

有色金属中稀土元素的化学分析研究

何小庆

吉林省有色金属地质勘查局六〇八队 吉林 长春 130000

摘要: 稀土元素作为金属材料的维生素,可以有效提高有色金属及其合金的强度,细化有色金属的晶粒,同时大量的研究和实践应用表面,稀土元素的加入在镁合金、铝合金、铜合金和钨合金中都取得了很好的应用效果,因此应当加强有色金属中稀土元素的化学分析及其应用的研究力度。

关键词: 有色金属; 稀土元素; 化学分析

1 我国有色金属资源状况

有色金属: [Metallurgy]non-ferrousmetal, 狭义有色金属又称非铁金属,是铁、锰、铬以外的所有金属的统称。广义的有色金属还包括有色合金。有色合金是以一种有色金属为基体(通常大于50%),加入一种或几种其他元素而构成的合金。

中国有色金属资源丰富,品种比较齐全。就目前所知,钨和稀土等7种金属的储量居世界第一位;铅、镍、汞、铟、铋5种金属的储量也相当丰富。在矿产资源中,有色金属是中国的一大优势。中华人民共和国成立以前,中国有色金属工业十分落后,无论矿山或工厂,其设备规模都很小,只能生产金、银、锡、锑、铜、铅、锌、汞等,许多有色金属都不能生产。自1949年以来,中国有色金属工业发展很快,已经形成了从常用有色金属到稀有金属,品种比较齐全,工艺比较完善的生产体系。中国各种有色金属的采矿、选矿、冶炼、加工工厂都具有相当规模,但与世界先进水平相比较,还有一定的差距^[1]。

2 有色金属中稀土元素的作用

2.1 稀土元素可以降低氢的含量

当氢融入到液态金属中时,会以原子态的形式在有色金属当中存在,所以为了减少原子形态对有色金属本身产生的影响,必须要引入稀土元素,稀土元素中稀土元素能够有效降低铝和其合金中氢的含量,研究表明通过有色金属中加入适当的稀土元素,能够有效降低氢的含量,减少裂纹的产生,增强有色金属的材料性能,减少工程事故的发生。

2.2 稀土元素能够改变有色金属中杂质的存在状态

由于有色金属中存在很多杂质,那么利用稀土元素可以充分的与这些杂质金属进行反应,形成不同的化合物,因此改变部分金属的固溶方式,降低金属的电阻率,同时稀土元素和非金属元素能够通过化学反应来形

成熔点较高的化合物,细化其中的有色金属晶粒网络结构,形成稳定的高熔点的化合物,进一步提升有色金属的综合性能。稀土元素与金属杂质发生作用是能够有效的改变产品的库容存在方式,强化合金的效果,稀土元素与金属杂质之间发生的化学反应生成物熔点较高,从而使得机体的整体熔点升高,它能够使得枝晶网络和晶粒网络变细,稀土元素能够有效的降低块状物的存在,添加稀土混合物能够使氧元素和氢元素明显减少,降低合金中杂质的含量。

2.3 改变有色金属及合金耐高温氧化和耐腐蚀性

在有色金属中,特别是铝中,通过加入多种混合的稀土,与没有加入稀土的铝相比,在海水中合金的耐腐蚀性和耐高温氧化性都有所增强,由此表明将适当的稀土化合物混入到有色金属合金当中,可以有效的改善金属和合金的耐腐蚀性和耐高温氧化性,以提升合金的性能^[2]。

3 稀土元素与有色金属及其化合物的化学分析

3.1 稀土元素与铝及铝合金的化学分析

在生产实验中总结得出,当向稀土元素的配液中加入铝合金后,以氢氧化钾为介质,以铝合金为电极,进行铝合金、铝的电化学测试,发现:稀土元素阻碍了铝离子的电离现象,增强了铝合金的抗腐蚀性;电离现象的减弱,提高了铝合金的均匀度;电极反应的极化作用减弱,增强了铝合金的结构稳定性,以上几点原因全面提升了铝合金的化学性能和质量。通过对相关样品的表征分析,可以发现稀土的加入可以帮助化学反应,形成大量的稀土——铝化合物,这些化合物的生成能有效提高合金的强度,同时稀土元素也可以单独对铝合金起到强化和净化的作用,从降低铝合金偏析问题出现频率的角度出发,提高高温强度。

3.2 稀土元素与铜合金的化学分析

稀土元素主要包含镧系元素及ⅢB族钇元素,但在铜合金中,镧系元素被广泛应用。其中对La盐的利用频

率较多,可对铜合金的耐腐蚀性有效提高。因此,可以选择硝酸溶液作为反应溶液,利用点滴的方法研究稀土元素在铜合金中的反应。首先,对硝酸溶液进行提纯,保持试验温度在恒温的状态下,获取强度转化膜,利用SEM手段,分析转化膜的元素、性能。转化膜通常体现为铜离子与镧系元素的共同化合物,且其耐腐蚀性能较强,能够有效保护铜合金的内部构造。根据调查发现,稀土铜合金通常被应用于大电流的开关以及电线,不仅因其耐腐蚀性能,也因其具有高导电性能。

3.3 稀土元素与钨合金的化学分析

随着现代工业的高速发展,钨合金因为其良好的热稳定性、高强度、低蒸汽压和良好的延展性等综合的优良性能被广泛地应用于航天航空、冶金等众多工业领域,但是与此同时钨合金也有它的缺点,比如再结晶温度低、高温强度低等,而稀土元素的加入,因为它作为金属的维生素的原因,可以有效地细化晶粒,从而使得钨合金的性能得到较大程度的改善。从国内现阶段的化工生产情况来看,钨镍铁、钨镍铜合金是性能良好、被普遍应用的有色金属合金,其具有磁性低、弹性高、抗拉性高等优势,能够被广泛应用在精密设备、仪器的金属化工产品生产制造中。为了与我国日益进步的科学技术发展相适应,有关技术人员应当进一步提升钨镍铁、钨镍铜合金的化学性能。根据稀土元素的类型不同,其与钨镍铁、钨镍铜合金所产生的化学反应结果也有差别,有关人员应当加强注意与研究^[3]。作为一种新型的合金材料——钨镍铁、钨镍铜合金是对钨合金的性能改良,其与稀土元素的化学反应及效果,呈现了我国有色金属生产与研发的新成果。

3.4 稀土元素与镁合金的化学分析

稀土元素与镁合金的化学反应,能够起到去除杂质、铁元素、硫元素、氧元素和氢元素的作用,从而增强镁合金的韧性、强度,实现熔体净化、精炼除气的效果,其化学技术被普遍应用于我国的航空事业、汽车产业当中。

4 有色金属中稀土元素的化学应用

4.1 铝合金

在铝合金中通过与稀土元素的混合,采用电化学测试方法,将25%的氢氧化钾溶液作为稀土元素化学分析的介质,同时利用金属箔作为辅助性电极进行实验,放置在电化学溶液中,利用丙酮去除电机铝合金表面覆盖的化学反应物,可以发现到稀土元素加入到铝合金中时的活性降低,不易与溶液中的稀土元素发生反应的抗腐蚀性得到了提升,同时稀土元素能够对铝合金的放电现

象进行抑制,使其在强碱溶液中具有较好的稳定性。通过实验可以发现,稀土元素能够有效的强化铝合金的性能,提高铝合金的稳定性,能够对铝合金的综合性能进行全面的提升,并且加入稀土元素以后能够让铝参加化学反应并由此产生氯化物,这些化合物从铝合金中析出时,能够有效的提高铝合金的纯度和强度,稀土元素能够单独对铝合金起到强化和净化的作用,目前在工业生产中,铝合金稀土元素的化学应用在许多方面都应用广泛。

4.2 铜合金

稀土元素在铜合金化学分析与应用较为广泛,特别是利用La盐可明显改善铜合金的耐腐蚀性,采用点滴方法,对铜合金中的稀土元素进行化学分析。在恒温条件下先提纯HNO₃溶液,采用SEM技术分析强度转化膜的性能,转化膜一般表现出铜、稀土元素共同化合物特性,在铜合金中加入稀土元素可改善材料耐腐蚀性,保护铜合金材料结构,因此,稀土铜合金被广泛应用于高压、大电流等铸造条件^[4]。

4.3 镁合金

在镁合金中加入适量的稀土元素,可以有效的去除氢氧硫铁等杂质,对熔体具有较好的净化作用,增强镁合金的稳定性,使其具有更高的强度和延展性,当前在我国的汽车和航天事业当中,镁合金应用较广,能够有效的保证生产出来的产品具有较好的稳定性,同时,在高温高压化的环境下不易发生反应,镁合金的高延展性为我国汽车和航天事业提供了更好的材料支持,这对于我国航空航天事业的进一步发展也是十分有利的。

4.4 钨合金

钨合金由于具有较好的耐高温和稳定性,在很多行业当中都有所应用,通过在钨合金当中引入稀土元素可以进一步提升合金的强度和延展性,稀土元素能够进一步细化为元素内部的晶粒,对于钨铜合金的电触头材料,钨铜合金具有较好的耐压性和耐电烧蚀性,但由于结合力较差,或者由于局部性能分布不均匀,容易产生腐蚀事故。针对这种状况,可以将稀土元素适量插入其中,稀土元素深入到合金的内部,对基本的晶粒进行分散,起到晶粒细化的作用,通过不同形式的添加和不同的添加量,改良性能也会存在不同随着新材料和新技术的不断开^[3]。现代工业对于钨铜合金的质量和性能也有了更高的要求,在稀土元素化学分析中,可以有效的提升钨铜合金的稳定性,在工业发展当中具有更广阔的应用前景,当前我国的工业生产采用的最为广泛的钨合金中含有大量的镍铁金属元素,这类钨合金抗拉性和弹性较

好，延展性也很好，但却没有磁性，因此在一些精密仪器当中有所应用。能通过将稀土元素加入其中，能够细化内部结构组织，进一步提升合金的强度和拉伸性能，通过对稀土元素种类的改变，钨合金的性能也会发生改变，随着稀土元素的不断引入，钨合金的综合性能也有所改善，因此钨合金的复合材料也应用更加广泛。

结术语

合金作为一种改良金属，将稀土元素作为改性元素引入其中，能够有效的提升有色金属和合金的强度，并对金属的晶粒进行细化，在实际的生产操作过程当中，将稀土元素加入到合金中能够改良合金性能，提升合金

的使用效果，这种改良方法能够有效的提升我国科技制造业发展水平，使合金材料具有更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]李婷婷.分析稀土元素在有色金属中的化学分析及应用[J].化工管理,2017(09):65.
- [2]郭其芬.重有色金属化学分析中的化学分离问题研究[J].企业技术开发,2016,35(24):63-64+73.
- [3]赵志刚.有色金属中稀土元素的化学分析及应用[J].化工管理,2014(08):179.
- [4]王崢琳.浅谈有色金属中稀土元素的化学分析[J].石化技术,2016(10):104-105.