(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204833867 U
(45)授权公告日 2015.12.02

(21)申请号 201520585894.5

(22)申请日 2015.08.06

(73)专利权人 林师龙
地址 364300 福建省龙岩市武平县实验中学

(72)发明人 林师龙

(51)Int.Cl.
G09B 23/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

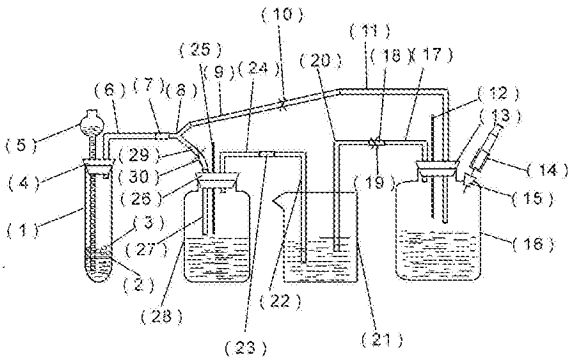
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置

(57)摘要

本实用新型提供一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置，其主要特征在于：它由装有带孔塑料板和石灰石的大试管、橡皮塞、长颈漏斗、导气管、乳胶管、Y形管、弹簧夹、铜棒、装有氧气的注射器、瓶壁上挖有一孔的装有稀硝酸的广口瓶、装有氢氧化钠溶液的烧杯、装有浓硝酸的广口瓶组成。课本中的实验装置存在缺陷：不简约、不环保；缺乏对比性；不适用于学生做分组实验。本实用新型将铜与浓、稀硝酸的反应有机地结合在一起，起到很好的对比效果，而且简约、绿色、环保，不仅适用于教师课堂上做演示实验，还适用于学生做分组实验。



CN 204833867 U

1. 一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置，其主要特征在于：它由装有带孔塑料板（2）和石灰石（3）的大试管（1）、第一橡皮塞（4）、长颈漏斗（5）、第一导气管（6）、第一乳胶管（7）、Y 形管（8）、第二乳胶管（9）、第一弹簧夹（10）、第二导气管（11）、第一铜棒（12）、第二橡皮塞（13）、装有氧气的注射器（14）、第三橡皮塞（15）、装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）、第三导气管（17）、第三乳胶管（18）、第二弹簧夹（19）、第四导气管（20）、装有氢氧化钠溶液的烧杯（21）、第五导气管（22）、第四乳胶管（23）、第六导气管（24）、第二铜棒（25）、第四橡皮塞（26）、第七导气管（27）、装有浓硝酸的广口瓶（28）、第五乳胶管（29）、第三弹簧夹（30）组成；长颈漏斗（5）和第一导气管（6）插在第一橡皮塞（4）上，带孔塑料板（2）固定在长颈漏斗（5）的下端，在带孔塑料板（2）上放石灰石（3），放有石灰石（3）的带孔塑料板（2）伸进大试管（1）中，带有长颈漏斗（5）和第一导气管（6）的第一橡皮塞（4）塞紧大试管（1），第一乳胶管（7）连接第一橡皮塞（4）外端的第一导气管（6）和 Y 形管（8）的总管，第七导气管（27）、第二铜棒（25）和第六导气管（24）插在第四橡皮塞（26）上，带有第七导气管（27）、第二铜棒（25）和第六导气管（24）的第四橡皮塞（26）塞紧装有浓硝酸的广口瓶（28）瓶口，第四乳胶管（23）连接第四橡皮塞（26）外端的第六导气管（24）和第五导气管（22），第五导气管（22）的末端伸进装有氢氧化钠溶液的烧杯（21）中，第三导气管（17）、第一铜棒（12）和第二导气管（11）插在第二橡皮塞（13）上，带有第三导气管（17）、第一铜棒（12）和第二导气管（11）的第二橡皮塞（13）塞紧装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）瓶口，带装有氧气的注射器（14）的第三橡皮塞（15）塞紧瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）瓶壁上的孔，带有第二弹簧夹（19）的第三乳胶管（18）连接第二橡皮塞（13）外端的第三导气管（17）和第四导气管（20），第四导气管（20）的末端伸入装有氢氧化钠溶液的烧杯（21）中，带第一弹簧夹（10）的第二乳胶管（9）连接 Y 形管（8）的一个支管和第二橡皮塞（13）外端的第二导气管（11），带第三弹簧夹（30）的第五乳胶管（29）连接 Y 形管（8）的另一个支管和第四橡皮塞（26）外端的第七导气管（27）。

一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置

[0001] 一、技术领域

[0002] 本实用新型属化学领域，涉及一种化学实验装置，具体的是用于演示高中化学课本上铜与浓、稀硝酸反应的对比实验。

[0003] 二、背景技术

[0004] 山东科学技术出版社 2014年 7月出版的高一化学课本第 80页铜和浓、稀硝酸反应的实验：在两支试管中各放一小块铜片，分别加入少量稀硝酸和浓硝酸，立即用蘸有氢氧化钠溶液的棉花封住试管口，观察试管中发生的现象。用课本装置做实验存在几个缺陷：1、反应生成的二氧化氮、一氧化氮易泄露在空气中污染环境，不环保。2、不能直接观察到有一氧化氮产生。3、要准备两套实验装置，不简约，且操作较麻烦，对比效果不太好。3、课本实验装置不适用于学生做分组实验。

[0005] 三、实用新型内容

[0006] 本实用新型目的在于提供一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置，将铜与浓、稀硝酸的反应有机地结合在一起，起到很好的对比效果。本实用新型简约、绿色、环保，不仅适用于教师课堂上做演示实验，还适用于学生做分组实验。

[0007] 本实用新型的目的是通过以下方法来实现的：

[0008] 一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置，其主要特征在于：它由装有带孔塑料板（2）和石灰石（3）的大试管（1）、第一橡皮塞（4）、长颈漏斗（5）、第一导气管（6）、第一乳胶管（7）、Y形管（8）、第二乳胶管（9）、第一弹簧夹（10）、第二导气管（11）、第一铜棒（12）、第二橡皮塞（13）、装有氧气的注射器（14）、第三橡皮塞（15）、装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）、第三导气管（17）、第三乳胶管（18）、第二弹簧夹（19）、第四导气管（20）、装有氢氧化钠溶液的烧杯（21）、第五导气管（22）、第四乳胶管（23）、第六导气管（24）、第二铜棒（25）、第四橡皮塞（26）、第七导气管（27）、装有浓硝酸的广口瓶（28）、第五乳胶管（29）、第三弹簧夹（30）组成。

[0009] 实验过程：先连接仪器，检查装置的气密性。将长颈漏斗（5）和第一导气管（6）插在第一橡皮塞（4）上，将带孔塑料板（2）固定在长颈漏斗（5）的下端，在带孔塑料板（2）上放适量石灰石（3），将放有石灰石（3）的带孔塑料板（2）伸进大试管（1）中，用带有长颈漏斗（5）和第一导气管（6）的第一橡皮塞（4）塞紧大试管（1）。用第一乳胶管（7）连接第一橡皮塞（4）外端的第一导气管（6）和 Y形管（8）的总管。将第七导气管（27）、第二铜棒（25）和第六导气管（24）插在第四橡皮塞（26）上。将适量浓硝酸装进广口瓶（28）中，带有第七导气管（27）、第二铜棒（25）和第六导气管（24）的第四橡皮塞（26）塞紧装有浓硝酸的广口瓶（28）瓶口，伸进装有浓硝酸的广口瓶（28）中的第七导气管（27）的末端接近浓硝酸的液面。用第四乳胶管（23）连接第四橡皮塞（26）外端的第六导气管（24）和第五导气管（22），第五导气管（22）的末端伸进装有氢氧化钠溶液的烧杯（21）中；将适量稀硝酸装进瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）中，把第三导气管（17）、第一铜棒（12）和第二导气管（11）插在第二橡皮塞（13）上，带有第三导气管（17）、第一铜棒（12）和第二导气管（11）的第二橡皮塞（13）塞紧装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶（16）瓶口，伸进装有稀硝酸的瓶壁上挖有

一孔的广口瓶(16)中的第二导气管(11)的末端接近稀硝酸的液面。用带注射器(14)的第三橡皮塞(15)塞紧瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)的瓶壁上的孔。带有第二弹簧夹(19)的第三乳胶管(18)连接第二橡皮塞(13)外端的第三导气管(17)和第四导气管(20),第四导气管(20)的末端伸入装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)中。带第一弹簧夹(10)的第二乳胶管(9)连接Y形管(8)的一个支管端和第二橡皮塞(2)外端的第二导气管(11);带第三弹簧夹(30)的第五乳胶管(29)连接Y形管(8)的另一个支管和第四橡皮塞(26)外端的第七导气管(27)。实验时,夹紧第一弹簧夹(10),打开第三弹簧夹(30),往长颈漏斗(5)中加稀硝酸,稀硝酸与石灰石(3)接触立即产生大量气泡,二氧化碳气体进入装有浓硝酸的广口瓶(28)中,当装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)中产生大量气泡时,证明广口瓶(28)中的空气已排干净。夹紧第三弹簧夹(30),大试管(1)中的气压增强,稀硝酸被压回到长颈漏斗(5)中,稀硝酸与石灰石脱离接触,反应停止进行。把第二铜棒(25)伸入广口瓶(28)中的浓硝酸里,第二铜棒(25)表面产生大量细小的红棕色气泡,广口瓶(28)上部充满红棕色气体,溶液呈绿色。然后往上拉第二铜棒(25),第二铜棒(25)与浓硝酸脱离接触,反应停止进行。打开第三弹簧夹(30),长颈漏斗(5)中的稀硝酸又与石灰石(3)接触,产生大量气泡,产生的二氧化碳气体进入广口瓶(28)中,当广口瓶(28)中的红棕色气体消失时,说明红棕色的二氧化氮气体全部进入烧杯(21)中被氢氧化钠溶液吸收,消除了二氧化氮的污染;夹紧第三弹簧夹(30),打开第一弹簧夹(10)和第二弹簧夹(19),二氧化碳气体进入装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中,当烧杯(21)中产生大量气泡时说明装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的空气已排净,夹紧第一弹簧夹(10),大试管(1)中气压增强,大试管(1)中稀硝酸被压回到长颈漏斗(5)中,稀硝酸与石灰石(3)脱离接触。夹紧第二弹簧夹(19),把第一铜棒(12)伸入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的稀硝酸里,第一铜棒(12)表面产生大量细小无色气泡,溶液变为蓝色,半分钟后,往上拉第一铜棒(12),第一铜棒(12)与稀硝酸脱离接触,然后轻推注射器(14),让注射器(14)里的氧气进入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中,这时可以看到瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)的上部无色气体变成红棕色,这是由于无色的一氧化氮气体与氧气反应生成了红棕色的二氧化氮气体。打开第一弹簧夹(10)和第二弹簧夹(19),长颈漏斗(5)中的稀硝酸又与石灰石(3)接触产生大量气泡,产生的二氧化碳气体进入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中,当红棕色的气体消失时,说明瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的二氧化氮气体全部进入烧杯(21)中被氢氧化钠溶液吸收,从而消除了二氧化氮的污染。

[0010] 本实用新型的有益效果为:1、将铜与浓、稀硝酸的反应有机地结合在一起,起到很好的对比效果,可用于培养学生进行对比实验和控制变量的科学研究方法。2、简约、科学、绿色、环保。3、不仅适用于教师课堂上做演示实验,还适用于学生做分组实验。

[0011] 四、附图说明

[0012] 图1是本实用新型的结构图。

[0013] 图中的标识分别表示:

[0014] (1)大试管 (2)带孔塑料板 (3)石灰石 (4)第一橡皮塞 (5)长颈漏斗 (6)第一导气管 (7)第一乳胶管 (8)Y形管 (9)第二乳胶管 (10)第一弹簧夹 (11)第二导气管 (12)第一铜棒 (13)第二橡皮塞 (14)装有氧气的注射器 (15)第三橡皮塞 (16)装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶 (17)第三导气管 (18)第三乳胶管

(19)第二弹簧夹 (20)第四导气管 (21)装有氢氧化钠溶液的烧杯 (22)第五导气管 (23)第四乳胶管 (24)第六导气管 (25)第二铜棒 (26)第四橡皮塞 (27)第七导气管 (28)装有浓硝酸的广口瓶 (29)第五乳胶管 (30)第三弹簧夹

[0015] 五、具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施方式对本实用新型作进一步说明：

[0017] 一种铜与浓、稀硝酸反应的对比实验装置，其主要特征在于：它由装有带孔塑料板(2)和石灰石(3)的大试管(1)、第一橡皮塞(4)、长颈漏斗(5)、第一导气管(6)、第一乳胶管(7)、Y形管(8)、第二乳胶管(9)、第一弹簧夹(10)、第二导气管(11)、第一铜棒(12)、第二橡皮塞(13)、装有氧气的注射器(14)、第三橡皮塞(15)、装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)、第三导气管(17)、第三乳胶管(18)、第二弹簧夹(19)、第四导气管(20)、装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)、第五导气管(22)、第四乳胶管(23)、第六导气管(24)、第二铜棒(25)、第四橡皮塞(26)、第七导气管(27)、装有浓硝酸的广口瓶(28)、第五乳胶管(29)、第三弹簧夹(30)组成。

[0018] 本实用新型的使用方法：先连接仪器，检查装置的气密性。将长颈漏斗(5)和第一导气管(6)插在第一橡皮塞(4)上，把带孔塑料板(2)固定在长颈漏斗(5)的下端，在带孔塑料板(2)上放适量石灰石(3)，将放有石灰石(3)的带孔塑料板(2)伸进大试管(1)中，带有长颈漏斗(5)和第一导气管(6)的第一橡皮塞(4)塞紧大试管(1)。用第一乳胶管(7)连接第一橡皮塞(4)外端的第一导气管(6)和Y形管(8)的总管。将第七导气管(27)、第二铜棒(25)和第六导气管(24)插在第四橡皮塞(26)上。把适量浓硝酸装进广口瓶(28)中，带有第七导气管(27)、第二铜棒(25)和第六导气管(24)的第四橡皮塞(26)塞紧装有浓硝酸的广口瓶(28)瓶口，伸进装有浓硝酸的广口瓶(28)中的第七导气管(27)的末端接近浓硝酸的液面。用第四乳胶管(23)连接第四橡皮塞(26)外端的第六导气管(24)和第五导气管(22)，第五导气管(22)的末端伸进装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)中；将适量稀硝酸装进瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中，把第三导气管(17)、第一铜棒(12)和第二导气管(11)插在第二橡皮塞(13)上，带有第三导气管(17)、第一铜棒(12)和第二导气管(11)的第二橡皮塞(13)塞紧装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)瓶口，伸进装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的第二导气管(11)的末端接近稀硝酸的液面。用带注射器(14)的第三橡皮塞(15)塞紧瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)的瓶壁上的孔。带有第二弹簧夹(19)的第三乳胶管(18)连接第二橡皮塞(13)外端的第三导气管(17)和第四导气管(20)，第四导气管(20)的末端伸入装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)中。带第一弹簧夹(10)的第二乳胶管连接Y形管(8)的一个支管和第二橡皮塞(13)外端的第二导气管(11)；带第三弹簧夹(30)的第五乳胶管连接Y形管(8)的另一个支管和第四橡皮塞(26)外端的第七导气管(27)。实验时，夹紧第一弹簧夹(10)，打开第三弹簧夹(30)，往长颈漏斗(5)中加稀硝酸，稀硝酸与石灰石(3)接触立即产生大量气泡，二氧化碳气体进入装有浓硝酸的广口瓶(28)中，当装有氢氧化钠溶液的烧杯(21)中产生大量气泡时，证明广口瓶(28)中的空气已排干净。夹紧第三弹簧夹(30)，大试管(1)中的气压增强，稀硝酸被压回到长颈漏斗(5)中，稀硝酸与石灰石脱离接触，反应停止进行。把第二铜棒(25)伸入广口瓶(28)中的浓硝酸里，第二铜棒(25)表面产生大量细小的红棕色气泡，广口瓶(28)上部充满红棕色气体，溶液呈绿色。往上拉第二铜棒(25)，第二铜棒(25)与浓硝酸脱离接触，反应停止进行。

打开第三弹簧夹(30),长颈漏斗(5)中的稀硝酸又与石灰石(3)接触,产生大量气泡,产生的二氧化碳气体进入广口瓶(28)中,当广口瓶(28)中的红棕色气体消失时,说明红棕色的二氧化氮气体全部进入烧杯(21)中被氢氧化钠溶液吸收,从而消除了二氧化氮的污染;夹紧第三弹簧夹(30),打开第一弹簧夹(10)和第二弹簧夹(19),二氧化碳气体进入装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16),当烧杯(21)中产生大量气泡时说明装有稀硝酸的瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的空气已排净。夹紧第一弹簧夹(10),大试管(1)中气压增强,大试管(1)中稀硝酸被压回到长颈漏斗(5)中,稀硝酸与石灰石(3)脱离接触。夹紧第二弹簧夹(19),把第一铜棒(12)伸入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的稀硝酸里,第一铜棒(12)表面产生大量细小无色气泡,溶液变为蓝色,半分钟后,往上拉第一铜棒(12),第一铜棒(12)与稀硝酸脱离接触,然后轻推注射器(14),让注射器(14)里的氧气进入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中,这时可以看到瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)的上部无色气体变成红棕色,这是由于无色的一氧化氮与氧气反应生成了红棕色的二氧化氮气体。打开第二弹簧夹(19)和第一弹簧夹(10),长颈漏斗(5)中的稀硝酸又与石灰石(3)接触产生大量气泡,产生的二氧化碳气体进入瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中,当红棕色的气体消失时,说明瓶壁上挖有一孔的广口瓶(16)中的二氧化氮气体全部进入烧杯(21)中被氢氧化钠溶液吸收,从而消除了二氧化氮的污染。本实用新型的优点是:将铜与浓、稀硝酸的反应有机地结合在一起,起到很好的对比效果,可用于培养学生进行对比实验和控制变量的科学研究方法;简约、科学、绿色、环保;能重复使用,不仅适用于教师课堂上做演示实验,还适用于学生做分组实验,并且能减少环境污染。

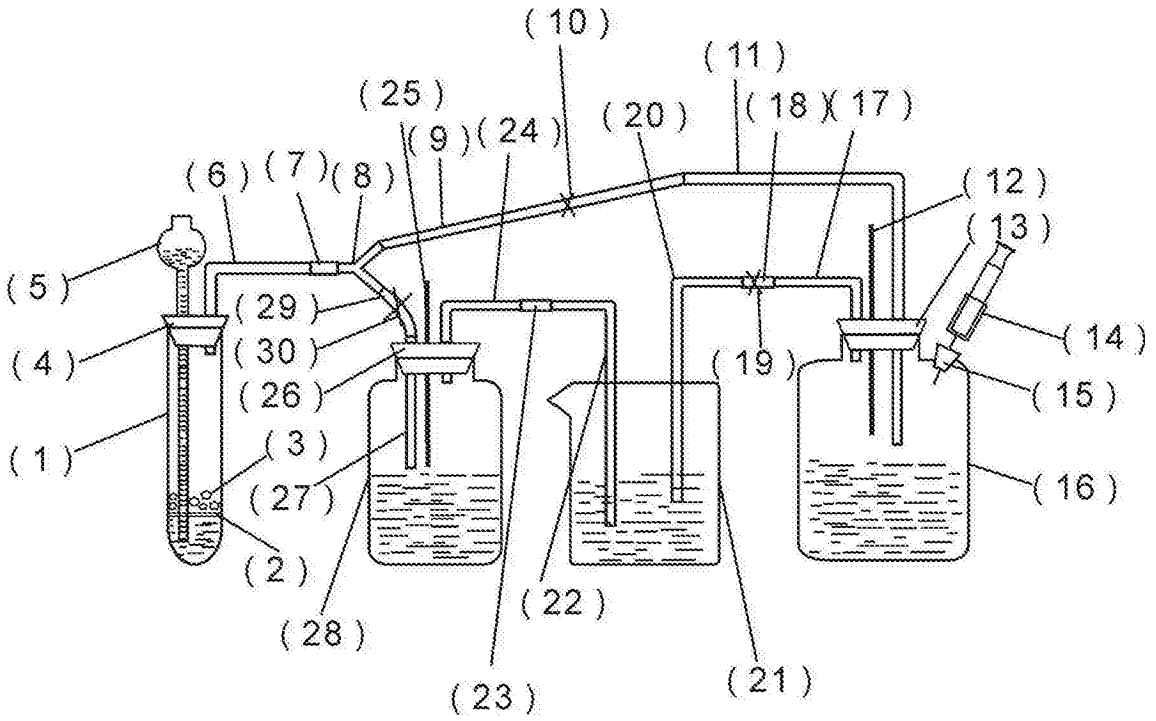

(10)
(11)
(25)
(9)
(24)
(20)
(18)
(17)
(6)
(7)
(8)
(12)
(13)
(5)
(29)
(14)
(4)
(30)
(19)
(26)
(15)
(1)
(3)
(16)
(27)
(2)
(22)
(28)
(23)
(21)

图 1