



2015 中技社科技研究獎學金

CTCI Science and Technology Research Scholarship

膠態高分子電解質應用於鋰離子電池之研究

Gel Polymer Electrolytes for Lithium Ion Batteries

國立成功大學 化學工程學系 博士班五年級 王士弘

指導教授：鄧熙聖 教授



研究重點

- 合成交聯型氧化乙烯-氧化丙烯(P(EO-co-PO))共聚物高分子膠態電解質
- 合成聚丙烯腈(PAN)/聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)複合高分子膠態電解質
- 電化學特性及應用於鋰離子電池

研究成果

(1) *Adv. Energy Mater.* **2015**, under review. (2) *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2014**, 6, 19360. (3) *J. Mater. Chem. A* **2014**, 2, 10492. (4) *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2013**, 5, 8477.

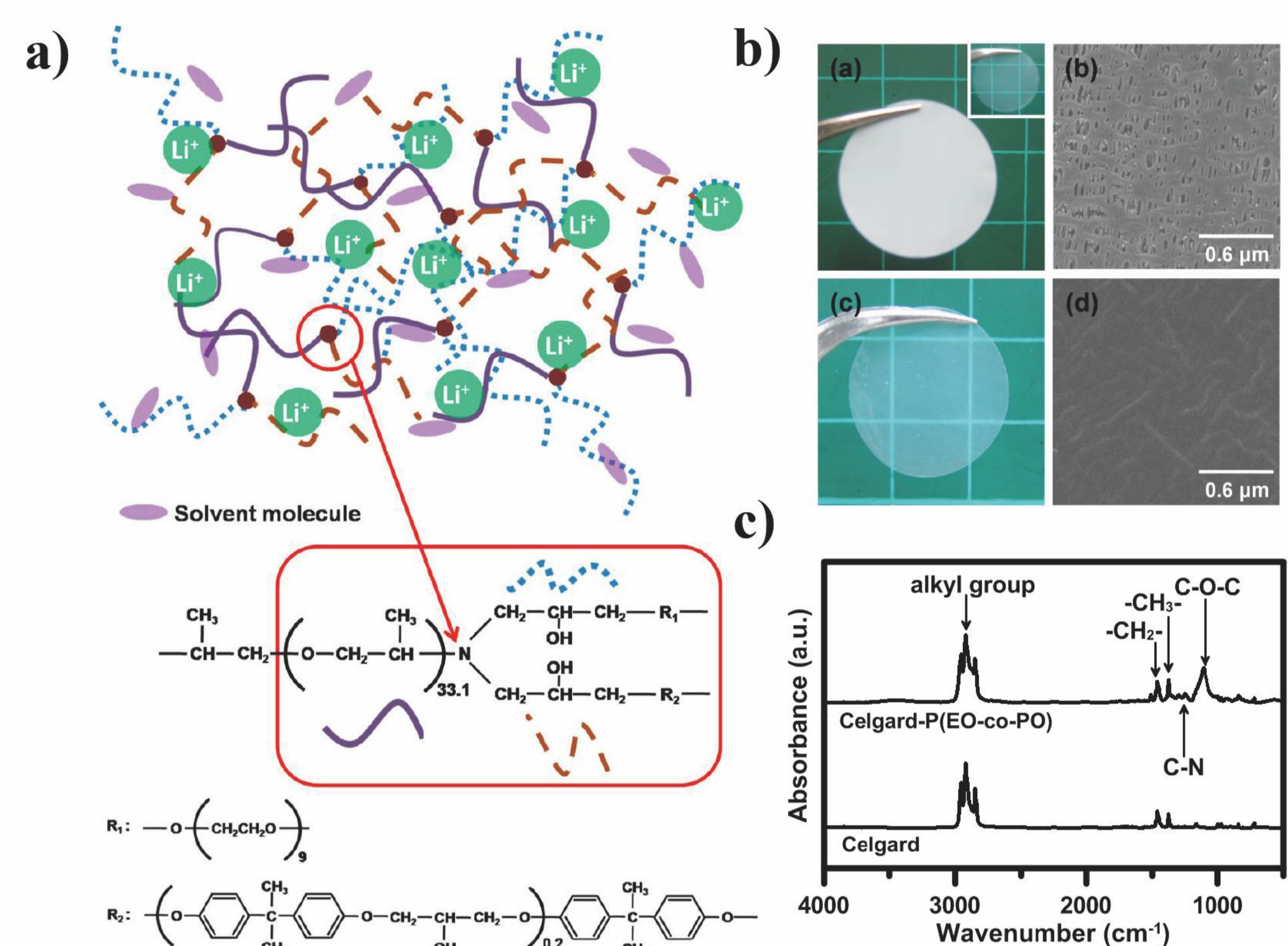


Figure 1. a) Conceptual structure of the P(EO-co-PO) framework. b) Top-view photographs and SEM images of the polymer membranes. c) FTIR absorption spectra of the membranes.

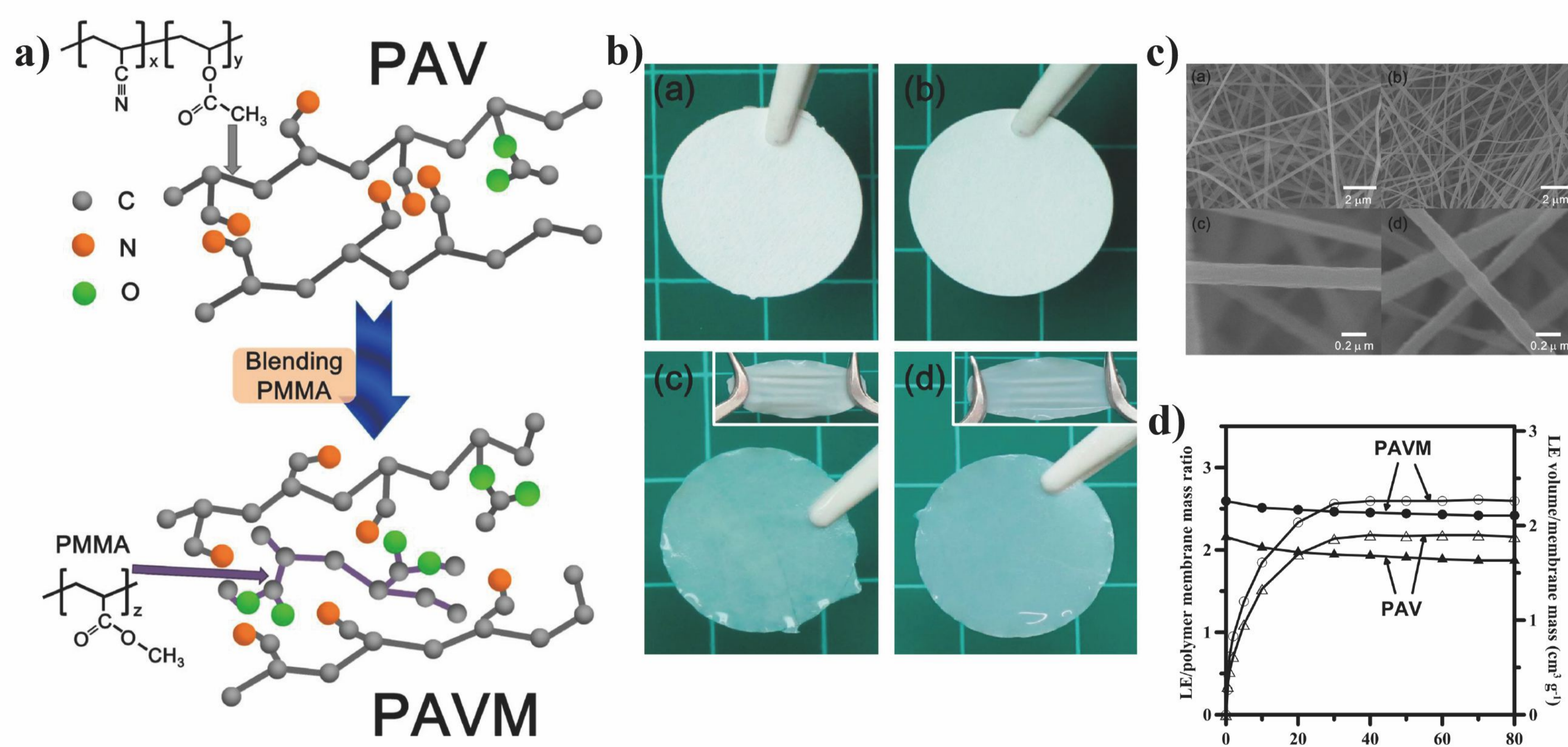


Figure 3. a) Conceptual illustration of the polymer frameworks. b) Top-view photographs of the polymer membranes. c) SEM images of electrospun polymer membranes. d) LE-uptake behavior.

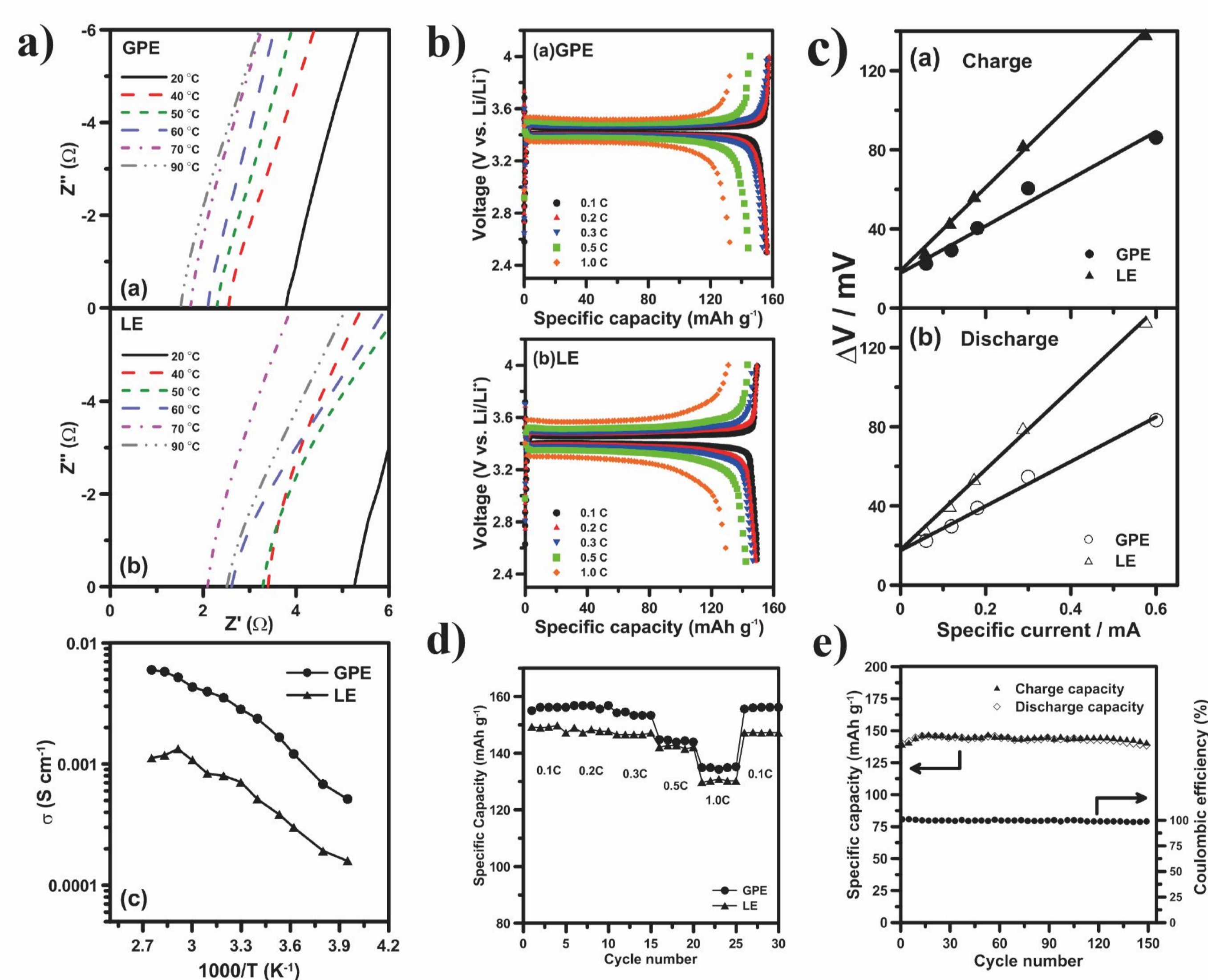


Figure 2. a) Nyquist impedance plots and ionic conductivities of electrolytes. b) Galvanostatic charge-discharge profiles of Li|electrolyte|LiFePO₄ batteries. c) Voltage deviation from various rates for Li|electrolyte|LiFePO₄. d) galvanostatic discharge cycles at various C-rates. e) Cycle number test.

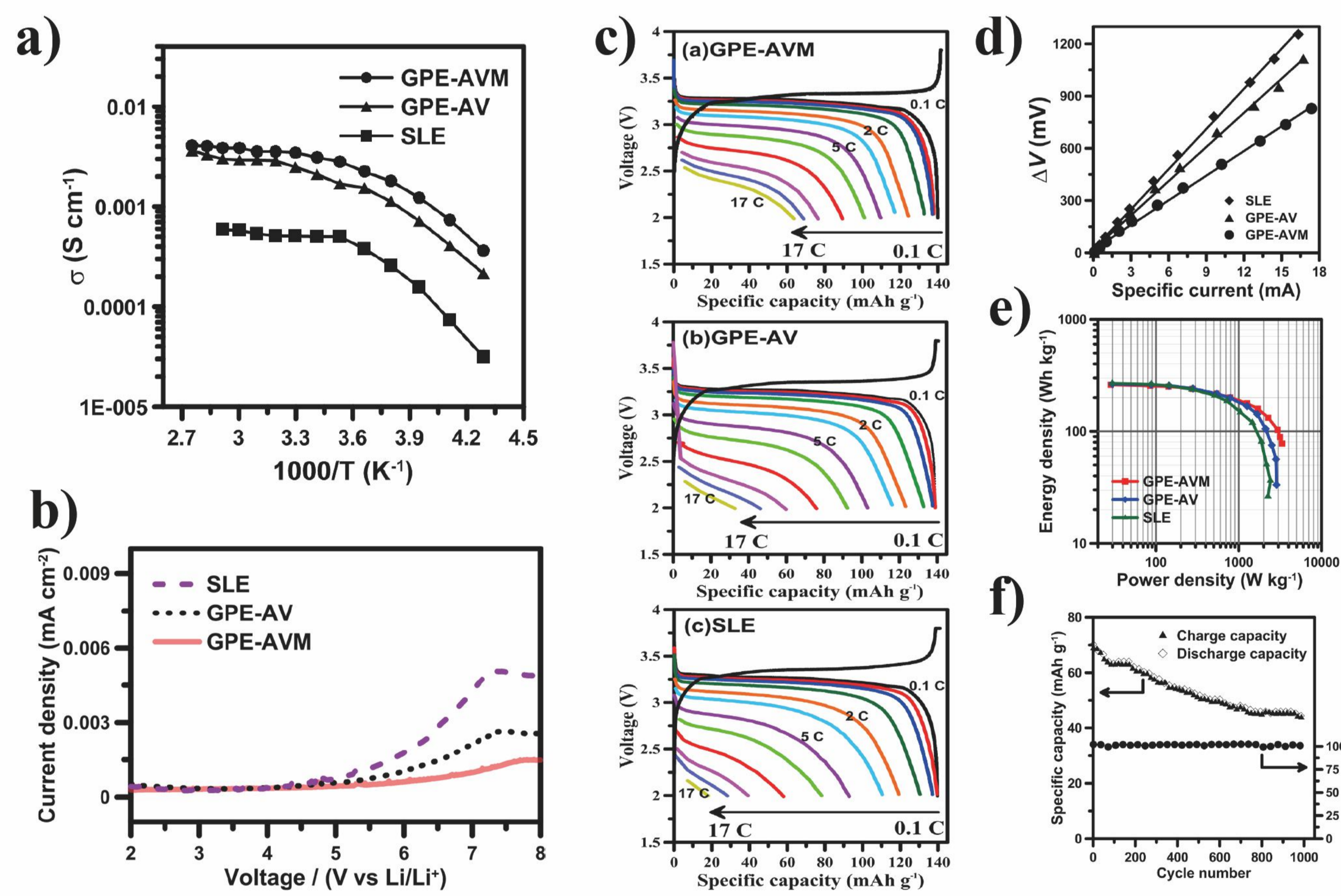


Figure 4. a) Ionic conductivities of electrolytes. b) Electrochemical windows of electrolytes. c) Galvanostatic charge-discharge profiles of the graphite|electrolyte|LiFePO₄ batteries. d) Voltage deviation from various rates for graphite|electrolyte|LiFePO₄ batteries. e) Ragone plots of the graphite|electrolyte|LiFePO₄ batteries. f) Charge and discharge capacities of graphite|GPE|LiFePO₄ batteries.

研究生活及心得

在進入成大化工攻讀博士班之後，將過去所學的电化學概念應用於鋰離子電池。我的研究領域主要專注於膠態高分子電解質的開發，並嘗試取代鋰離子電池中的商用品隔離膜。鋰離子電池是過去沒有研究過的領域，所以在學習初期遇到許多困難與挫折，感謝指導教授鄧熙聖老師的耐心領導，為我灌輸正確的邏輯觀念，使我的研究不斷有進展。非常感謝中技社科技獎學金評審委員的肯定，此份殊榮對我的研究是莫大的肯定。也感謝家人及老婆總是給我信心與鼓勵，讓我在研究之餘無後顧之憂。未來我希望能將我所學貢獻於社會，回饋大眾、以及改善全球能源問題。