

研究成果報告書

研究テーマ (和文) AB		燃料電池開発にむけたセリア系原子膜材料のボトムアップ合成			
研究テーマ (欧文) AZ		Preparation of ceria based atomic layers toward development of fuel cell			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) ヤマモト	名) エイスケ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	山本	瑛祐	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	YAMAMOTO	Eisuke	研究機関名	名古屋大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		名古屋大学未来材料システム研究所・助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>ナノシートは、その特異な 2 次元ナノ構造に起因する高い比表面積や、シート面内方向への高いイオン伝導性を有するため、従来型イオニクス材料のナノシート化はそのイオン伝導性を著しく向上させる可能性がある。本研究では、従来手法ではナノシート化が困難な材料群であるセリウム系酸化物をナノシート化するため、界面活性剤の結晶をテンプレートとした新しいナノシートの合成方法を確立した。固体状態のイオン性界面活性剤結晶は層状物質であり、規則的に二次元配列したカウンターイオンを有している。そこで、このカウンターイオンとしてセリウムイオンを含む界面活性剤の固体結晶を作製した。その後、界面活性剤結晶の層状構造を維持しつつ、セリウムイオンをアンモニア蒸気を用いて温和に反応させることで、セリアナノシートを作製した。この得られたナノシートは 1~2 nm の厚みを有するとともに、極めて大きなラテラルサイズを有していた。ボトムアップで合成されたナノシートは一般的にラテラルサイズが数 μm 程度と小さく、材料の特性調査を行うことが困難である場合が多いが、本手法で作製した巨大ナノシートはデバイス構築に十分なサイズを有する材料であった。そこで、セリアナノシート上に電極を構築して電気化学インピーダンス法により伝導性を測定したところ、このナノシートが高いイオン伝導性を有することを示唆するデータが得られた。</p>					
キーワード FA	セリア	ナノシート	イオン伝導	界面活性剤	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Nanosheets exhibit physical properties such as high relative surface area and high in-plane conductivity. Preparing the nanosheets composed of conventional ionic materials should allow increasing the ionic conductivity drastically. In this study, the novel method which uses surfactant solid crystals as templates was established for preparation of the cerium oxide based nanosheets. The ionic surfactant crystal in the solid state is a layered material and has counter ions arranged regularly in two dimensions. Therefore, solid surfactant crystals containing cerium ions as the counterions were prepared. The cerium ions were reacted with humid ammonia vapor to produce a ceria nanosheet with retaining the layered structure of the surfactant crystal. The resulting nanosheet had a thickness of 1 ~ 2 nm and an extremely large lateral size. Nanosheets synthesized from the bottom up are generally small in the lateral size of several μm, and it is often difficult to investigate the properties of the materials. The large lateral size allows constructing an electrode on the ceria nanosheet, and the electrical impedance measurements indicate that nanosheet has high ionic conductivity.