



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108212912 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201611161131.3

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 宁波江丰电子材料股份有限公司
地址 315400 浙江省宁波市余姚市名邦科技工业园区安山路198号

(72)发明人 姚力军 潘杰 相原俊夫 王学泽
陈胜洁

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 高静 吴敏

(51)Int.Cl.
B08B 3/08(2006.01)
B08B 3/12(2006.01)
F26B 3/00(2006.01)
F26B 5/04(2006.01)

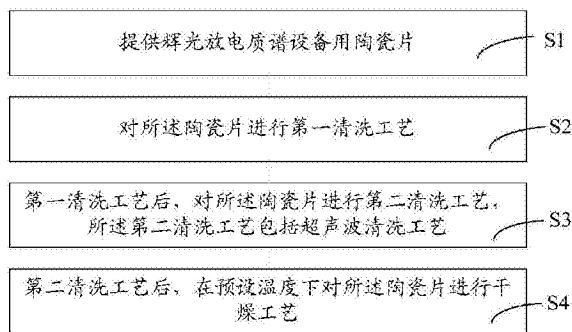
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法

(57)摘要

本发明提供一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,包括:提供辉光放电质谱设备用陶瓷片;对陶瓷片进行第一清洗工艺;第一清洗工艺后对陶瓷片进行第二清洗工艺,第二清洗工艺包括超声波清洗工艺;第二清洗工艺后在预设温度下对陶瓷片进行干燥工艺。第一清洗工艺主要用于去除陶瓷片表面的金属杂质,由于陶瓷片本身具有较多微孔,微孔内容易吸附杂质(例如第一清洗工艺后的金属溶解物),因此通过超声波清洗工艺,可以有效去除第一清洗工艺后微孔内的残留杂质,且在预设温度下进行干燥工艺时,还可以使微孔内剩余低熔点的残留杂质蒸发,从而提高对陶瓷片的杂质去除效果,减少陶瓷片杂质残余,进而提高辉光放电质谱的检测准确性和检测效率。



1. 一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,包括:
提供辉光放电质谱设备用陶瓷片;
对所述陶瓷片进行第一清洗工艺;
第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺;
第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺。
2. 如权利要求1所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,所述第一清洗工艺为酸洗工艺。
3. 如权利要求2所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,对所述陶瓷片进行第一清洗工艺的步骤中,采用的酸洗溶液为氢氟酸、硝酸和水的混合溶液。
4. 如权利要求2所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,所述酸洗工艺的工艺时间为1分钟至3分钟。
5. 如权利要求1所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤包括:采用蒸馏水对所述陶瓷片进行预清洗工艺;预清洗工艺后,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺。
6. 如权利要求5所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,所述预清洗工艺包括至少3次浸取操作;
所述浸取操作的步骤包括:将所述陶瓷片浸入蒸馏水中;将所述陶瓷片从所述蒸馏水中取出。
7. 如权利要求6所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,所述预清洗工艺包括3次至5次的浸取操作。
8. 如权利要求5所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括至少3次蒸馏水超声清洗;
所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz,清洗时间为1分钟至3分钟。
9. 如权利要求8所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括3次至5次的蒸馏水超声清洗。
10. 如权利要求1所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤为:在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺。
11. 如权利要求10所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括至少5次蒸馏水超声清洗;
所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz,清洗时间为1分钟至3分钟。
12. 如权利要求11所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括5次至10次的蒸馏水超声清洗。
13. 如权利要求1所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺的步骤包括:在常压下对所述陶瓷片进行烘干,预设温度为150摄氏度至250摄氏度,干燥时间为30分钟至90分钟。
14. 如权利要求1所述的辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,其特征在于,在预设

温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺的步骤包括：对所述陶瓷片进行真空干燥，预设温度为150摄氏度至250摄氏度，干燥时间为30分钟至90分钟。

辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及元素分析领域,尤其涉及一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法。

背景技术

[0002] 辉光放电质谱(Glow Discharge Mass Spectrometry, GDMS)是目前高纯固体导电材料纯度分析和杂质成分分析最有效的方法。辉光放电质谱是利用辉光放电电源作为离子源与质谱仪器联接进行质谱分析的一种分析方法,具有灵敏度高、检出限低、可同时分析70种以上杂质元素等优点。由于辉光放电质谱可以直接固体进样,因此越来越被广泛应用于高纯金属、合金等材料的分析。

[0003] 辉光放电质谱由辉光放电离子源(GD源)和质谱分析器两部分组成。辉光放电离子源利用惰性气体(一般是氩气,压强约10Pa至100Pa)在上千伏特电压下电离产生的离子撞击样品表面使之发生溅射,溅射产生的样品原子扩散至等离子体中进一步离子化,进而被质谱分析器收集检测。

[0004] 但是,现有技术辉光放电质谱的检测准确性和检测效率较低。

发明内容

[0005] 本发明解决的问题是提供一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,提高辉光放电质谱的检测准确性和检测效率。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,包括:提供辉光放电质谱设备用陶瓷片;对所述陶瓷片进行第一清洗工艺;第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺;第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺。

[0007] 可选的,所述第一清洗工艺为酸洗工艺。

[0008] 可选的,对所述陶瓷片进行第一清洗工艺的步骤中,采用的酸洗溶液为氢氟酸、硝酸和水的混合溶液。

[0009] 可选的,所述酸洗工艺的工艺时间为1分钟至3分钟。

[0010] 可选的,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤包括:采用蒸馏水对所述陶瓷片进行预清洗工艺;预清洗工艺后,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺。

[0011] 可选的,所述预清洗工艺包括至少3次浸取操作;所述浸取操作的步骤包括:将所述陶瓷片浸入蒸馏水中;将所述陶瓷片从所述蒸馏水中取出。

[0012] 可选的,所述预清洗工艺包括3次至5次的浸取操作。

[0013] 可选的,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括至少3次蒸馏水超声清洗;所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz,清洗时间为1分钟至3分钟。

[0014] 可选的,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括3次至5次的蒸馏水超声清洗。

[0015] 可选的,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤为:在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺。

[0016] 可选的,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括至少5次蒸馏水超声清洗;所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz,清洗时间为1分钟至3分钟。

[0017] 可选的,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括5次至10次的蒸馏水超声清洗。

[0018] 可选的,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺的步骤包括:在常压下对所述陶瓷片进行烘干,预设温度为150摄氏度至250摄氏度,干燥时间为30分钟至90分钟。

[0019] 可选的,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺的步骤包括:对所述陶瓷片进行真空干燥,预设温度为150摄氏度至250摄氏度,干燥时间为30分钟至90分钟。

[0020] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0021] 本发明对辉光放电质谱设备用陶瓷片进行第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺,且在所述第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺;所述第一清洗工艺主要用于去除所述陶瓷片表面的金属杂质,由于所述陶瓷片本身具有较多微孔,所述微孔内容易吸附杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),因此通过本发明所述超声波清洗工艺,可以有效去除所述第一清洗工艺后所述微孔内的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),且在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺时,还可以使所述微孔内剩余低熔点的残留杂质蒸发;因此通过本发明所述方案,可以提高对所述陶瓷片上杂质的去除效果,减少所述陶瓷片微孔内的杂质残余,甚至可以彻底去除所述杂质,从而可以避免杂质对辉光放电质谱检测的影响,进而提高提高辉光放电质谱的检测准确性和检测效率。

[0022] 可选方案中,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤包括:采用蒸馏水对所述陶瓷片进行预清洗工艺;预清洗工艺后,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺。通过所述预清洗工艺,可以在进行超声波清洗工艺之前先大量去除所述陶瓷片表面上第一清洗工艺的残留清洗溶液,还可去除所述陶瓷片表面的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),便于后续进行超声波清洗工艺,有利于提高清洗效率。

附图说明

[0023] 图1是采用一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法后,辉光放电质谱所测得杂质元素的含量与检测时间的关系曲线图;

[0024] 图2是本发明辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法一实施例的流程示意图;

[0025] 图3是图2所述实施例中步骤S1所对应陶瓷片的结构示意图;

[0026] 图4是图2所述实施例中步骤S3所对应的流程示意图;

[0027] 图5是图4所述实施例中步骤S31所对应的结构示意图;

[0028] 图6是采用本发明辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法后,辉光放电质谱所测

得杂质元素的含量与检测时间的关系曲线图。

具体实施方式

[0029] 由背景技术可知,辉光放电质谱的检测准确性和检测效率有待提高。分析其原因在于:

[0030] 辉光放电质谱设备中设有分立且平行设置的两片陶瓷片,所述陶瓷片位于待测样品和辉光放电离子源(GD源)之间;在辉光放电质谱设备中,待测样品一侧为负极,辉光放电离子源一侧为正极,所述陶瓷片用于起到绝缘作用,即隔离所述正极和负极,以防止正负极直接接触,从而避免出现短路现象。

[0031] 其中,所述陶瓷片的形状为圆环形,即所述陶瓷片中心具有通孔,辉光放电质谱检测过程中,惰性气体在上千伏特电压下电离产生的离子撞击待测样品表面使之发生溅射,溅射产生的样品原子通过所述通孔扩散至等离子体中,因此所述陶瓷片表面容易出现待测样品反溅射沉积现象,即样品原子容易在所述陶瓷片表面发生沉积而形成样品沉积物。

[0032] 此外,惰性气体电离产生的离子撞击待测样品表面时,所述离子同时还撞击所述陶瓷片表面,使所述陶瓷片发生溅射。因此当所述陶瓷片表面附有其他样品的样品沉积物时,所述陶瓷片表面上所附有的样品沉积物会成为当下检测过程中的杂质,即导致当下检测出现杂质含量偏高的现象,从而引起检测不准确或检测稳定时间增长等问题。

[0033] 由于陶瓷片的成本较高,为了解决杂质带来的检测不准确或检测稳定性时间增长等问题,主要采用的方法为:在每个样品检测结束后,更换并清洗所述陶瓷片,并在清洗后再次使用。具体地,清洗所述陶瓷片的步骤包括:对所述陶瓷片进行酸洗工艺;酸洗工艺后,采用蒸馏水对所述陶瓷片进行清洗,以达到除酸效果;蒸馏水清洗后,采用丙酮对所述陶瓷片进行清洗,利用丙酮的易挥发性去除所述陶瓷片上的部分水分;丙酮清洗后,将所述陶瓷片自然晾干。

[0034] 但是,由于所述陶瓷片本身具有较多微孔,所述微孔内容易吸附微小杂质(例如:酸洗工艺后的金属溶解物),且所述杂质难以通过蒸馏水清洗去除,因此去除所述陶瓷片微孔内杂质的效果并不明显。

[0035] 结合参考图1,示出了对陶瓷片进行清洗后,辉光放电质谱所测得杂质元素的含量与检测时间的关系曲线图,其中横坐标表示检测时间,纵坐标表示检测中杂质元素含量。由所述关系曲线15可知,对陶瓷片进行清洗后,检测时仍旧出现杂质含量偏高的现象,陶瓷片内的残留杂质容易对高纯材料的检测(4N-6N)结果造成影响;且检测时间至75分钟左右时杂质元素含量才趋于稳定,因此检测效率仍旧相应较低。

[0036] 此外,长时间清洗不彻底还将导致所述陶瓷片表面发黄,从而导致所述陶瓷片的使用寿命下降。

[0037] 为了解决上述问题,本发明提供一种辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,包括:提供辉光放电质谱设备用陶瓷片;对所述陶瓷片进行第一清洗工艺;第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺;第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺。

[0038] 本发明对辉光放电质谱设备用陶瓷片进行第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺,且在所述第二清洗工艺后,在预设温

度下对所述陶瓷片进行干燥工艺;所述第一清洗工艺主要用于去除所述陶瓷片表面的金属杂质,所述陶瓷片本身具有较多微孔,所述微孔内容易吸附杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),通过本发明所述超声波清洗工艺,可以有效去除所述第一清洗工艺后所述微孔内的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),且在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺时,还可以使所述微孔内剩余低熔点的残留杂质蒸发;因此通过本发明所述方案,可以提高对所述陶瓷片上杂质的去除效果,减少所述陶瓷片微孔内的杂质残余,甚至可以彻底去除所述杂质,从而可以避免杂质对辉光放电质谱检测的影响,进而提高提高辉光放电质谱的检测准确性和检测效率。

[0039] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0040] 参考图2,示出了本发明辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法一实施例的流程示意图,本实施例辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法包括以下基本步骤:

[0041] 步骤S1:提供辉光放电质谱设备用陶瓷片;

[0042] 步骤S2:对所述陶瓷片进行第一清洗工艺;

[0043] 步骤S3:第一清洗工艺后,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺;

[0044] 步骤S4:第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片进行干燥工艺。

[0045] 为了更好地说明本发明实施例辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法,下面将结合参考图3至图6,对本发明的具体实施例做进一步的描述。

[0046] 结合参考图2和图3,图3是图2所述实施例中步骤S1所对应陶瓷片的结构示意图。执行步骤S1,提供辉光放电质谱(Glow Discharge Mass Spectrometry, GDMS)设备用陶瓷片100(如图3所示)。

[0047] 辉光放电质谱用于对高纯固体导电材料纯度和杂质成分进行分析,辉光放电质谱由辉光放电离子源和质谱分析器两部分组成。本实施例中,所述辉光放电质谱用于高纯金属、合金等材料的分析。

[0048] 具体地,辉光放电质谱设备中设有分立且平行设置的两片陶瓷片100,所述陶瓷片100位于待测样品和辉光放电离子源(GD源)之间,其中一片陶瓷片100位于所述待测样品一侧,另一片陶瓷片100位于所述辉光放电离子源一侧;在辉光放电质谱设备中,待测样品一侧为负极,辉光放电离子源一侧为正极,所述陶瓷片100用于起到绝缘作用,即隔离所述正极和负极,以防止正极和负极直接接触,从而避免出现短路现象。

[0049] 所述陶瓷片100的形状为圆环形,即所述陶瓷片100中心具有通孔110(如图3所示),辉光放电质谱检测过程中,惰性气体在上千伏特电压下电离产生的离子撞击待测样品表面使之发生溅射,溅射产生的样品原子通过所述通孔110扩散至等离子体中。

[0050] 本实施例所述陶瓷片100与现有技术相同,对所述陶瓷片100的详细说明在此不再赘述。

[0051] 继续结合参考图2和图3,执行步骤S2,对所述陶瓷片100(如图3所示)进行第一清洗工艺。

[0052] 辉光放电质谱对待检测样品进行检测时,惰性气体在上千伏特电压下电离产生的离子撞击待测样品表面使之发生溅射,溅射产生的样品原子通过所述陶瓷片100的通孔110

(如图3所示)扩散至等离子体中,因此所述陶瓷片100表面容易出现待测样品反溅射沉积现象,即样品原子容易在所述陶瓷片100表面发生沉积而形成样品沉积物,所述样品沉积物会成为下一样品检测时的杂质。

[0053] 所述辉光放电质谱用于高纯金属、合金等材料的分析,因此所述待检测样品为金属材料,相应的,所述样品沉积物的材料为金属。因此,本实施例中,所述第一清洗工艺为酸洗工艺,所述酸洗工艺用于溶解所述陶瓷片100表面的金属样品沉积物,从而降低所述陶瓷片100的杂质含量。在其他实施例中,所述第一清洗工艺还可以采用碱性溶液,所述第一清洗工艺所采用的溶液根据所述金属样品沉积物的材料而定。

[0054] 本实施例中,所述酸洗工艺所采用的酸洗溶液为氢氟酸、硝酸和水的混合溶液。具体地,将所述陶瓷片100浸入酸洗溶液中进行酸洗工艺,所述酸洗溶液中氢氟酸、硝酸和水的体积百分比含量之比为1:1:6;完成所述酸洗工艺后,将所述陶瓷片100从所述酸洗溶液中取出。

[0055] 为了保证溶解金属样品沉积物的效果的同时,避免工艺时间和成本的浪费,且若所述陶瓷片100过长时间处于酸洗溶液中,还容易增加工艺风险。因此,本实施例中,所述酸洗工艺的工艺时间为1分钟至3分钟。

[0056] 结合参考图2、图4和图5,图4示出了图2所述实施例中步骤S3所对应的流程示意图,图5示出了图4所述实施例中步骤S31所对应的结构示意图。执行步骤S3,第一清洗后,对所述陶瓷片100(如图3所示)进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺。

[0057] 本实施例中,所述第二清洗工艺包括先后进行的预清洗工艺和超声波清洗工艺。

[0058] 以下结合附图,对所述第二清洗工艺的步骤做详细描述。

[0059] 如图5所示,执行步骤S31,采用蒸馏水210对所述陶瓷片100进行预清洗工艺。

[0060] 通过所述预清洗工艺,以去除所述陶瓷片100表面大量的残留酸洗溶液,还可去除所述陶瓷片表面的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),便于后续进行超声波清洗工艺,有利于提高清洗效率。

[0061] 所述预清洗工艺包括至少3次浸取操作,以保证具有良好的去除效果。具体地,所述蒸馏水210盛放于容器200中,所述浸取操作的步骤包括:将所述陶瓷片100浸入所述蒸馏水210中(浸入方向如图5中箭头A1所示);随后将所述陶瓷片100从所述蒸馏水210中取出(取出方向如图5中箭头A2所示)。也就是说,由浸入和取出构成的浸取操作至少重复执行3次。

[0062] 本实施例中,为了保证良好去除效果的同时,避免工艺时间和成本的浪费,所述预清洗工艺所进行浸取操作的次数为3次至5次。

[0063] 执行步骤S32,完成预清洗工艺后,在蒸馏水中对所述陶瓷片100进行超声波清洗工艺

[0064] 所述陶瓷片100本身具有较多微孔(图未示),所述陶瓷片100的微孔内容易吸附微小杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),通过所述超声波清洗工艺,可以有效去除所述第一清洗工艺后所述微孔内的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),从而有利于减少所述陶瓷片100的杂质残余。

[0065] 具体地,在蒸馏水中对所述陶瓷片100进行超声波清洗工艺的步骤包括至少3次蒸馏水超声清洗,以保证具有良好的去除所述微孔内残留杂质的效果。

[0066] 具体地,所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz。

[0067] 需要说明的是,所述蒸馏水超声清洗的处理时间不宜过短,也不宜过长。如果处理时间过短,则容易导致清洗程度不够,去除所述微孔内残留杂质的效果不明显;如果处理时间过长,在完全去除残留杂质后,反而浪费时间,造成工艺成本的增加、清洗效率的下降,且还容易增加工艺风险。为此,本实施例中,所述蒸馏水超声清洗的清洗时间为1分钟至3分钟。

[0068] 本实施例中,为了保证良好的去除所述微孔内残留杂质效果的同时,避免工艺时间和成本的浪费,所述超声波清洗工艺所进行蒸馏水超声清洗的次数为3次至5次。

[0069] 还需要说明的是,在其他实施例中,对所述陶瓷片进行第二清洗工艺的步骤为:在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺,即仅通过超声波清洗工艺,以实现所述陶瓷片的第二清洗工艺。

[0070] 此时,所述超声波清洗工艺不仅用于去除所述微孔内的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),还用于去除所述陶瓷片100表面的残留酸洗溶液、以及所述陶瓷片100表面的残留杂质。

[0071] 因此,为了仅通过所述超声波清洗工艺以达到清洗工艺的效果,在蒸馏水中对所述陶瓷片进行超声波清洗工艺的步骤包括至少5次蒸馏水超声清洗。具体地,所述蒸馏水超声清洗的步骤包括:采用超声波振荡器进行所述蒸馏水超声清洗,所述超声波振荡器的功率为150W至500W,输出频率为20KHz至40KHz,清洗时间为1分钟至3分钟。

[0072] 相应的,为了保证良好的清洗效果的同时,避免工艺时间和成本的浪费,仅通过超声波清洗工艺以实现第二清洗工艺时,所述超声波清洗工艺所进行蒸馏水超声清洗的次数为5次至10次。

[0073] 继续参考图2,执行步骤S4,第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片100(如图3所示)进行干燥工艺。

[0074] 所述干燥工艺用于去除所述陶瓷片100表面以及微孔内的残留水分,此外,通过在预设温度下进行所述干燥工艺,还可以使所述微孔内剩余低熔点的杂质蒸发。

[0075] 本实施例中,在预设温度下对所述陶瓷片100进行干燥工艺的步骤包括:在常压下对所述陶瓷片100进行烘干。

[0076] 需要说明的是,所述干燥工艺步骤中,预设温度不宜过低,也不宜过高。如果预设温度过低,则去除残留水分的效果较差,或者达到干燥效果所需时间过长;如果预设温度过高,容易对所述陶瓷片100的性能产生不良影响,工艺风险较大。为此,本实施例中,预设温度为150摄氏度至250摄氏度。

[0077] 所述干燥工艺的干燥时间与所述预设温度搭配设置,其中,干燥时间不宜过短,也不宜过长。如果干燥时间过短,则去除残留水分的效果较差;如果干燥时间过长,在完全去除所述陶瓷片100表面以及微孔内的残留水分后,使所述陶瓷片100过长时间处于150摄氏度至250摄氏度的温度环境下,反而容易对所述陶瓷片100的性能产生不良影响。为此,本实施例中,干燥时间为30分钟至90分钟。

[0078] 在其他实施例中,还可以在预设温度下,对所述陶瓷片进行真空干燥以实现所述干燥工艺,例如采用真空干燥箱。在真空环境下进行干燥时,有利于所述陶瓷片100微孔内

残留杂质的析出,从而有利于提高所述陶瓷片100上杂质的去除效果。

[0079] 具体地,对所述陶瓷片进行真空干燥的步骤中,预设温度为150摄氏度至250摄氏度,干燥时间为30分钟至90分钟。

[0080] 本实施例中,对辉光放电质谱设备用陶瓷片100(如图3所示)进行第一清洗工艺后,对所述陶瓷片100进行第二清洗工艺,所述第二清洗工艺包括超声波清洗工艺,且在所述第二清洗工艺后,在预设温度下对所述陶瓷片100进行干燥工艺;所述第一清洗工艺主要用于去除所述陶瓷片100表面的金属杂质,由于所述陶瓷片100本身具有较多微孔(图未示),所述微孔内容易吸附微小杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),因此通过所述超声波清洗工艺,可以有效去除所述第一清洗工艺后所述微孔内的残留杂质(例如:所述第一清洗工艺后的金属溶解物),且在预设温度下对所述陶瓷片100进行干燥工艺时,还可以使所述微孔内剩余低熔点的杂质蒸发,从而可以提高对所述陶瓷片100上杂质的去除效果,减少所述陶瓷片100微孔内的杂质含量,甚至可以彻底去除所述杂质,进而可以避免杂质对辉光放电质谱检测的影响,提高提高辉光放电质谱的检测准确性和检测效率。

[0081] 结合参考图6,示出了采用本发明辉光放电质谱设备用陶瓷片的清洗方法后,辉光放电质谱所测得杂质元素的含量与检测时间的关系曲线图。其中横坐标表示检测时间,纵坐标表示检测中杂质元素含量。

[0082] 由所述关系曲线150可知,通过所述超声波清洗工艺以及预设温度下的干燥工艺,检测时杂质含量有所下降,且可以缩短检测稳定时间,例如可以由75分钟缩短至45分钟,从而可以提高检测准确性和检测效率。

[0083] 此外,通过本发明的清洗方法,还可以避免所述陶瓷片100出现长期清洗不彻底的问题,因此还有利于延长所述陶瓷片100的使用寿命。

[0084] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

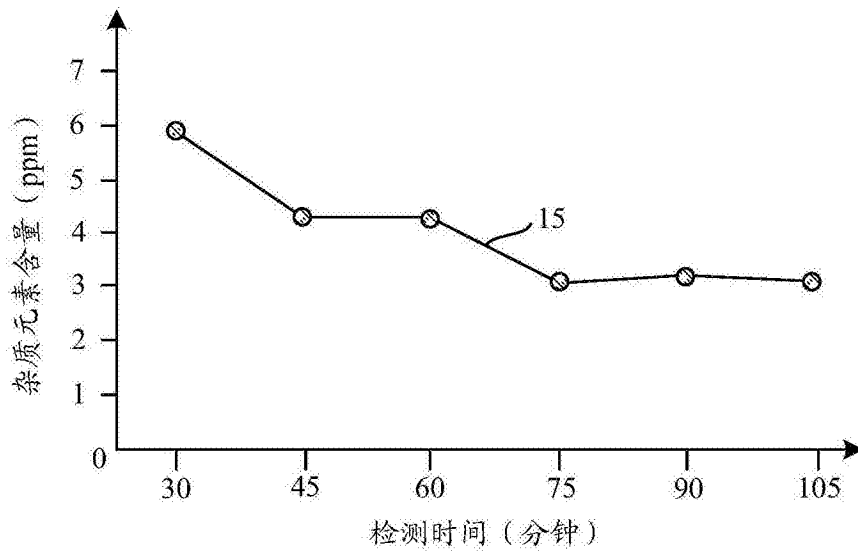


图1

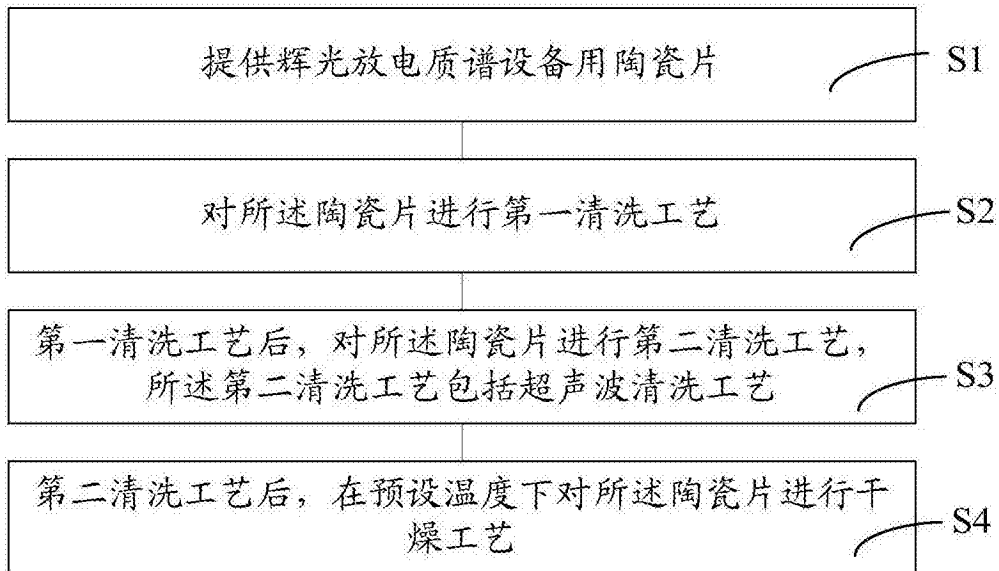


图2

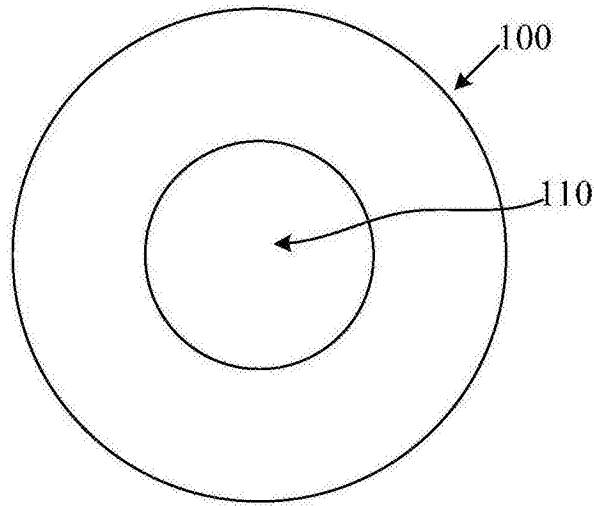


图3

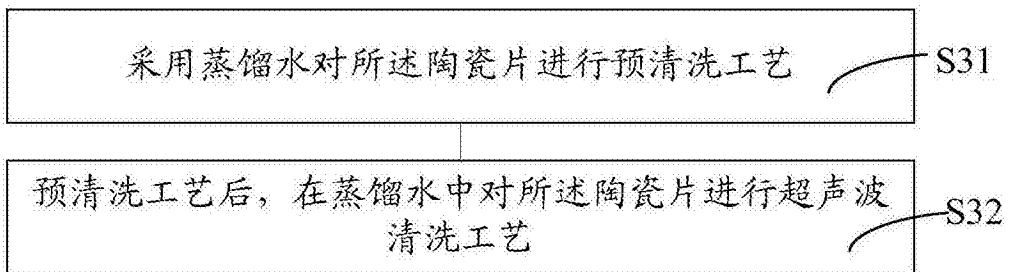


图4

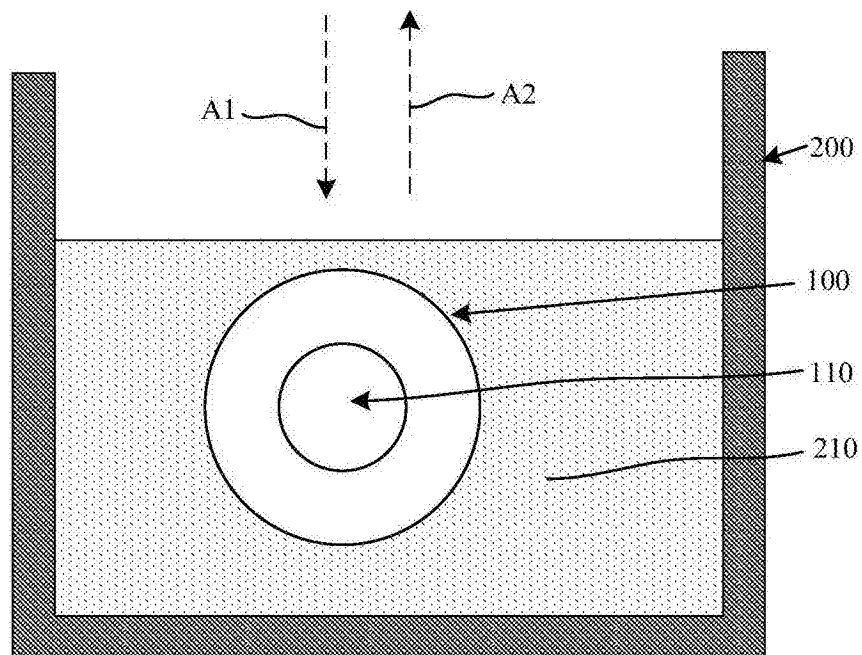


图5

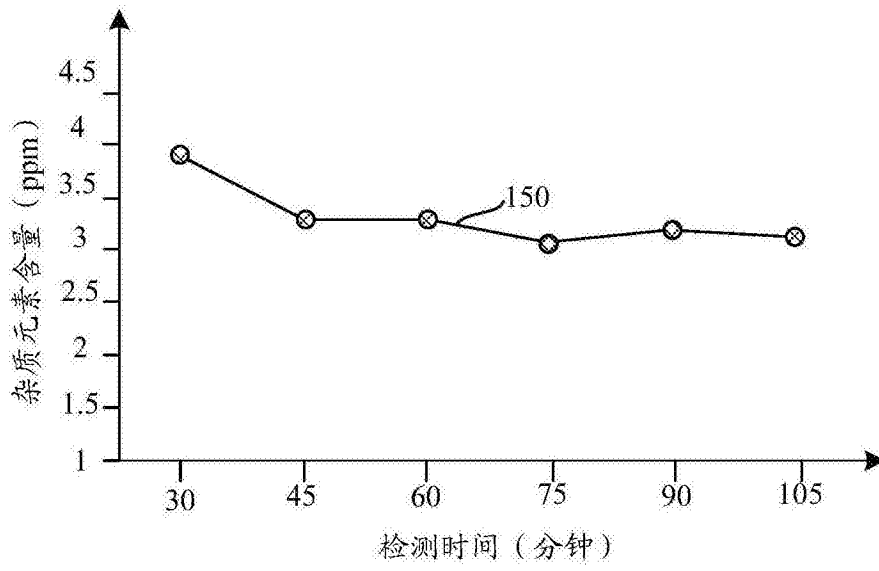


图6