

Co プルシアンブルー類似体の酸化還元電位の温度係数

Thermal Coefficient of Redox Potential in Co-Prussian Blue Analogues

筑波大数物科¹, 筑波大数物系², 筑波大 TREMS³

○藤原 祐介¹, 岩泉 滉樹¹, 福住 勇矢¹, 荻野 泰代², 守友 浩^{1,2,3}

Grad.Sch. Pure and Appl. Sci., Univ. Tsukuba¹,

Fac. Pure and Appl. Sci., Univ. Tsukuba², TREMS, Univ. Tsukuba³,

○Yusuke Fujiwara¹, Hiroki Iwaizumi¹, Yuya Fukuzumi¹, Yasuyo Ogino¹, Yutaka Moritomo^{1,2,3}

E-mail: s1820235@s.tsukuba.ac.jp

室温付近の未利用熱を電気エネルギーに変換する熱電変換技術は、未来社会にとって重要な技術である。柴田^[1]らは酸化還元電位 (V) の温度係数 ($\alpha = \partial V / \partial T$) の異なる 2 種類のプルシアンブルー類似体薄膜を正極、負極に用いた熱発電セルを作製し、熱サイクルから電気エネルギーの取りだしを実証した。報告された熱効率はカルノー効率の 11% に達する。熱発電セルを活用した熱電変換において、 α は熱効率を決定する最も重要な物質パラメータの一つである。熱力学的^[2]には、 α は酸化還元反応に対するギブスの自由エネルギー差の温度微分 (= エントロピーの差) を素電荷で割ったものに等しい。

Fig.1 は、 $\text{Na}_x\text{Co}[\text{Fe}(\text{CN}_6)]_{0.71}$ (NCF71) 薄膜と $\text{Na}_x\text{Co}[\text{Fe}(\text{CN}_6)]_{0.90}$ (NCF90) 薄膜の低電位プラトーの酸化還元電位の温度依存性を示す^[3]。それぞれの化合物の α は、0.56 mV/K, 1.18 mV/K である。なぜ、同型の化合物で α が大きく異なるのかを明らかにするために、 α の Fe 濃度(y) 依存性を詳細に調べる。講演では、 α の y 依存性に基づき、 α の支配要因について議論する。

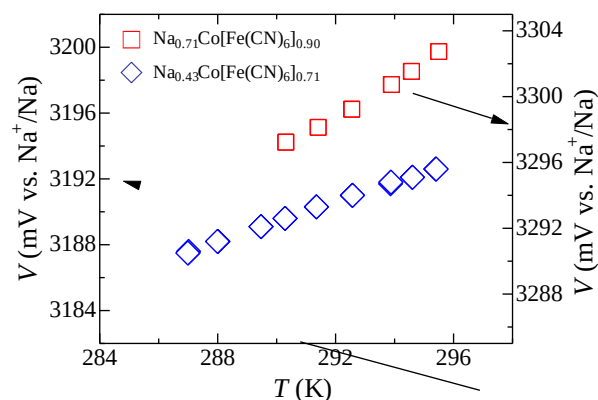


Fig1. Temperature coefficient(α) of redox potential of $\text{Na}_x\text{Co}[\text{Fe}(\text{CN}_6)]_y$

[1] T. Shibata, *et al.*, *Appl. Express*, **11**, 017101(2018)

[2] Y. Fukuzumi, *et al.*, *AIP Advances* **8**, 065021(2018)

[3] Y. Fukuzumi, *et al.*, doi: **10. 1002/ ente/ 201700952** (2018)