

# Ni プルシャンブルー類似体における高速イオンインターカレーション

## Ultrafast Ion Intercalation in Nickel Hexacyanoferrate

○柴田恭幸<sup>1</sup>, 濱口純<sup>1</sup>, 守友浩<sup>1,2</sup> (1. 筑波大数理, 2. 筑波大 CiRfSE)

○Takayuki Shibata<sup>1</sup>, Jun Hamaguchi<sup>1</sup>, Yutaka Moritomo<sup>1,2</sup>

(1. Univ. of Tsukuba, 2. CiRfSE, Univ. of Tsukuba)

E-mail: shibata.takayuki.ka@u.tsukuba.ac.jp

プルシャンブルー類似体錯体( $A_xM[Fe(CN)_6]_y \cdot zH_2O$ ;  $A$ はアルカリ金属イオン,  $M$ は遷移金属)は、2種の遷移金属がシアノ基により架橋される3次元ネットワーク構造を有し、ネットワーク空隙にはアルカリ金属イオンが占有する。また、この空隙を占有するアルカリ金属イオンは、可逆的に脱挿入することが可能であるため、二次電池正極材料[1]、エレクトロクロミック材料[2]、Cs除去材[3]などへの応用が期待されている。本研究では、Ni プルシャンブルー類似体( $Na_{0.68}Ni[Fe(CN)_6]_{0.67} \cdot 5.0H_2O$ ; NNF67)膜を用いて、定電圧印加測定による $Na^+$ ,  $Rb^+$ イオンインターカレーションダイナミクスを測定した[4]。

NNF67膜は電解析出法にてITO透明電極上に作成した。電気化学測定は、三電極系セルを用い、1mol/L NaCl 溶液中で $Na^+$ イオンを脱離した後、1mol/L NaCl, 1mol/L RbCl 溶液中にて各イオンの挿入を行った。図1(図2)に、1mol/L NaCl (1mol/L RbCl)溶液中で、電圧印加した時の電流-時間応答を示す。 $-1.0V$ の時、NaCl 溶液およびRbCl 溶液中ともに、時間経過とともに徐々に電流値が減衰し、1.5秒程度で不連続に $0mA/cm^2$ になった。この時NNF67膜の色は透明から黄色に変化する。これは、速いイオン挿入が起こったことを示している。事実、流れた電気量から膜内部に挿入されたイオン量( $\Delta x$ )を見積もると、 $\Delta x = 0.8$ と求まり、理論値( $\Delta x = 0.67$ )とよく一致している。当日は、この特異な電流-時間応答について議論するとともに、Cs除去についても言及する。

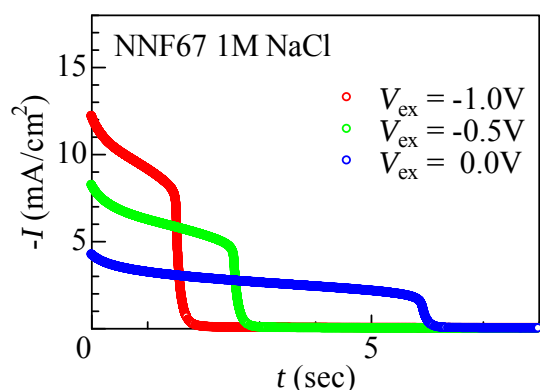


図1. 1mol/L NaCl 中での電流-時間曲線

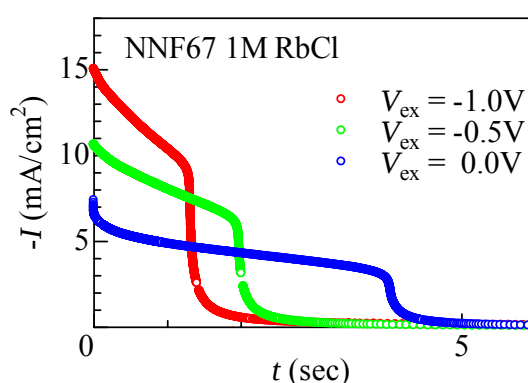


図2. 1mol/L RbCl 中での電流-時間曲線

[1] T. Matsuda *et al.*, Appl. Phys. Express **4**, 047101 (2011)

[2] S. Hara *et al.*, Appl. Phys. Express **1**, 104002 (2008)

[3] A. Omura *et al.*, Appl. Phys. Express **5**, 157101 (2012)

[4] T. Shibata *et al.*, Chem. Commun. **50**, 12941 (2014)