



Title	金属酸化物の電気化学的性質に関する研究
Author(s)	米山, 宏
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30882
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・（本籍）	米	山	宏
学位の種類	工	学	博士
学位記番号	第	2695	号
学位授与の日付	昭和48年1月24日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
学位論文題目	金属酸化物の電気化学的性質に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 田村 英雄 (副査) 教授 吉川 彰一 教授 小森 三郎 教授 塩川 二郎 教授 新良宏一郎 教授 田中 敏夫 教授 戸倉仁一郎 教授 三川 礼 教授 中井 順吉 教授 永井 利一		

論文内容の要旨

本論文は、金属酸化物の電気化学的性質を、主として酸化物の半導性との関連から検討した研究成果をまとめたものであり、2編7章よりなっている。

第1編では、金属酸化物の電気化学的性質と酸化物結晶の不完全性との関連を検討した。

その第1章では、p型酸化ニッケル(II)電極上でのレドックス反応を検討し、電極の導電性、反応種の電極電位が反応速度に影響することを見出した。そして、電極のフラットバンド電位よりも卑な電極電位を有する反応種では、電極表面に形成する電位障壁のため、特に、カソード反応が抑制されることを明らかにした。

第2章では、酸化ニッケル(II)に類似の電気特性を有するn型の α -配化鉄(III)電極について、第1章と同様な検討を行ない、電極のフラットバンド電位よりも貴な電極電位を有する反応種では、特に、アノード反応が抑制されることを明らかにした。

第3章では、電気化学的な計測手法を、不均一系化学反応における半導体触媒機作の解明へ展開することを、酸化チタン触媒によるメチレンブルーの還元反応を対象として試みた。そして、電気化学計測から反応速度を見積れることを実証し、触媒のドナー濃度の反応速度に及ぼす影響など反応速度を抑制する因子を、電気化学的研究手法の適用により明らかにしうることを見出した。

第4章では、導電性の異なる酸化ニッケル(II)の陽極酸化を検討し、導電性のよい電極では、陽極酸化を受け易いことを見出し、この原因として、電極表面に形成する空間電荷層における電界強度の大小が関係していることを明らかにした。

第5章では、マグネシア磁器の溶融ケイ酸塩浴中での腐食を磁器中の不純物との関連で検討し、磁器の腐食は不純物の存在する個所から選択的に進行すること、浴の粘性も腐食速度を制御していることを見出した。

第2編では、電気化学的に調製した金属陽極酸化皮膜の非化学量論性を、皮膜の電気化学的特性を明らかにすることから検討した。

その第1章では、不働態ニッケル電極の特性を調べ、第1編第1章の検討結果とも照合して、ニッケル不働態皮膜は非化学量論性の大きい半導体であると推論した。

第2章では、熔融塩浴中で化成したチタンの陽極酸化皮膜の電気化学的特性の検討から、皮膜がp-i-n接合を有するものと推論し、皮膜の非化学量論性には、化成浴中の酸素イオン濃度、皮膜の結晶化速度が影響することを明らかにした。

論文の審査結果の要旨

本論文は金属酸化物の電気化学的特性について、金属酸化物電極と電解質との界面における電気化学反応を、酸化物の半導性との関連において検討したもので、酸化物結晶の不完全性が電極反応に及ぼす影響を明らかにし、更に不均一系化学反応における半導体触媒の機作を解明する研究手法として、新たに電気化学計測法の有効性を具体的に明らかにしている。また金属の陽極酸化皮膜については、その化成条件ならびに皮膜上での電極反応を解析して、皮膜の非化学量論性を検討し、チタンの皮膜について新しくp-i-n接合モデルを提示している。

本研究の成果は金属と電解質との反応が関与する電気分解、電池、金属の腐食防食、エレクトロニクス材料の加工などの分野に極めて重要な知見を提供するとともに電気化学の基礎理論の発展にも貢献するところ大である。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。