



以配位基置換法製備金屬氧化物懸浮溶液於鈣鈦礦太陽能電池之應用

提案人：林唯芳 教授

單位：國立臺灣大學 材料科學與工程學系/研究所

簡歷：

1. 1979, 美國西北大學博士後研究員
2. 1980-1996, 美國西屋科技中心院士
3. 1990, 日本三菱電機材料研究中心客座學者
4. 1996 迄今, 台灣大學教授
5. 2004, 瑞士理工學院客座教授
6. 2010, 美國加州大學客座學者
7. 2015, 美國哈佛大學客座教授

http://www.mse.ntu.edu.tw/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=40&category_id=26&Itemid=795&lang=tw

電極 (金屬或透明電極)
電子傳導/金屬氧化物層
鈣鈦礦層
電洞傳導層
透明導電玻璃

市場及需求：本技術可廣泛應用於鈣鈦礦太陽能電池。現今全世界對於太陽能電池的市場規模已超過 1200 億美元，其中於室內應用、建築整合太陽能系統以及疊層行太陽能電池等(未來鈣鈦礦光伏元件之市場標的)，預估於 2022 年市場需求將超過 40 億美元。

技術摘要(含成果)：本技術以配位基置換法修飾金屬氧化物奈米粒子之表面，使其能夠被分散至有機溶劑中形成穩定的懸浮溶液。透過此金屬氧化物懸浮溶液，我們能夠以低溫溶液製程製備均勻且平整之金屬氧化物薄膜，並應用於鈣鈦礦太陽能電池中。其中我們使用的配位基除了能夠幫助奈米粒子分散外，更能修飾電極的功函數，使鈣鈦礦太陽能電池之效率提升。此外，此金屬氧化物薄膜還能提升鈣鈦礦太陽能電池之穩定性，並能夠在濺鍍透明電極的過程中，保護下層材料免於受到電漿的破壞，使鈣鈦礦太陽能電池能製作成透明式電池，進而增加鈣鈦礦太陽能電池之應用性。

優勢：低溫溶液製程、增進鈣鈦礦太陽能電池之穩定性及應用性、可應用於大面積製程技術

競爭產品：原子層沉積法製作金屬氧化物薄膜

專利現況：

1. TW201613116A-鈣鈦礦結構基太陽能電池
2. TW201614855A-具高緻密鈦氧化物之層狀鈣鈦礦太陽能電池及其製備方法
3. TW201906184A-塊材異質界面結構鈣鈦礦太陽能電池之製備方法

聯絡方式(請不用填)：

臺大產學合作總中心 Tel: 02-3366-9945, E-mail: ntuciac@ntu.edu.tw

本資料僅供國立臺灣大學專利/技術申請使用，嚴禁使用全部或部分內容於其他用途。若有疑問請與我們聯繫，我們將盡力協助您。



Preparation of metal oxide suspension via ligand exchange method for perovskite solar cell

PI : Prof. Wei-Fang Su

Department of Materials Science and Engineering, National Taiwan U.

Experience:

1. 1979, Postdoctoral Fellow, Northwestern University, Evanston, USA
2. 1980-1996, Fellow Scientist, Westinghouse R&D Center
3. 1990, Visiting Scientist, Mitsubishi Materials and Electronic Laboratory, Mitsubishi Electric Company
4. 1996 to the present, Professor, National Taiwan University
5. 2004, Visiting Professor, Swiss Institute of Technology
6. 2010, Visiting Professor, University of California at Santa Barbara
7. 2015, Visiting Professor, Harvard University

<http://www.mse.ntu.edu.tw/~frontier/profileC.htm>

metal or transparent electrode
Electron transport/metal oxide layer
Peorvskite layer
Hole transport layer
Transparent conductive glass

Market: This technology can be widely applied at the perovskite solar cell. Nowadays, the market size of photovoltaics is over 120 billion per year. Among of them, the market needs of indoor applications, BIPV system and perovskite/silicon tandem solar cell or module are speculated to reach over 4 billion USD per year at 2022.

Our Technology: In this technique, we demonstrate a general ligand exchange procedure that can make different metal oxide nanoparticles be well-dispersed in organic solvent and form stable metal oxide suspensions. These metal oxide suspensions can be applied to fabricate metal oxide thin films through low temperature solution process for perovskite solar cell (PVSCs). The ligand we used can also tune the work function of electrode, leading to improve the performance of PVSCs. Moreover, these metal oxide thin films can prevent the underneath layer from damaging of plasma during sputter transparent conductive oxide. Therefore, we can fabricate semi-transparent PVSCs by using this technique.

Strength: low temperature solution process, suitable for large scale coating technique, improving the stability and applicability of PVSCs

Competing Products: atomic layer deposition technique

Intellectual Properties:

1. TW201613116A- PEROVSKITE SOLAR CELL
2. TW201614855A- LAYER-STRUCTURED PEROVSKITE SOLAR CELLS WITH HIGHLY DENSE TITANIUM OXIDES AND METHOD FORMING THE SAME
3. TW201906184A- METHOD FOR PREPARING BULK HETEROJUNCTION PEROVSKITE SOLAR CELL

Contact (do not need to fill out):

Center for Industry-Academia Cooperation, NTU
Tel: 02-3366-9945, E-mail: ntuciac@ntu.edu.tw

This information herein is intended for potential license of NTU technology only. Other usage of all or portion of this information in whatever form or means is strictly prohibited. Kindly contact us and we will help to achieve your goal the best we can.