



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102994796 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201110267799. 7

(22) 申请日 2011. 09. 13

(71) 申请人 黄石市博汇科技有限公司

地址 435003 湖北省黄石市黄石磁湖科技创
业服务中心

(72) 发明人 李震寰 李英杰

(51) Int. Cl.

C22C 5/06 (2006. 01)

C22C 30/06 (2006. 01)

C22C 1/02 (2006. 01)

C22C 1/06 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金及其制备方法,该合金由具有不同电负性的金属元素银、锌、镍、锡、锰、钛、钼、铅、钕和钐经高温熔炼而成,各组份及其重量百分数分别为:银 40-65; 锌 15-35; 镍 5-25; 锡 2-15; 锰 0. 5-4; 钛 1-5; 钼 1. 5-10; 铅 0. 5-5; 钕 0. 5-2. 5; 钐 0. 5-2. 5。本发明主要用于采油井油管和石化行业的管道防垢防腐,也可用于供热及电力等行业的锅炉防垢,是一种具有优良的防垢防腐蚀性能,安全环保,节约资源的防垢防腐蚀产品。

1. 一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金,其特征在于:所述的合金由具有不同电负性的金属元素银、锌、镍、锡、锰、钛、钼、铅、钆和钷经高温熔炼而成,各组份及其重量百分数如下:

银 40-65; 锌 15-35; 镍 5-25; 锡 2-15; 锰 0.5-4; 钛 1-5; 钼 1.5-10; 铅 0.5-5; 钆 0.5-2.5; 钷 0.5-2.5。

2. 根据权利要求 1 所述的防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法,其特征在于按以下步骤进行:

(1) 首先,将所用坩埚及熔炼设备处理干净,然后,根据熔炼重量和各元素的比重计算出各组份的重量,各组份材料采用 99.6% 以上的纯度,处理各组份原料,使其最大块度小于坩埚直径的 1/3,长度小于坩埚深度的 2/5;

(2) 预热坩埚到 650℃ -750℃,此时,坩埚呈暗红色,并在其底部加入 3 厘米厚的覆盖剂;

(3) 将银装入坩埚内,升温加速熔化,待银液温度达到 1100℃ 时,加入炉料重量的 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂,仔细搅拌,在 1150℃ -1200℃ 除去熔渣后,加入镍料,镍料熔化后,待温度达到 1150℃ -1200℃ 时,将经预热的锌压入熔液内,待锌溶化后加入锡,并加入 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂,搅拌,然后依次加入锰、钛、钼、铅、钆和钷,边加边搅拌,待全部金属熔化后,在 1150℃ -1200℃ 继续搅拌 10 分钟,当合金液温度到达 950℃ -1000℃ 时,除渣后注入模中成型,一般铸成 $\phi 20$ — $\phi 200$ 的棒材,合金铸成锭坯后,进行退火处理。

3. 根据权利要求 2 所述的防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法,其特征在于:所述的覆盖剂由 50% 的碎玻璃和 50% 的碳酸钠组成。

4. 根据权利要求 2 所述的防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法,其特征在于:所述的脱氧造渣剂由 70% 的石粉和 30% 的食盐组成。

5. 根据权利要求 2 所述的防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法,其特征在于所述的退火处理工艺如下:

以每分钟 30℃ -50℃ 升温速度,在 800℃ -830℃ 时,保温 6 小时,然后随炉冷却至 300℃ 以下从炉中取出,取出后,空冷至室温。

一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金及其制备方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种防垢防腐蚀的合金及其制备方法，具体地说是一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金及其制备方法。

背景技术：

[0002] 在石油开采过程中，由于岩石中有大量的碳酸盐及硅酸盐溶出，使得井下的油管结垢及腐蚀非常严重，经常造成垢卡检泵，油井大修。不仅浪费大量的人力财力，而且严重影响生产。由于受地下环境的限制，现有用来防垢防腐蚀的方法只有机械除垢、化学防垢、阴极保护防腐、缓蚀剂防腐等方法，这些方法虽能防垢防腐，但具有明显的缺点，如：机械除垢必须停产作业，费时长，化学防垢有毒有害，易造成环境污染，阴极保护防腐，需要消耗大量资源。

发明内容：

[0003] 本发明的目的就是提供一种具有优良的防垢防腐蚀性能，安全环保，节约资源的防垢防腐蚀的稀土银锌合金及其制备方法。

[0004] 本发明的原理是：由于不同金属的标准电极电位不同，合金中存在多元电势差，而稀土金属元素钕和钐的电极电位更高，可与其他合金元素形成更高的氧化还原电势，在电解质溶液中，利用电化学中的微电池原理，形成具有多重氧化还原电位系统的独特结构，合金材料呈现出极强的向水中释放自由电子和产生极化效应的独特功能，严重破坏成垢物质的成垢条件，使水中的阴阳离子不易结合成垢，并产生阴极保护的防腐蚀作用；由于锌的电极电位最低，它的化学性质最活泼，因此锌在原电池反应中溶出，被氧化为 Zn^{2+} 进入水中， Zn^{2+} 能够阻碍方解石的形核，并吸附在方解石型 $CaCO_3$ 晶体的表面，取代部分的 Ca^{2+} ，使其发生晶格畸变，形成一种锌和钙的固溶体合成物，最终阻止水垢的形成。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案为一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金，其特征在于，所述的合金由具有不同电负性的金属元素银、锌、镍、锡、锰、钛、钼、铅、钕和钐经高温熔炼而成，各组份及其重量百分数分别为：银 40-65；锌 15-35；镍 5-25；锡 2-15；锰 0.5-4；钛 1-5；钼 1.5-10；铅 0.5-5；钕 0.5-2.5；钐 0.5-2.5。

[0006] 本发明提供的一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法，按以下步骤进行：

[0007] (1) 首先，将所用坩埚及熔炼设备需处理干净，然后，根据熔炼重量和各元素的比重计算出各组份的重量，各组份材料采用 99.6% 以上的纯度，处理各组份原料，使其最大块度小于坩埚直径的 1/3，长度小于坩埚深度的 2/5；

[0008] (2) 预热坩埚到 $650^{\circ}C - 750^{\circ}C$ ，此时，坩埚呈暗红色，并在其底部加入 3 厘米厚的覆盖剂；

[0009] (3) 将银装入坩埚内，升温加速熔化，待银液温度达到 $1100^{\circ}C$ 时，加入炉料重量的 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂，仔细搅拌，在 $1150^{\circ}C - 1200^{\circ}C$ 除去熔渣后，加入镍料，镍料熔化后，待温度达到 $1150^{\circ}C - 1200^{\circ}C$ 时，将经预热的锌压入熔液内，待锌溶化后加入锡，并加

入 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂, 搅拌, 然后依次加入锰、钛、钼、铅、钕和钐, 边加边搅拌, 待全部金属熔化后, 在 1150℃ -1200℃ 继续搅拌 10 分钟, 当合金液温度到达 950℃ -1000℃ 时, 除渣后注入模中成型, 一般铸成 $\phi 20$ — $\phi 200$ 的棒材, 合金铸成锭坯后, 进行退火处理。

[0010] 本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的覆盖剂由 50% 的碎玻璃和 50% 的碳酸钠组成。

[0011] 本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的脱氧造渣剂由 70% 的石粉和 30% 的食盐组成。

[0012] 本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的退火处理工艺如下:

[0013] 以每分钟 30℃ -50℃ 升温速度, 在 800℃ -830℃ 时, 保温 6 小时, 然后随炉冷却至 300℃ 以下从炉中取出, 取出后, 空冷至室温。

[0014] 本发明由于在合金中采用了稀土金属元素钕和钐, 与现有技术相比, 其有益效果是:

[0015] 1、稀土元素钕的电极电位更高, 可与合金中的银、锌、镍等元素形成更高的氧化还原电势, 能更有效地去除铜锌合金难以解决的采油井中硅酸盐的结垢问题。

[0016] 2、稀土元素钐一方面可以抑制晶粒长大, 形成细晶粒晶界强化机制, 由于热力学作用而富集在晶界中, 合金以枝状方式生长, 产生较多的结晶中心, 从而使晶粒细化, 另一方面可起到脱气除杂的作用, 因为稀土元素钐与合金中的氧、氢、硫等气体杂质有较强的亲和力, 可与之形成化合物, 从而减小对合金的危害。

具体实施方式:

[0017] 以下结合实施例对本发明作进一步的描述, 但不构成对本发明的限制:

[0018] 1、本发明防垢防腐蚀的稀土银锌合金各组份及其重量百分数如下:

[0019] 银 40 ; 锌 30 ; 镍 17 ; 锡 2 ; 锰 2 ; 钛 1.5 ; 钼 2.5 ; 铅 2 ; 钕 1.5 ; 钐 1.5。

[0020] 2、制备本发明防垢防腐蚀的稀土银锌合金的方法, 其步骤如下:

[0021] (1) 首先, 将所用坩埚及熔炼设备需处理干净, 然后, 根据熔炼重量和各元素的比重计算出各组份的重量, 各组份材料采用 99.6% 以上的纯度, 处理各组份原料, 使其最大块度小于坩埚直径的 1/3, 长度小于坩埚深度的 2/5;

[0022] (2) 预热坩埚到 650℃ -750℃, 此时, 坩埚呈暗红色, 并在其底部加入 3 厘米厚的覆盖剂;

[0023] (3) 将银装入坩埚内, 升温加速熔化, 待银液温度达到 1100℃ 时, 加入炉料重量的 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂, 仔细搅拌, 在 1150℃ -1200℃ 除去熔渣后, 加入镍料, 镍料熔化后, 待温度达到 1150℃ -1200℃ 时, 将经预热的锌压入熔液内, 待锌溶化后加入锡, 并加入 0.3% 磷铜和 1% 脱氧造渣剂, 搅拌, 然后依次加入锰、钛、钼、铅、钕和钐, 边加边搅拌, 待全部金属熔化后, 在 1150℃ -1200℃ 继续搅拌 10 分钟, 当合金液温度到达 950℃ -1000℃ 时, 除渣后注入模中成型, 一般铸成 $\phi 20$ — $\phi 200$ 的棒材, 合金铸成锭坯后, 进行退火处理。

[0024] 3、本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的覆盖剂由 50% 的碎玻璃和 50% 的碳酸钠组成。

[0025] 4、本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的脱氧造渣剂由

70%的石粉和 30%的食盐组成。

[0026] 5、本发明一种防垢防腐蚀的稀土银锌合金的制备方法中所述的退火处理工艺如下：

[0027] 以每分钟 30℃ -50℃ 升温速度，在 800℃ -830℃ 时，保温 6 小时，然后随炉冷却至 300℃ 以下从炉中取出，取出后，空冷至室温。

[0028] 通过以上方法制备出的防垢防腐蚀的稀土银锌合金，经试用，具有显著的防垢防腐蚀能力。