十八、锰白铜板	(298)
二十九、锌白铜板	(300)
三十、铜阳极板	(301)
三十一、铝锡 20 铜—钢双金属板	(302)
三十二、纯铜带	(303)
三十三、黄铜带	(305)
三十四、散热器散热片专用纯铜带、黄铜带	(308)
三十五、铝青铜带	(309)
三十六、白铜带	(310)
三十七、青铜带	(312)
三十八、无氧铜板和带	(314)
三十九、锡青铜带	(316)
四十、铝白铜(BAl6—1.5、BA13—3)带	(317)
四十一、锌白铜带	(319)
四十二、双金属带	(320)
四十三、水箱主片和水室用黄铜板和带	(321)
四十四、纱管专用黄铜带	(322)
四十五、电容器专用黄铜带	(323)
四十六、散热器冷却管专用纯铜带、黄铜带	(324)
四十七、专用铅黄铜带	(325)
四十八、雷管用铜和铜合金带	(326)
四十九、电缆用铜带	(328)
五十、拉制铜管	(328)
五十一、挤制铜管	(331)
五十二、拉制黄铜管	(333)
五十三、挤制黄铜管	(336)
五十四、铜及铜合金毛细管	(338)
五十五、黄铜薄壁管	(342)

五十六、航空散热管	(343)
五十七、拉杆天线套管	(347)
五十八、气门嘴用 HPb63-0.1 铅黄铜管	(348)
五十九、热交换器用铜合金管	(349)
六十、铜及铜合金散热扁管	(353)
六十一、压力表用锡青铜管	(355)
六十二、矩形和方形铜及铜合金波导管	(357)
六十三、圆形铜合金波导管	(361)
六十四、空调机换热器铜管	(363)
六十五、黄铜焊接管	(365)
六十六、锌白铜管	(367)
六十七、挤制铝青铜管	(369)
六十八、纯铜线	(371)
六十九、黄铜线	(373)
七十、青铜线	(377)
七十一、白铜线	(378)
七十二、滤清器用黄铜线	(380)
七十三、铜及铜合金扁线	(381)
七十四、专用铜及铜合金线	(383)
七十五、铍青铜线	(385)
七十六、纯铜箔	(386)
七十七、黄铜箔	(388)
七十八、青铜箔	(389)
七十九、镍及白铜箔	(390)
八十、电解铜箔	(391)
八十一、重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存	(395)
第四章 镍及其合金	(397)
第一节 镍的性质及用途	(397)
第二节 镍的资源	(397)
第三节 镍的冶炼	(397)
第四节 镍及镍合金加工产品	(400)
一、加工镍及镍合金	(400)
二、电解镍	(403)
三、氧化亚镍	(404)
四、镍及镍铜合金棒	(405)
五、镍及镍合金板	(406)
六、镍阳极板	(409)
七、电真空器件用镍及镍合金板和带	(409)
八、镍及镍合金带	(411)

九、镍及镍铜合金管	(412)
十、镍及镍合金无缝薄壁管	(414)
十一、镍线	(416)
十二、镍铜合金线	(417)
十三、电真空器件用镍及镍合金线	(418)
十四、镍及镍合金焊丝	(420)
十五、微米级羰基镍粉	(423)
第五章 锌及其合金	(425)
第一节 锌的性质及用途	(425)
第二节 锌的资源	(425)
第三节 锌的冶炼	(425)
第四节 锌的再生	(428)
第五节 锌及锌合金铸造产品	(431)
一、铸造锌合金锭	(431)
二、热镀用锌合金锭	(433)
三、锌锭	(434)
第六节 锌及锌合金加工产品	(435)
一、锌阳极板	(435)
二、胶印锌板	(435)
三、电池锌板	(436)
四、照相制版用微晶锌板	(438)
五、电池锌饼	(438)
第六章 钛及其合金	(440)
第一节 概况	(440)
一、钛的性质及用途	(440)
二、钛的资源	(440)
三、钛的冶炼	(440)
第二节 钛及钛合金铸造产品	(443)
一、铸造钛及钛合金牌号和化学成分	(443)
二、钛及钛合金铸件	(444)
第三节 钛及钛合金加工产品	(446)
一、钛及钛合金牌号和化学成分	(446)
二、钛及钛合金加工产品化学成分及其允许偏差	(449)
三、钛及钛合金板材	(451)
四、钛-不锈钢复合板	(455)
五、重要用途的 TA7 钛合金板材	(457)
六、重要用途的 TC4 钛合金板材	(459)
七、板式换热器用钛板	(461)
八、钛铜复合棒	(462)

九、钛及钛合金棒材	(464)
十、钛带材	(467)
十一、钛及钛合金无缝管	(469)
十二、焊接及焊接-轧制钛管	(471)
十三、热交换器及冷凝器用焊接及焊接-轧制钛管	(474)
十四、热交换器及冷凝器用无缝钛管	(477)
十五、外科植入物用 TC4 钛合金加工材	(479)
十六、钛及钛合金丝	(480)
十七、钛及钛合金饼材	(480)
十八、钛及钛合金锻环	(482)
十九、钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存	(484)
第七章 镁及其合金	(487)
第一节 概况	(487)
一、镁的性质及用途	(487)
二、镁的资源	(487)
三、镁的冶炼	(487)
四、镁的再生	(491)
第二节 镁及镁合金铸造产品	(491)
一、重熔用镁锭	(491)
二、重熔用镁锭技术条件	(492)
三、铸造镁合金	(493)
第三节 镁及镁合金加工产品	(495)
一、加工镁及镁合金牌号和化学成分	(495)
二、镁合金板	(495)
三、镁合金热挤压棒	(499)
四、镁合金热挤压型材	(503)
五、镁粉	(505)
第八章 铅及其合金	(507)
第一节 概况	(507)
一、铅的性质及用途	(507)
二、铅的资源	(507)
三、铅的冶炼	(507)
四、铅的再生	(509)
第二节 铅及铅合金铸造产品	(511)
一、高纯铅	(511)
二、粗铅	(512)
三、铅锭	(512)
第三节 铅及铅合金加工产品	(513)
一、铅及铅锡合金板	(513)

二、铅阳极板	(516)
三、铅及铅锑合金管	(517)
四、铅及铅锑合金棒	(520)
五、铅及铅锑合金线	(522)
六、保险铅丝	(524)
第九章 锡及其合金	(528)
第一节 概况	(528)
一、锡的性质及用途	(528)
二、锡的资源	(528)
三、锡的冶炼	(528)
第二节 锡及锡合金产品	(530)
一、高纯锡	(530)
二、锡锭	(531)
三、铸造轴承合金锭	(531)
四、铸造锡铅焊料	(534)
五、锡阳极板	(538)
六、锡铅焊料	(539)
七、锡、铅及其合金箔和锌箔	(544)
第十章 锑及其合金	(547)
第一节 概况	(547)
一、锑的性质及用途	(547)
二、锑的资源	(547)
三、锑的冶炼	(547)
第二节 锑的分类及产品	(549)
一、锑分类及技术条件	(549)
二、高纯锑	(550)
第十一章 汞及其合金	(551)
第一节 概况	(551)
一、汞的性质及用途	(551)
二、汞的资源	(551)
三、汞的冶炼	(551)
第二节 汞产品	(552)
一、汞	(552)
二、湿法朱砂	(553)
附 录	(555)
一、有色金属材料的标记涂色	(555)
二、有色金属材料理论重量	(555)
三、废杂有色金属分类及其规格质量	(573)
四、有色金属及合金产品牌号表示方法	(574)

五、铸造有色金属及其合金牌号表示方法	(581)
六、变形铝及铝合金牌号表示方法	(583)
七、变形铝及铝合金状态代号	(586)
八、全国有色金属材料生产、研究单位总汇	(592)
九、中、外常用有色金属材料牌号对照	(600)

第一章 有色金属材料的分类

工程材料,按原子或分子结构、物理或化学性能的不同分为金属、非金属、复合材料三大类。在金属材料中,除以铁、铬、锰三种元素为基的黑色金属材料外,其余元素构成的材料均被称作有色金属材料(在国外,通常把黑色金属称作铁金属,而把有色金属称作非铁金属)。

有色金属材料的分类方法很多,目前通用的分类方法有:一般分类;按化学成分分类;按用途分类;按组成合金的元素数目分类等。

一、一般分类

有色金属按其密度、价格、矿源的储量和分布情况等分为五大类,即重有色金属、轻有色金属、贵金属、半金属与稀有金属。

1. 重有色金属

重有色金属一般指密度在 4.5 以上的有色金属,包括铜、镍、铅、锌、钴、锡、铋、汞、镉、铟等。依据其特性不同,这些重有色金属都具有特殊的应用范围与用途。

2. 轻有色金属

轻有色金属一般指密度在 4.5 以下的有色金属,包括铝、镁、钠、钾、钙、锶、钡等。这些金属不仅密度小,而且化学活性大,与氧、硫、碳及卤素化合物接触相当稳定。

3. 贵金属

贵金属一般指矿源少、开采和提取比较困难、价格比一般金属贵的金属,如金、银及铂族元素(铂、铱、钨、钼、钽、铌等)。这些金属的特点是密度大(10.4~22.4),熔点高(916~3000℃),化学性质稳定,难于被腐蚀。贵金属广泛应用于电气、电子、宇航工业。

4. 半金属

半金属一般指物理化学性质介于金属与非金属之间的硅、硒、碲、砷、硼等。此类金属,根据各自特性,具有不同的用途。硅是半导体主要材料之一,高纯碲、硒、砷则是制造化合物半导体的原料,硼是合金的重要添加元素。

5. 稀有金属

稀有金属一般指在自然中含量很少、分布稀疏或难于从原料中提取的金属。依其物理化学性质、原料的共生关系、生产流程等特点,稀有金属又可划分为以下五种。

(1)稀有轻金属 包括锂、铍、铷、铯、铊等。除密度小之外,这些金属化学活性都很强。其氧化物、氯化物都具有很高的化学稳定性,不易还原。

(2)稀有高熔点金属 包括钨、钼、钽、铌、锆、钒、铪等。其共同特点是熔点高,自 1830℃(锆)至 3400℃(钨),硬度大,抗腐蚀性强,可与一些非金属生成高硬度、高熔点的稳定化合物(碳化物、氮化物、硅化物、硼化物),是生产硬质合金的重要材料。

(3)稀有分散金属 包括镱、铟、铈、铕等。其特点是在地壳中储量很分散,大多数没有单独形成矿物与矿床。

(4)稀土金属 包括镧系以及与镧系元素性质相近的钪与铈。在元素周期表中,从镧到铈称为轻稀土,从钪到铈包括钪、铈称为重稀土。这些金属的原子结构相同、物理化学性质相近,在矿石中又总是伴生在一起,提取分离过程较繁杂。

(5)稀有放射性金属 简称为放射性金属,包括钋、镭、锕、钍、镤、铀以及钷、铈、镱、铪、铌、钼、锝、钨、铀、钒、镱、钽、铯、铷等。这些元素在原子能工业上起着极其重要的作用。

二、按化学成分分类

有色金属材料按化学成分(即合金系统)分为:铜及铜合金;轻金属及其合金;其它有色金属及其合金。

1. 铜及铜合金

铜及铜合金包括:纯铜(紫铜)、铜锌合金(黄铜)、铜锡合金(锡青铜等)、无锡青铜(铝青铜)、铜镍合金(白铜)。

2. 轻金属及轻合金

轻金属及轻合金包括:镁及镁合金、铝及铝合金、钛及钛合金。

3. 其它有色金属及其合金

其它有色金属及其合金包括:铅及其合金、锡及其合金、铋及其合金、镍钴及其合金、贵金属及其合金、稀有金属及其合金等。

三、按用途分类

有色金属按用途分类是常用的一种方法。按用途可分为:

1. 铸造合金,即液态成形用合金。
2. 变形合金,即压力加工用合金。
3. 轴承合金,即滑动轴承用合金。
4. 焊料,即各种钎焊用合金。
5. 硬质合金。
6. 印刷合金。
7. 中间合金。
8. 特殊合金。
9. 粉末金属。

四、按组成合金的元素数目分类

有色金属合金按其组成合金的元素数目可分为:

1. 二元合金 由两个主要元素组成的有色金属合金,如以铜、锌为主要元素组成的黄铜合金。
2. 三元合金 由三个主要元素组成的有色金属合金,如以锌、铝、铜为主要元素组成的锌合金。
3. 四元合金 由四个主要元素组成的有色金属合金,如以镁、铝、锰、锌为主要元素组成的镁合金。
4. 多元合金 由四个以上主要元素组成的有色金属合金,如以钛、铝、铬、锰、铁、钼、钒为主要元素组成的钛合金。

第二章 铝及其合金

第一节 铝的性质及用途

铝的标准电极电势(25℃) -1.662V , 电化当量 $0.3356\text{g}/(\text{A} \cdot \text{h})$ 。

在各种常用的金属中,铝的密度小,导电导热和反光性能都很好,铝的电导率相当于国际标准退火铜的 62~65%,约为银的一半,如果就相等的重量而言,铝的导电能力超过这两种金属。铝在低温下(-198°C)不变脆。在空气中铝的表面生成一层致密而坚硬的氧化铝薄膜,厚度为 $0.005\sim 0.02\mu\text{m}$,成为铝的天然保护层,因而铝有良好的抗腐蚀能力。此外,还可以用阳极氧化或电镀的方法,在铝材和铝制品表面生成色彩鲜艳的表层。铝的表面也可电镀其他金属。铝和多种铝合金有很好的延展性,可以进行各种塑性加工,制成铝丝、铝箔和铝材。铝的熔点低,铸造性能好,铸造铝合金的使用量也很大。

铝对氧的亲合力很大,氧化铝的生成热 ΔH_{298}° 为 $-1678\pm 6\text{kJ/mol}$,所以铝可以用作炼钢的脱氧剂和一些高熔点金属氧化物(如 MnO_2 、 Cr_2O_3)的金属热还原剂。铝与氮、硫和卤族元素在高温下发生反应,生成如 AlN 、 Al_2S_3 、 AlCl_3 之类的化合物。这些化合物(除 AlN 外)和铝在真空中加热到 1000°C 以上时,生成相应的低价铝化合物。这些低价化合物,在低温下发生歧化分解,生成金属铝及其三价化合物(例如: $\text{AlCl}_3 + 2\text{Al} = 3\text{AlCl}$)。 AlN 加热到 2000°C 以上时,开始分解为单体元素。

铝是两性元素,它与大多数稀酸可缓慢地反应,能迅速溶解于浓盐酸中。但是浓硝酸使铝钝化。铝与苛性碱溶液发生强烈反应,迅速溶解,生成铝酸根离子: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_4 + 3\text{H}_2\uparrow$ 。铝在各个工业部门和日常生活中应用广泛。航空工业是传统的用铝部门。在建筑工业中用铝合金作房屋的门窗和板壁。用铝和铝合金制造的各种车辆,由于重量轻,可减少运输能耗,从而可以补偿炼铝时所消耗的能量。在电力输送方面,铝的用量早已居首位,现在 90% 的高压导线是用铝制的。在食品工业,从仓库、储槽到罐头盒、饮料容器等都可用铝制造。

纯铝的主要物理性质如表 2-1 所示。

表 2-1 纯度为 99.99% 的金属铝的主要物理性质

密度(20℃)	2.70	g/cm^3	熔化热	10.47	kJ/mol
熔点	660.1	$^\circ\text{C}$	汽化热	291.4(估算值)	kJ/mol
沸点	2520	$^\circ\text{C}$	热导率(0~100℃)	238	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
平均比热(0~100℃)	917	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	电阻率(20℃)	2.67	$\mu\Omega \cdot \text{cm}$

第二节 铝的资源

铝在地壳中的含量仅次于氧和硅。自然界的含铝矿物约 250 种,最常见的是铝硅酸盐及其风化产物——粘土(表 2-2)。铝土矿是一种以氧化铝水合物为主要成分的矿石,历来是主要的炼铝原料。自然界的氧化铝水合物有三水铝石、一水软铝石和一水硬铝石。它们的物理性质和化学性质差别很大。因此铝土矿按其中氧化铝水合物的矿物形态分为三水铝石型、一水软铝石型、一水硬铝石型,以及混合型。全世界已查明的铝土矿的工业储量约 25Gt,加上远景储量共约 35Gt 左右。储量丰富和产量较大的国家有几内亚、澳大利亚、巴西、牙买加、印度等国。这些国家的铝土矿多属于高铁低硅的三水铝石型,适合于用较简单的拜耳法生产氧化铝。