Osaka University Knowledge Archive

Title	軟X線出現電圧分光法の固体表面物性への応用
Author(s)	小西, 亮介
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/395
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【45】

氏名・(本籍)	小西亮介
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4090 号
学位授与の日付	昭和52年11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	**軟X線出現電圧分光法の固体表面物性への応用**
論文審査委員	(主査) 教授 塙 輝雄 (副査) 教授 中村 勝吾 教授 稔野 宗次

論文内容の要旨

本論文は「軟X線出現電圧分光法の固体表面物性への応用」について研究を進めた結果をまとめたもので，緒論，本文5章，総括，および付録からなっている。

緒論では軟X線出現電圧分光法の特徴を示し、本研究の目的を示した。

第1章では軟X線出現電圧分光法（Apperance Potential Spectroscopy略してAPS）の発展過程，原理および測定方法について述べた。

第2章では装置の設計・製作について述べ，最適な測定条件を明らかにした。また得られたスペクトルは変調微分を行っているので実験方法に起因するスペクトルの拡がり効果についても述べた。

第3章では3d遷移金属の$L_{3,2}$スペクトルを観察し，L_3，L_2結合エネルギーを決定した。これらの結果はESCAで得られた結果よりもやや低い値を示したが，その差は測定方法の相違によっていることを示した。3dの遷移金属のスペクトルの形状は空の状態密度の“たたみこみ積分”としてあらわされ簡単なバンドモデルとよく対応することが見出された。さらにこの章では種々の表面処理を行った304ステンレス鋼の表面組成の観察を行い表面分析法としての有用性を示した。

第4章ではスペクトルの形状から表面付近の空の状態密度に関する情報が得られることを利用し，3d遷移金属およびその酸化物スペクトルを測定した。その結果，酸化によって変化する電子帯構造の特徴を説明することができた。また，他の分光法との比較検討を行った。

第5章ではスペクトルから変調法による拡がり効果を除去し直接空の状態密度を求めようと試みた。試料としてTiO, TiC, TiNをもちい$L_{3,2}$をスペクトルを観察し，理論的にもとめられている状態密度と直接比較を行った。その結果TiO, TiCについてはよい一致を示した。

総括では第1章から第5章までの研究により得られた各種の結論を要約して述べた。
さらに付録として本測定に専用する目的で試作したデータ・レコーダについて説明した。

論文の審査結果の要旨

本論文は軟X線出現電圧分光法（APS）の装置を設計製作し，実験上の問題点を明らかにするとともに，これを3d遷移金属，およびその酸化物，304ステンレス鋼等の表面分析に応用して得られた知見を述べたものである。

ＡＰＳは装置が簡単であるにもかかわらず，固体表面元素の内殻電子の結合エネルギーを与え，これにより表面分析を可能ならしめると共に，表面附近の空の状態密度に関する情報をも与えることができる。これらはオージェ電子分光法（AES）には無い利点であるが，感度の点で現在なお表面分析に広く利用されるに至っていない。著者は装置の最適測定条件を見出し，感度の向上は軟X線の検出器の性能向上にかかっていることを明らかにしている。また多数のスペクトルを測定し以下のような成果を得ている。すなわち，(1)結合エネルギーはESCAで得られた値より系統的にやや低く出る，(2)スペクトルの形状はバンドモデルから予想されるものとよく対応し，測定によるスペクトルの拡がりを補正するならば，バンド計算との詳しい比較が可能である。(3) 結合状態に応じて，スペクトルの化学シフト以外に，ピーク形状，サテライト等に変化が現われるので，これらの解析により表面の電子状態に対して有力な知見を得る可能性がある，等である。

以上の成果は，固体の電子物性を解明する上でのＡＰＳの有用性を明らかにしたもので，電子工学の発展に寄与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。