

PVDF-HFP 固体電解質を用いた Ge 増感型熱利用電池

Ge-Sensitized Thermal Cell with PVDF-HFP Solid Electrolyte

Science Tokyo 物質¹, (株)elleThermo² ○(M1)尾崎 有紀¹, 松下 祥子^{1,2}

Science Tokyo¹, elleThermo, Ltd.², °Yuki Ozaki¹, Sachiko Matsushita^{1,2}

E-mail: matsushita.s.ab.@m.titech.ac.jp

1. 研究背景

半導体増感型熱利用電池 (Semiconductor-sensitized thermal cells ; STC) は、色素増感型太陽電池における色素の光励起を、半導体の熱励起に置き換えた電池であり¹、主に半導体極に Ge、電解質に液体ポリエチレングリコールを用いた系での報告例が挙げられている。しかしながら液体電解質は電極との接触面積が変化しやすい等、セル構成や設置状態に性能が依存することが課題となっている^{2,3}。そこで本研究では、PVDF-HFP (ポリ(フッ化ビニリデン-co-ヘキサフルオロプロピレン))を用いた固体高分子電解質(Solid Polymer Electrolyte ; SPE)を作製し、STC への適用を検討した。

2. 実験

PVDF-HFP、NMP(N-メチル-2-ピロリドン)、PEGDME (ポリ(エチレングリコール)ジメチルエーテル)、NaCl、CuCl、CuCl₂を 50°Cで攪拌し、80°Cで乾燥させて約 1cm 角の電解質膜を得た。これを図 1 のようにフッ素ドープ酸化スズ(FTO)対極、*n*-Si/Ge 作用極で挟んだセルを組み立て、電気化学測定を行なった。このとき電極間には電極同士の接触を防ぐため、50 μ m 径のガラスビーズも配置した。

3. 結果

図 1 に作製したセルの模式図と温度依存性 2 極サイクリックボルタンメトリー (CV)の結果を示す。短絡電流値が正、開放電圧値が負であることから、40°Cから 90°Cの条件で SPE を用いての発電を確認できた。また、短絡電流値のアレニウスプロットから活性化エネルギーを算出し、既存の系⁴と同水準であることが確認された。

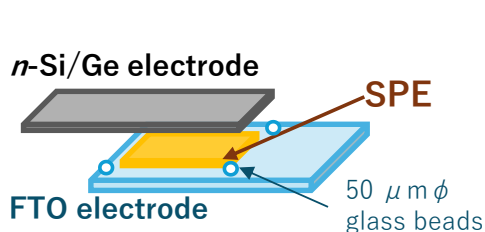


図 1. 作製した STC セルの構造.

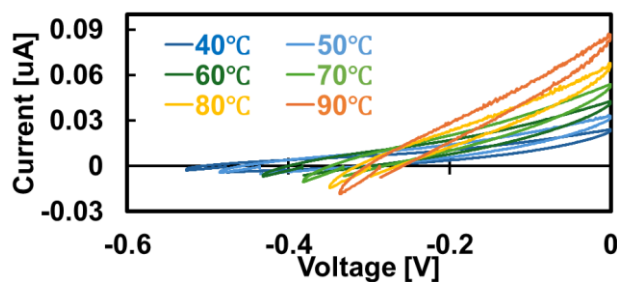


図 2. 温度依存性 CV (昇温時).

4. 参考文献

- (1) Kohata, H.; *et al.*, *Energy Fuels* **2022**, 36 (19), 11619–11626.
- (2) Chen, K.; *et al.*, *Energy Conv. Manag.* **2025**, 331, 119678.
- (3) Chai, Y.; *et al.*, *Polymers*. **2024**, 16 (12), 1732.
- (4) Yuta, N.; *et al.* *ACS Electrochem.* **2025**, published online.