

【11】證書號數：I511347

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

【51】Int. Cl. :
H01M10/0561(2010.01)
*C08K5/5419 (2006.01)**H01M10/0567(2010.01)*
C07F7/18 (2006.01)

發明

全 7 頁

【54】名稱：具有 Si 類添加劑之電解液及其電化學裝置

【21】申請案號：101107367

【22】申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 05 日

【11】公開編號：201338239

【43】公開日期：中華民國 102 (2013) 年 09 月 16 日

【72】發明人：張家欽 (TW) CHANG, CHIA CHIN；鍾怡芳 (TW) JUNG, YI FANG；邱涵 (TW) CHIU, HAN

【71】申請人：國立台南大學

NATIONAL UNIVERSITY OF TAINAN

臺南市中西區樹林街 2 段 33 號

【74】代理人：陳福龍

【56】參考文獻：

TW 200719505A

TW 200723573A

2008 年出版, Journal of Power Sources, Vol. 180, p.602~606,

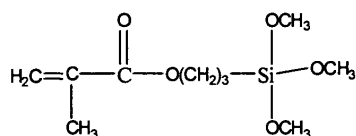
「Phenyl tris-2-methoxydiethoxy silane as an additive to PC-based electrolytes for lithium-ion batteries」, Q. Xia 等撰寫

審查人員：謝孟儒

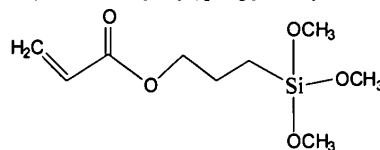
[57]申請專利範圍

1. 一種用於電化學裝置之電解液，該用於電化學裝置之電解液包含：一電解質，該電解質之重量百分比為 10.0~20.0wt%；一非水系溶劑，該非水系溶劑之重量百分比為 80.0~89.8wt%；及一添加劑，該添加劑為 0.05~10.00wt%，其中，該添加劑包含一 Si 化合物，其中上述之 Si 化合物選自下列組成之一或其組合：

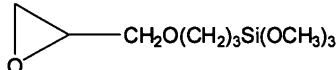
TSPM
3-(Trimethoxysilyl)propyl Methacrylate



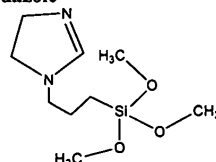
TSPA
3-(Trimethoxysilyl)propyl Acrylate



GTOS
(3-Glycidoxypropyl)trimethoxysilane



TSP
4,5-dihydro-1-(3-(trimethoxysilyl)propyl)-1H-imidazole



2. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之電解質之含量為 11.0~12.0wt%。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之添加劑之含量為 0.25~5.0wt%。

(2)

4. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之電解質選自下列組成之一或其組合：六氟磷酸鋰(LiPF_6)、氟硼酸鋰(LiBF_4)、雙三氟甲基磺酸亞胺鋰($\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$)、三氟甲基磺酸鋰(LiCF_3SO_3)。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之非水系溶劑選自下列組成之一或其組合：碳酸酯類(碳酸二乙酯(DEC).碳酸二甲酯(DMC).碳酸甲乙酯(EMC).碳酸乙烯酯(EC).碳酸丙烯酯(PC))、呋喃類、醚類、硫醚類、腈類。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之 R 可選自下列組成之一或其組合：氫烷基、脂環族、芳香族、雜環等。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之用於電化學裝置之電解液，其中上述之 R 碳數可為 C1~C10。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於電化學裝置之電解液，該電化學裝置更包含一正極與一負極。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於電化學裝置之電解液，該電解液之形成方法包含：以相同的重量比將碳酸乙烯酯(PC)加入碳酸二甲酯(DMC)中溶解混合；加入六氟磷酸鋰(LiPF_6)之電解質於碳酸乙烯酯(PC)和碳酸二甲酯(DMC)混合溶液中溶解混合以形成第一電解液；與取該 Si 化合物(I)為添加劑與該第一電解液混合均勻以形成該用於電化學裝置之電解液。

圖式簡單說明

第一圖係為先前技術以 Phenyl tris-2-methoxydiethoxy silane 做為添加劑，添加於碳酸乙烯酯(PC)：碳酸二甲酯(DMC)電解液中之化成測試；

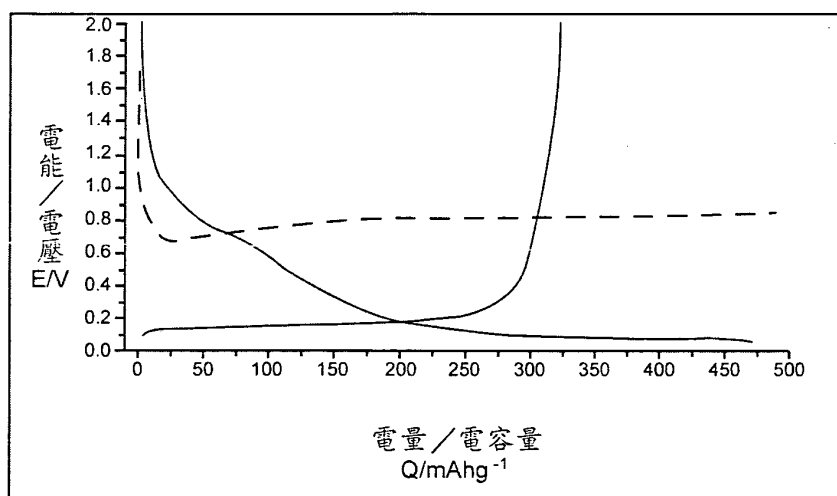
第二圖係為先前技術以 Phenyl tris-2-methoxydiethoxy silane 添加於碳酸乙烯酯(PC)：碳酸二甲酯(DMC)電解液中之循環壽命測試；

第三圖係為先前技術中藉由以 1,1,3,3-tetramethyl-1,3-bis(3-(ω -hexadecyloxy-deca(ethylenoxy)propyl)disiloxane 修飾石墨碳材表面，並將其測試於碳酸乙烯酯(PC)電解液中測試其電化學特性及化成表現；

第四 A 圖至第四 D 圖係本發明之實施例所用之 Si 類電解液添加劑 2%於天然石墨碳材之初次充放電測試曲線圖，說明實施例在 1C 放電時電容量和電壓關係圖；與

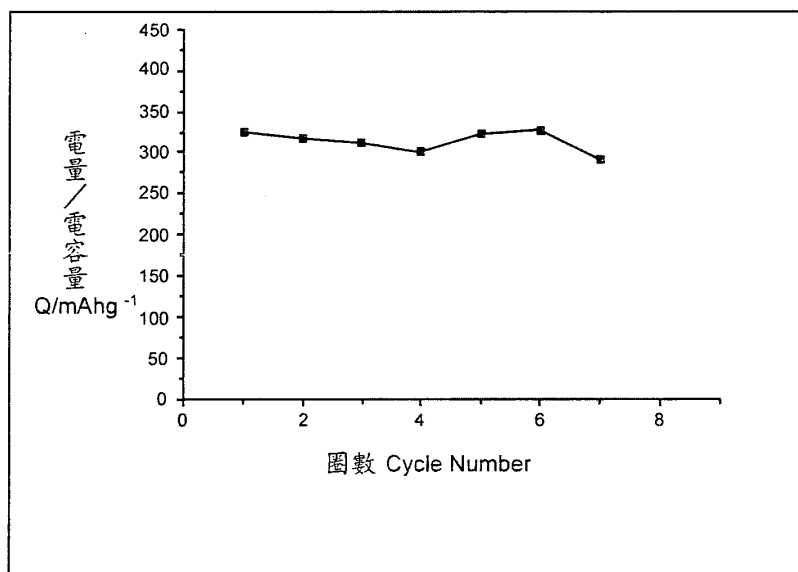
第五圖係本發明實施例之循環壽命測試圖，說明實施例於室溫下 0.1C 速率進行 55 圈充放電時，各次獲得的放電電容量值，其中各標記所代表之實施例請參照第二表。

(3)

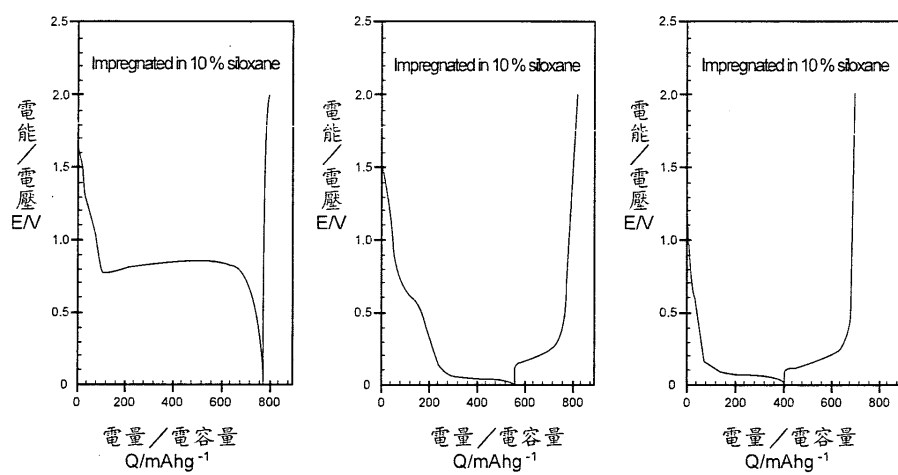


第一圖

(4)

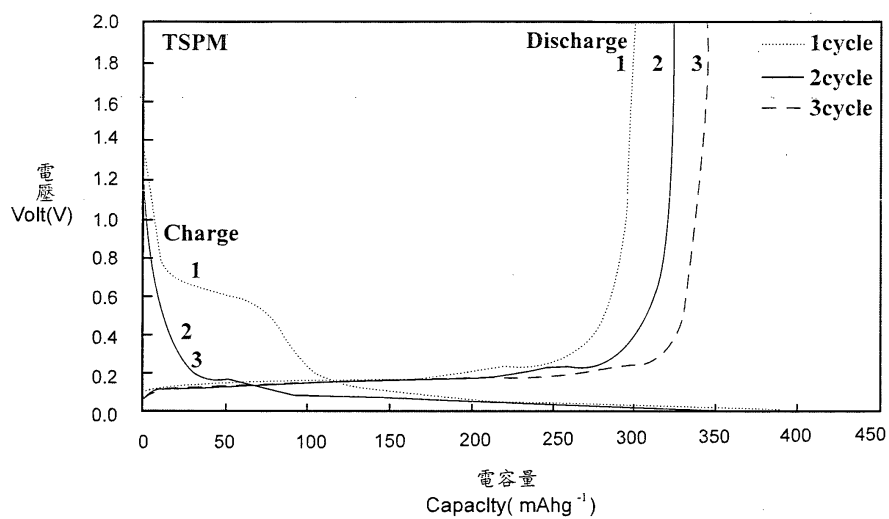


第二圖

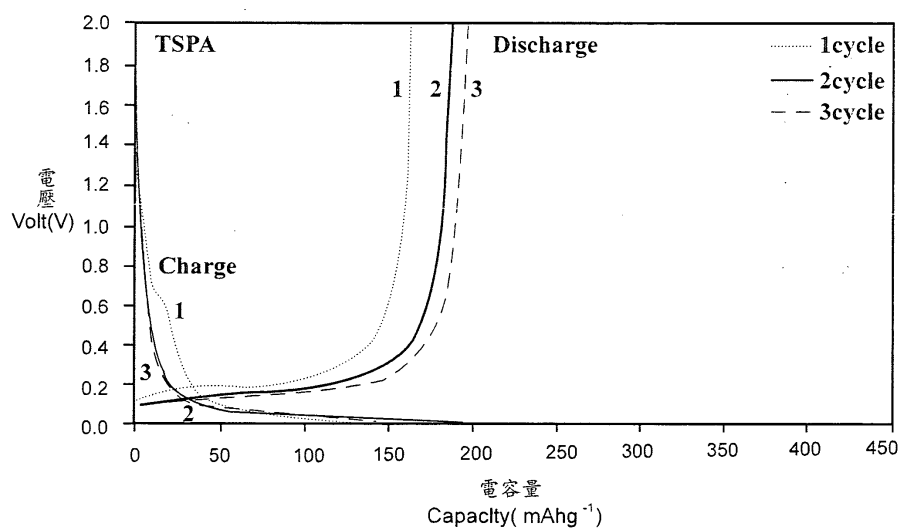


第三圖

(5)

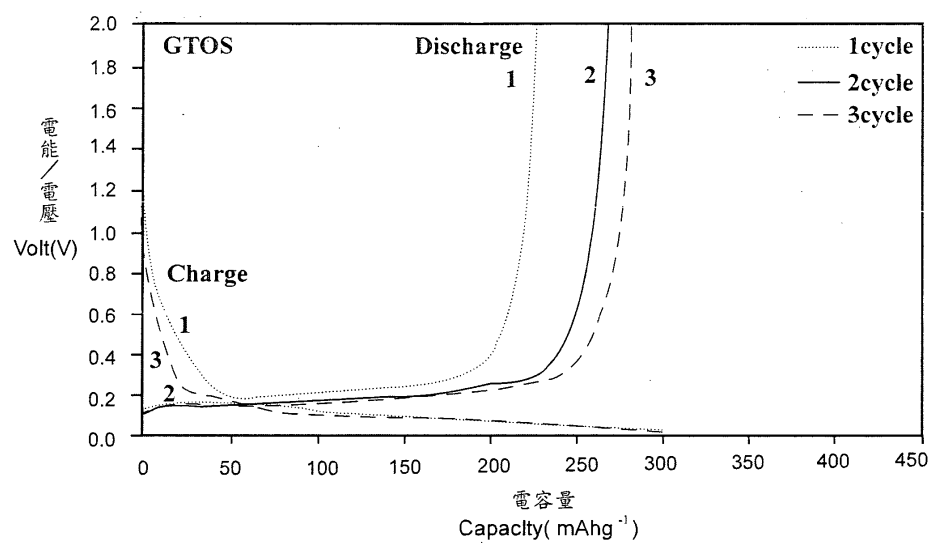


第四A圖

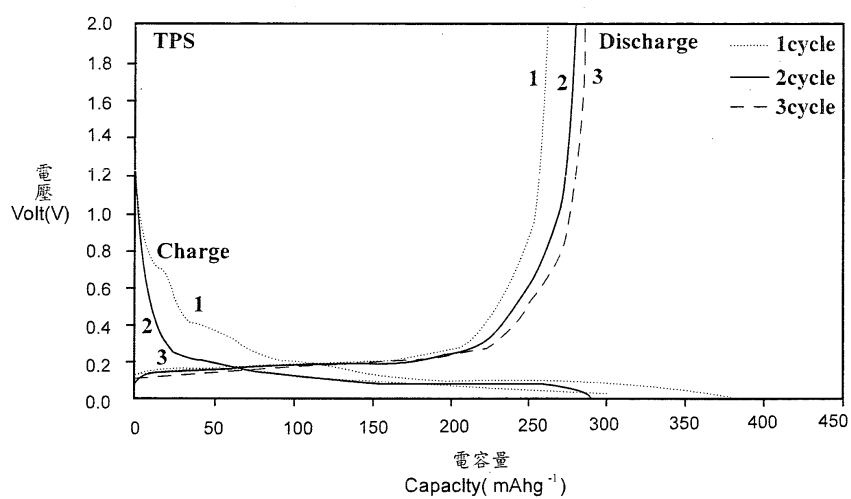


第四B圖

(6)

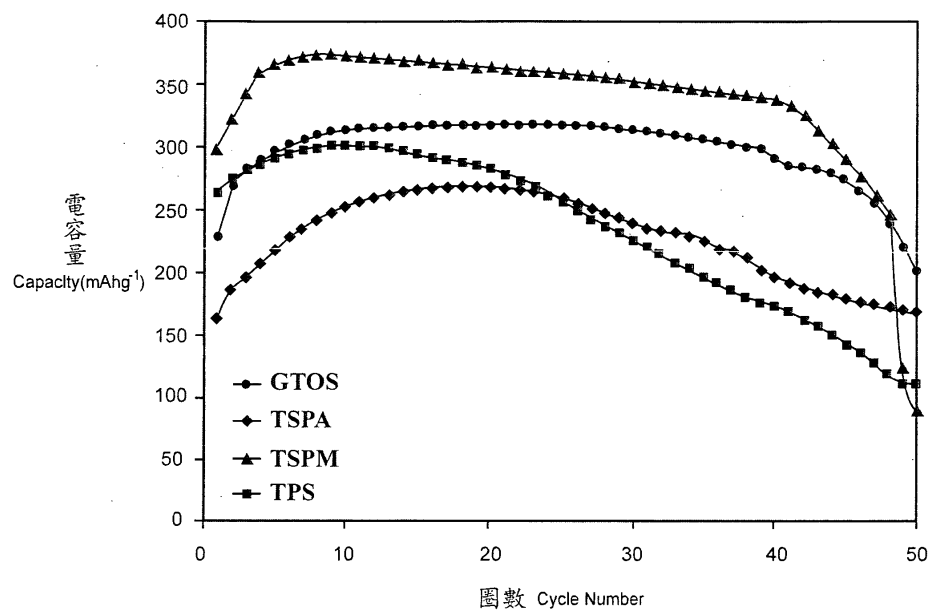


第四C圖



第四D圖

(7)



第五圖