

高アモルファス型 Ge 酸化物の合成と負極特性

Performance for sodium ion battery anode in amorphous Ge oxide

東北大学際研 [○]梶田 徹也, 伊藤 隆

FRIS, Tohoku Univ., [○]Tetsuya Kajita, Takashi Itoh

E-mail: kajita@fris.tohoku.ac.jp

1. 背景・目的

近年、高エネルギー貯蔵の観点からアルカリ二次電池に関する研究が非常に注目を集めている。特に、アルカリ金属と合金化反応を起す材料単位重さ当たりアルカリ金属を吸蔵放出できる合金材料は、単位重さ当たりアルカリ金属を多く吸蔵放出でき、負極材料として注目されている。我々は、これまでにソフト化学法を用いてアモルファス Ge 酸化物を作製し、Li、Na 二次電池用高容量負極として機能する事を報告してきた。^{1,2} 最近、アモルファス Ge 酸化物の合成時に使用するアルコール種により、その粒径が変化する事が分かった。そこで、アルコール種による粒径の変化とその二次電池特性の依存性を報告する。

2. 実験方法

粉末 NaGe をいくつかのアルコールにて酸化し、蒸留水で洗浄しアモルファス Ge 酸化物を作製した。アルコールには、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノールを用いた。SEM、XRD により粉末の形状と結晶性を評価した。

作製したアモルファス Ge 酸化物を活物質として、導電材炭素、ポリアミック酸を固形重量比 8/1/1 で混合し、ペースト化したものを銅箔に塗布した後、120℃で 5 分間乾燥した。乾燥させた電極を真空中にて 350℃で 30 分間アニールし、ポリイミドを形成させたものを電極として用いた。

電池特性評価はコイン型セル(CR2032)にて行った。対極に Li 金属または Na 金属、セパレータにポリプロピレンセパレータまたはガラスファイバーフィルタ、電解液に 1M NaPF₆ EC/DEC (v/v=3/7)を用いた。セル作製は全て Ar 雰囲気グローブ BOX 中で行った。電池特性評価は全て室温にて行った。

3. 結果

SEM の結果から、作製した粉末の粒径は、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノールで処理した順に大きくなった。メタノールで処理した試料中の一部に結晶性 Ge が確認されたが、そのほとんどがアモルファス試料であった。また、その他作製した試料全てアモルファスであった。サイクル特性を測定したところ、粒径が小さい試料ほど良好であった。当日は Li 吸蔵放出特性と Na 吸蔵放出特性を比較しつつ報告する予定である。

[1] T. Kajita T. Itoh., *Electrochem. Electrochim. Acta*, 195, (2016), 192-198.

[2] T. Kajita, T. Itoh, *J. Electrochem. Soc.*, 163(3), (2016), A552-A556.