



一種氧化鎢半導體電池及其製備方法

CN 102148267 B

摘要

一種氧化鎢半導體電池及其製備方法，以氧化鎢為原料，加入導電劑、活化劑、添加劑和有機聚合物成膜劑製成氧化鎢半導體電池漿料，並以不同功函數的兩種金屬箔為正負電極，正負電極粘貼在塑膠底片的同一水平面上，然後將氧化鎢半導體電池漿料注入電極表面，經晾乾、封裝。本發明的氧化鎢半導體電池具有：(1) 半導體化學效應。即在不同功函數金屬兩個電極間產生電子輸運；(2) 光電效應。電池在太陽光照下，電池的電流有比較明顯的增加；(3) 熱電效應。電池在一定的溫度範圍內 (5-100°C) 電流隨溫度升高而增大。

權利要求(18)

1. 一種氧化鎢半導體電池，其特徵是以氧化鎢為原料，加入導電劑、活化劑、添加劑和有機聚合物成膜劑製成氧化鎢半導體電池漿料，並以不同功函數的兩種金屬箔為正負電極，正負電極粘貼在塑膠底片的同一水平面上，然後將氧化鎢半導體電池漿料注入電極表面，經晾乾、封裝。
2. 權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是稱取一定量的氧化鎢粉體，加 20-30 倍的去離子水，快速攪拌，充分分散，滴加適量的添加劑、活化劑、導電劑，充分攪拌，再加入百分比濃度為 5-15% 的有機聚合物成膜劑，充分攪拌，然後在 40-80°C 條件攪拌濃縮，製成氧化鎢半導體電池漿料；將電池漿料注入到平面電極、平面叉指型電極表面，或者注入到立體電極對、串聯式立體電極對之間，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓和短路電流。
3. 權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是稱取一定量的氧化鎢粉體於瑪瑙研鉢中，加入適量的添加劑、活化劑、導電劑，充分研磨均勻，再滴加百分比濃度為 5-15% 的有機聚合物成膜劑數滴研磨製成氧化鎢半導體電池漿料，將漿料注入到平面電極、平面叉指型電極表面，或者注入到立體電極對、串聯式立體電極對之間，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓和短路電流。
4. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的添加劑是乙二醇、丙三醇、異丙醇或正丁醇。
5. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的活化劑是 Li⁺、K⁺、Na⁺、NH₄⁺、或 Ag⁺，活化劑的濃度為 0.1-0.5 摩爾每升。
6. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的導電劑是碳納米管、C60 或石墨烯，以無水乙醇為介質，配製成濃度為 0.1-1% 的懸浮液。
7. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的導電劑是聚苯胺液體。
8. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的有機聚合物成膜劑是聚乙烯醇、聚合度為 IO5-IO7 的聚環氧乙烷、甲基纖維素、乙基纖維素、聚丙烯醯胺或殼聚糖，有機聚合物成膜劑其百分比濃度為 5-15%。
9. 根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的氧化鎢粉體



是按以下方法製備的：以濃度為 0.1-3 摩爾每升的鎢酸鹽為原料，按鎢酸鹽：穩定劑=1：0.05-0.5 摩爾的濃度比配製鎢酸鹽反應溶液，在攪拌下將鎢酸鹽反應溶液滴加到 0.5-16 摩爾每升的沉澱劑溶液中，直到 pH 值 2-4，得到淡黃色沉澱，經抽濾、洗滌到中性，用無水乙醇淋 1-3 次，100-120°C 烘 1-3 小時，得到粉體；再經 400-600°C 煨燒 1_4 小時得到淡黃色氧化鎢，最後經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

10.根據權利要求 9 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的鎢酸鹽是鎢酸鈉或鎢酸鉍。

11.根據權利要求 9 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的穩定劑是醋酸、檸檬酸、草酸、酒石酸、馬來酸或蘋果酸，穩定劑的濃度為 0.05-0.5 摩爾每升。

12.根據權利要求 9 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的沉澱劑是鹽酸、硝酸或硫酸，沉澱劑的濃度為 0.5-16 摩爾每升。

13.根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的氧化鎢粉體是按以下方法製備的：以 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉放在坩堝或者陶瓷蒸發皿中在高溫 500-600°C 煨燒 1-4 小時，得到淡黃色氧化鎢，再經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

14.根據權利要求 2 或 3 所述的氧化鎢半導體電池的製備方法，其特徵是所述的氧化鎢粉體是按以下方法製備的：以 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉，加雙氧水和適量的酸在 40-80 °C 攪拌條件下反應 1-3 小時得到淡黃色沉澱，經抽濾、洗滌到中性，用無水乙醇淋 1-3 次，100-120°C 烘 1-3 小時，得到粉體；再經 400-600°C 煨燒 1_4 小時得到淡黃色氧化鎢，最後經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

15.根據權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池，其特徵是所述的電極製作方法是：將兩種不同功函數的金屬箔剪切成寬 1-2_，長 1-5cm 的長條，用膠粘劑貼在塑膠片的表面同一水平面上，兩電極間的距離約 1_3mm，電極末端接出引線，在電極四周用厚約 1_2mm 的塑膠條圍好形成長約 1_5cm 寬約 5-15mm 的平面電極。

16.根據權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池，其特徵是所述的電極製作方法是：將兩種不同功函數的金屬箔剪切成寬 2mm、長 1.5-5cm、間距 6_8mm 的梳型正負電極塊，小心、仔細的將兩塊梳型正負電極平行相對地粘貼在塑膠底片的表面同一水平面上，製成指寬 2mm、間距 1_2mm 的叉指型電極，並在兩個電極的末端分別接出引線，然後在電極的四周用厚 1_2mm 的絕緣塑膠片圍成一定面積的平面叉指型電極。

17.根據權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池，其特徵是所述的電極製作方法是：將兩種不同功函數的金屬箔剪成長約 1_5cm 寬約 1_2mm 的長條狀，分別粘貼在兩個厚約 2-3mm 的絕緣片表面，然後將其相對而立的粘貼在塑膠底片的同一水平面上，兩電極間的距離約 1-3mm，電極末端接出引線，製成立體電極對。

18.根據權利要求 1 所述的氧化鎢半導體電池，其特徵是所述的電極製作方法是：首先將兩種不同功函數的金屬箔分別粘貼在厚約 2-3_的塑膠條的兩側面，並且用引線將兩個金屬箔連接起來，根據需要確定串聯電池的個數，將其粘貼在塑膠底片的同一水平面上，然後按立體電極對的製作方法制得的正負電極粘貼在串聯電極的兩邊，製成串聯式立體電極對。

說明

一種氧化鎢半導體電池及其製備方法



技術領域

本發明涉及一種氧化鎢半導體電池及其製備方法。

背景技術

氧化鎢 (WO₃) 是一種 N-型半導體金屬氧化物，WO₃ 總是具有不同程度的缺氧狀態，即包含一定量的氧空位，所以通常表示為 wo_{3-x}，其對應的光譜吸收性能如下：

WO ₃	黃色	675nm
W18O49(WO _{2.72})	紫色	620nm
W20O58(WO _{2.9})	藍色	550nm

由於氧化鎢具有非常優異的光學性質、電學性質以及穩定的半導體性能，目前已廣泛用於光催化降解水制氫氣、光催化劑、蓄能材料、吸波材料、光致變色、電致變色、氣致變色以及氣敏元件等很多領域。例如專利 200510111479 “氧化鎢修飾的可見光活性的納米氧化鈦光催化劑及其方法”，該專利以鎢酸鉍和鈦酸丁酯為原料，用沉澱法和水熱法合成 WO₃ 修飾的納米二氧化鈦光催化劑，在波長大於 400nm 可見光照下有高的可見光光催化活性。專利 02107410 “三氧化鎢前驅物的合成方法及其製成的硫化氫氣體感測器”，該專利是溶解一定量的可溶性鎢化合物，加入增粘劑，調節適合的粘度，進行旋轉塗布或者絲網印刷塗布在基板上，再經高溫處理將有機物分解得到均勻的 WO₃ 薄膜，製成硫化氫氣體感測器。專利 200810019529 “一種光降解催化劑三氧化鎢納米粉體的用途”，該專利利用低溫水熱法與化學沉澱法製備 WO₃ 粉體，對次甲基藍光催化降解有良好的作用。專利 200810088485 “氧化鎢光催化劑”，該專利利用以 WO₃ 粉粒為載體，在其表面擔載 0.03-5% 的直徑為 3nm-20nm 的鉬微粒光催化劑。專利 200810116299 和 200810116300，該兩專利在一定濃度的鎢酸鈉溶液中滴加鹽酸形成黃色膠乳溶液，經離心分離後，將產物分散到硫酸鉀溶液中製成納米線，然後將氧化鎢納米線與玻璃料燒結老化，製成氣敏元件，該元件對 I-IOppm 的 H₂、CO 和 NH₃ 有良好的敏感特性。專利 200710030222 “基於納米氧化鎢集成化全固態 pH 電化學感測器及其製備方法”該專利以納米氧化鎢為工作電極，以全固態 Ag/AgCl 為參比電極集成在同一基板上製成全固態 PH 電化學感測器。綜上所述，目前尚未見到利用氧化鎢半導體材料製作電池的報導。

發明內容

本發明的目的在於提供一種氧化鎢半導體電池及其製備方法。

本發明屬於一種全新的氧化物半導體電池，它是根據氧化鎢具有半導體特性而提出來的。本發明以氧化鎢為原料，加入導電劑、活化劑、添加劑和有機聚合物成膜劑製成氧化鎢半導體電池漿料，並以不同功函數的兩種金屬箔為正負電極，正負電極粘貼在塑膠底片的同一水平面上，然後將氧化鎢半導體電池漿料注入電極表面，經晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池。



本發明所述的氧化鎢半導體電池的製作方法可以採用以下兩種技術方案。**[0010]** 技術方案之一：稱取一定量的氧化鎢粉體，加 20-30 倍的去離子水，快速攪拌，充分分散，滴加適量的添加劑、活化劑、導電劑，充分攪拌，再加入百分比濃度為 5-15% 的有機聚合物成膜劑，充分攪拌，然後在 40-80°C 條件攪拌濃縮，製成氧化鎢半導體電池漿料；將電池漿料注入到平面電極、平面叉指型電極表面，或者注入到立體電極對、串聯式立體電極對之間，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓和短路電流。

技術方案之二：稱取一定量的氧化鎢粉體於瑪瑙研鉢中，加入適量的添加劑、活化劑、導電劑，充分研磨均勻，再滴加百分比濃度為 5-15% 的有機聚合物成膜劑數滴研磨製成氧化鎢半導體電池漿料，將漿料注入到平面電極、平面叉指型電極表面，或者注入到立體電極對、串聯式立體電極對之間，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓和短路電流。

本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的添加劑是乙二醇、丙三醇、異丙醇和正丁醇等小分子醇類。**[0013]** 本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的活化劑是 Li⁺、K⁺、Na⁺、NH₄⁺、Ag⁺ 等一價離子化合物。活化劑的濃度為 0.1-0.5 摩爾每升。

本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的導電劑是碳納米管、C60 或石墨烯，以無水乙醇為介質，配製成濃度為 0.1-1% 的懸浮液。

本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的導電劑也可以是有機導電聚合物，例如聚苯胺液體。

本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的有機聚合物成膜劑是聚乙烯醇、聚合度為 IO5-IO7 的聚環氧乙烷 (PEO)、甲基纖維素、乙基纖維素、聚丙烯醯胺和殼聚糖等，有機聚合物成膜劑其百分比濃度為 5-15%。

本發明所述的氧化鎢原料可以是市售的氧化鎢原料，也可以採用以下技術方案製備的氧化鎢原料。本發明優選以下技術方案製備的氧化鎢原料。

本發明所述的氧化鎢原料的製備可以採用以下三種技術方案。

技術方案之一：以濃度為 0.1-3 摩爾每升的鎢酸鹽為原料，按鎢酸鹽：穩定劑=1：0.05-0.5 摩爾的濃度比配製鎢酸鹽反應溶液，在攪拌下將鎢酸鹽反應溶液滴加到 0.5-16 摩爾每升的沉澱劑溶液中，直到 pH 值 2-4，得到淡黃色沉澱，經抽濾、洗滌到中性，用無水乙醇淋 1-3 次，100-120°C 烘 1-3 小時，得到粉體。再經 400-600°C 煅燒 1-4 小時得到淡黃色氧化鎢，最後經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

本發明所述的技術方案之一中製備氧化鎢原料的鎢酸鹽是鎢酸鈉或鎢酸鉍。

本發明所述的技術方案之一中製備氧化鎢原料的穩定劑是醋酸、檸檬酸、草酸、酒石酸、



馬來酸或蘋果酸，穩定劑的濃度為 0.05-0.5 摩爾每升。

本發明所述的技術方案之一中製備氧化鎢原料的沉澱劑是鹽酸、硝酸或硫酸，沉澱劑的濃度為 0.5-16 摩爾每升。

技術方案之二：以 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉放在坩堝或者陶瓷蒸發皿中在高溫 500-600°C 煨燒 1-4 小時，得到淡黃色氧化鎢，再經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

技術方案之三：以 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉，加雙氧水和適量的酸在 40-80°C 攪拌條件下反應 1-3 小時得到淡黃色沉澱，經抽濾、洗滌到中性，用無水乙醇淋 1-3 次，100-120°C 烘 1-3 小時，得到粉體。再經 400-600°C 煨燒 1-4 小時得到淡黃色氧化鎢，最後經氣流粉碎或者球磨得到超細淡黃色氧化鎢粉體。

本發明涉及的電極製作方法是：

(1)平面型電極的製作。將兩種不同功函數的金屬箔剪切成寬長 1-5cm 的長條，用膠粘劑貼在塑膠片的表面同一水平面上，兩電極間的距離約 1-3mm，電極末端接出引線，在電極四周用厚約 1-2mm 的塑膠條圍好形成長約 1-5cm 寬約 5-15mm 的平面電極。見圖 1；

(2)平面叉指型電極的製作。將兩種不同功函數的金屬箔剪切成寬 2mm、長

1.5-5cm、間距 6-8mm 的梳型正負電極塊。小心、仔細的將兩塊梳型正負電極平行相對地粘貼在塑膠底片的表面同一水平面上，製成指寬 2mm、間距 1-2mm 的叉指型電極，並在兩個電極的末端分別接出引線，然後在電極的四周用厚 1-2mm 的絕緣塑膠片圍成一定面積的平面叉指型電極。見圖 2；

(3)立體電極對的製作。將兩種不同功函數的金屬箔剪成長約 1-5cm 寬約 1-2mm 的長條狀，分別粘貼在兩個厚約 2-3mm 的絕緣片表面，然後將其相對而立的粘貼在塑膠底片的同一水平面上，兩電極間的距離約 1-3mm，電極末端接出引線，製成立體電極對。見圖 3；

(4)串聯式立體電極對的製作。首先將兩種不同功函數的金屬箔分別粘貼在厚約 2-3mm 的塑膠條的兩側面，並且用引線將兩個金屬箔連接起來，根據需要確定串聯電池的個數，將其粘貼在塑膠底片的同一水平面上，然後按立體電極對的製作方法制得的正負電極粘貼在串聯電極的兩邊，製成串聯式立體電極對，見圖 4。

本發明所述的製備氧化鎢半導體電池的金屬箔是指金箔、銀箔、銅箔、鋅箔、鎳箔以及鋁箔等。

本發明的氧化鎢半導體電池三個串聯可以啟動 1.8-2.5V 的發光二極體 (LED)。見圖 5。

本發明的氧化鎢半導體電池具有：(1)半導體化學效應。即在不同功函數金屬兩個電極間



產生電子輸運；(2)光電效應。電池在太陽光照下，電池的電流有比較明顯的增加；(3)熱電效應。電池在一定的溫度範圍內（5-100°C）電流隨溫度升高而增大。

具體實施方式

實施例 1 氧化鎢半導體電池的製作。

(1)平面電極的製作。將銅箔和鋅箔分別剪切成寬 2mm，長 2cm 的金屬條，用膠粘劑或者雙面膠粘貼在塑膠底片表面的同一水平面上，兩電極的間距為 2mm，並在兩個電極的末端分別接出引線，然後在電極的四周用厚約 2mm 的絕緣塑膠片圍成一個長約 1.5cm 寬約 0.7mm，有效面積為 1.05cm² 的漿料室。

(2)氧化鎢原料的製備。按鎢酸鈉：醋酸=1：0.2 摩爾的濃度比例配製 100ml 鎢酸鈉反應液，在磁力攪拌條件下將鎢酸鈉反應液緩慢地滴加到 30ml 濃度為 2 摩爾每升的鹽酸溶液中，逐步生成淡黃色沉澱，直到 PH 值 3 時，繼續攪拌 30 分鐘後，經抽濾、洗滌到中性，然後用無水乙醇淋 2 次，100°C 乾燥 2 小時，再經 450°C 煨燒 3 小時得到淡黃色氧化鎢微粒，最後經球磨得到淡黃色鬆散的氧化鎢粉體。

(3)氧化鎢半導體電池的製作。稱取 0.5 克淡黃色氧化鎢粉體於瑪瑙研鉢中加 5 滴乙二醇和 1 滴 0.2 摩爾每升濃度的碳酸鋰研磨均勻後，再滴加 10%的聚乙烯醇 5 滴充分研磨均勻，得到較稠的漿料。將此漿料注入到上述平面電極的漿料室內，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池。測量開路電壓為 0.98V 和短路電流 0.92mA。

實施例 2 氧化鎢半導體電池的製作。

(1)立體電極對的製作。將銀箔和鋅箔分別剪成長 4cm 寬 2mm 的金屬條，在兩個金屬條的末端分別接出引線，用膠粘劑分別將兩個金屬條粘貼在兩個厚 3mm 的絕緣片表面，然後將其相對而立的粘貼在塑膠底片的同一水平面上，兩電極間的距離為 3mm，並在兩個電極間加上長 4mm、寬 3mm 的絕緣片，以便在兩個電極間形成一個寬 3mm、長 3.2cm 有效面積為 0.96cm² 的漿料室。

(2)氧化鎢原料的製備。按鎢酸鈉：檸檬酸=1：0.3 摩爾的濃度比例配製 200ml 鎢酸鈉反應液，在磁力攪拌條件下將鎢酸鈉反應液緩慢地滴加到 20ml 濃度為 3 摩爾每升的硝酸溶液中，逐步生成淡黃色沉澱，直到 PH 值 2 時，繼續攪拌 30 分鐘後，經抽濾、洗滌到中性，然後用無水乙醇淋 3 次，120°C 乾燥 1.5 小時，再經 550°C 煨燒 2 小時得到淡黃色氧化鎢微粒，最後經球磨得到淡黃色鬆散的氧化鎢粉體。

(3)氧化鎢半導體電池的製作。稱取 1 克淡黃色的氧化鎢粉體於燒杯中，加去離子水 20ml，磁力攪拌 30 分鐘，超聲 10 分鐘，在攪拌下加異丙醇 3 滴、加 0.1 摩爾每升的氫氧化銨 1 滴、再加 1 滴 0.1% 石墨烯乙醇液，加 8% 的聚丙烯醯胺 2ml，在 60°C 磁力攪拌下濃縮成膏狀漿料。將此漿料注入立體電極對的漿料室內，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量開路電壓為 1.0V 和短路電流為 1.1mA。



實施例 3 氧化鎢半導體電池的製作。

(1)平面電極的製作。將銅箔和鋅箔分別剪切成寬 2mm，長 3cm 的金屬條，用膠粘劑或者雙面膠粘貼在塑膠底片的同一水平面上，兩電極的間距為 2mm，並在兩個電極的末端分別接出引線，然後在電極的四周用厚約 2mm 的絕緣塑膠片圍成一個長約 2.5cm 寬約 0.6mm，有效面積為 1.5cm² 的漿料室。

(2)氧化鎢原料的製備。稱取 2 克 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉，將之鋪在磁蒸發皿內，600°C 煅燒 2 小時，自然冷卻得到氧化鎢微粒，經球磨得到淡黃色氧化鎢粉體。

(3)氧化鎢半導體電池的製作。稱取 2 克氧化鎢粉體於燒杯中，溶於 30ml 去離子水中，磁力攪拌 30 分鐘，超聲 10 分鐘，加 5 滴異丙醇，2 滴 0.1 摩爾每升氯化鉀溶液，充分攪拌 30 分鐘，加 2 滴導電聚苯胺，加 5ml 8% 乙基纖維素，在 70°C 磁力攪拌濃縮成膏狀漿料。將此漿料注入電極表面的漿料室內，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓為 895mV 和短路電流為 0.9mA。

實施例 4 氧化鎢半導體電池的製作。

(1)平面叉指型電極的製作。將銅箔和鋅箔分別剪切成寬 2mm、長 3cm、間距 6mm 的梳型正負電極。仔細的將兩塊梳型正負電極平行相對地粘貼在塑膠底片的同一水平面上，製成叉指型電極，並在兩個電極的末端分別接出引線，然後在電極的四周用厚 2mm 的絕緣塑膠片圍成一個寬約 2cm 長 5cm 有效面積 10cm² 的漿料室。

(2)氧化鎢原料的製備。稱取 1 克 99.9%通過 300 目的金屬鎢粉，加去離子水 20ml，磁力攪拌 10 分鐘，加 10ml 雙氧水和 2 滴濃度為 1M 的鹽酸溶液中，40°C 攪拌反應 1 小時，逐步生成淡黃色沉澱，經抽濾、洗滌到中性，然後用無水乙醇淋 2 次，再經 500°C 煅燒 2 小時，自然冷卻後經過球磨得到黃色鬆散的氧化鎢粉體。

(3)氧化鎢半導體電池的製作。稱取 3 克氧化鎢加去離子水 50ml，攪拌 30 分鐘，超聲 20 分鐘，加乙二醇 5 滴，加 3 滴 0.1 摩爾每升硝酸銀，在磁力攪拌下，加 2 滴 0.2 摩爾每升 C6H₁₁OH 乙醇懸浮液，加 5ml 10% 的甲基纖維素，在 60°C 磁力攪拌濃縮成膏狀漿料。將此漿料均勻地注入平面叉指電極表面的漿料室內，室溫下慢慢地晾乾、封裝，製成氧化鎢半導體電池，測量其開路電壓為 1.15V 和短路電流為 2.5mA。

實施例 5 氧化鎢半導體電池的製作。

(1)串聯式立體電極對的製作。切取 3 條長 4cm 寬 3mm 厚 2mm 的塑膠條，在每個塑膠條的兩側分別貼上長 4cm 寬 2mm 的銅箔和鋅箔，並且在末端用引線將銅箔和鋅箔連接起來，然後將其粘貼在塑膠片的表面同一水平面的中間部分，每個塑膠條間距 2mm。另外再切取 2 條長 4cm 寬 3mm 厚 2mm 的塑膠條，在每個塑膠條的一側分別貼上長 4cm 寬 2mm 的銅箔和鋅箔，並且在末端接出引線，然後按正極和負極(銅是正極，鋅是負極)相對應的粘貼上述 3 條塑膠片的外面，製成 4 個串聯式立體電極對。



中钨在线(厦门)科技有限公司 CHINATUNGSTEN ONLINE (XIAMEN) MANU. & SALES CORP.

厦门市软件园二期望海路 25 号 3 楼 www.chinatungsten.com sales@chinatungsten.com

传真: 0592 512 9797 电话: 0592 512 9696/512 9595/ 13806045308

(2)氧化钨原料的制备。按钨酸钠:苹果酸=1:0.1 摩尔的浓度比例配制 150ml 钨酸钠反应液,在磁力搅拌条件下将钨酸钠反应液缓慢地滴加到 40ml 浓度为 3 摩尔每升的硫酸溶液中,逐步生成淡黄色沉淀,直到 PH 值 2 时,继续搅拌 30 分钟后,经抽滤、洗涤到中性,然后用无水乙醇淋 3 次,120°C 干燥 1.5 小时,再经 550°C 煅烧 2 小时得到淡黄色氧化钨微粒,最后经球磨得到淡黄色松散的氧化钨粉体。

(3)氧化钨半导体电池的制备。称取 1.5 克上述淡黄色的氧化钨粉体于烧杯中,力口去离子水 40ml,磁力搅拌 30 分钟,超声 20 分钟,在搅拌下加丙三醇 2 滴、加聚合度为 IXIO5 浓度为 8%的聚环氧乙烷 (PEO)5ml,磁力搅拌 30 分钟,再在 50°C 磁力搅拌下浓缩成浆料。将此浆料注入到 4 个立体电极对的浆料室内,室温下慢慢地晾干、封装,制成 4 个串联式立体电极对氧化钨半导体电池,测量开路电压为 3.2V 和短路电流为 2.1mA。

最后应该说明的是:以上实施例仅用于说明而非限制本发明的技术方案,实施人员可以对本发明进行相应的修改或者某些替换,而不脱离本发明的精神,任何修改或者局部替换,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。