

学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 章 艳佳

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 理工博甲第70号

学位授与年月日 令和5年3月23日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 理工学府・化学・生命系理工学専攻

学位論文題目 Study on Li-excess cation-disordered rocksalt oxides with anion redox for advanced lithium-ion batteries

論文審査委員	主査	横浜国立大学	教授	藪内	直明
		横浜国立大学	教授	獨古	薫
		横浜国立大学	教授	跡部	真人
		横浜国立大学	准教授	稲垣	怜史
		横浜国立大学	准教授	上野	和英

論文及び審査結果の要旨

脱炭素社会の実現に向けて、世界中で電気自動車の市場拡大が急速に進んでいる。現在、電気自動車に搭載されているリチウムイオン電池の正極材料として、ニッケル系材料が実用電池で利用されている。しかし、ニッケル系材料において現状で得られる容量は理論容量に近い値であり、さらなる電池の高エネルギー密度実現には、より高容量な電池材料が必要とされている。そのための新しい材料としてアニオンレドックスを利用するリチウム過剰材料が注目されている。しかし、これら材料においてアニオンレドックスを活性化・安定化する方法論が確立されていない。そこで、本博士論文ではニオブを含有するマンガン系・コバルト系材料について探索を行い、これら材料においてアニオンレドックスの活性化・安定化機構について詳細に調べた。博士論文の第一章はリチウムイオン電池全般と正極材料開発の変遷について、第二章では各種ニオブ・マンガン系材料を合成し、アニオンレドックスに影響する因子を詳細に検討した成果について、第三章では準安定材料としてリン酸塩をニオブ・マンガン系材料に複合化した材料を行い、アニオンレドックス安定化にリン酸塩複

合化が効果的であることを明らかにした研究成果について、第四章では各種ニオブ・コバルト系材料におけるアニオンレドックスの活性化・安定化機構について研究を行った結果をまとめており、第五章では研究の総括を行っている。本博士論文の内容は上述したような独自の学術的な成果、特にアニオンレドックスの活性化・安定化に関する学理を大きく進化させただけでなく、将来の脱炭素社会の実現に貢献する重要な知見を含んでおり、学位論文として受理するに相応しい内容であると結論付ける。