



Title	Auger電子分光と仕事関数測定による金属の表面物性に関する研究
Author(s)	上田, 一之
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31019
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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)	うえ	だ	かず	ゆき
	上	田	一	之
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2999	号	
学位授与の日付	昭和49年2月25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	Auger電子分光と仕事関数測定による金属の表面物性に関する研究			
論文審査委員	(主査)	教授 橋本初次郎		
	(副査)	教授 鈴木 達朗	教授 藤田 茂	教授 稔野 宗次
		教授 埴 輝雄		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は表面科学に関係したもので①オージェ電子分光と仕事関数の同時測定可能な装置の試作と、②これによる鉄およびシリコン鉄表面に存在する不純物濃度を現在達し得る最高の精度で測定し、③加熱による不純物の挙動および不純物量と仕事関数との関係の研究と、④上記の研究方法を基礎にして、鉄および鉄合金の酸化の極めて初期段階に関する研究と、⑤酸化の進行に伴って生じるオージェピークのケミカルエフェクトの観察と酸化のメカニズムの検討に関するものである。

本論文は第1章から第4章までを第一編としオージェ電子分光と仕事関数測定による表面物性の基礎的研究に関する記述であり、第5章から第7章までを第二編とし、オージェ電子分光と仕事関数測定を鉄およびシリコン鉄の初期酸化の研究に応用したものである。第8章は全体の総括である。

第1章には仕事関数の測定方法とその特徴についてのべた。

第2章にはオージェエフェクトの原理と表面物性研究への発展段階を概観し、オージェ電子分光法とその問題点についてのべた。

第3章には試作した装置についてのべ、同一条件の下でLEED、オージェ電子分光、仕事関数測定が可能なことを示した。またオージェ電子分光法による金属表面上の不純物の検知と定量補正法についてのべた後、鉄およびシリコン鉄について同時測定を行った結果表面に出現する燐、硫黄、炭素などの不純物の量によって仕事関数が影響を受けることを示した。特に鉄単結晶上の硫黄の量と仕事関数は直線関係にあり、真の値を求める方法を明らかにした。

第4章には前章で得た結果の考察を行った。

第5章には酸化研究の意義と目的をのべ本研究における初期酸化研究の立場を明らかにした。

第6章にはシリコン鉄および鉄単結晶の初期酸化を超高真空の領域から行い、酸化の様子が試料の初期条件によって異なることをオージェケミカルエフェクトの観察と仕事関数測定から明らかにした。

第7章には前章で新しく見いだされたオージェケミカルエフェクトに対する考察を行い、これが酸化研究に有意義であることを示した。

第8章は全体の結論であり本研究で得た重要な結果を列記した。

論文の審査結果の要旨

本論文はオージェ電子分光法と仕事関数測定が同時に行い得る装置を製作し、これを用いて鉄およびシリコン鉄表面に存在する不純物濃度を高い精度で測定し、更に鉄および鉄合金について極めて初期における酸化機構の研究を行ったものである。

すなわち、オージェ電子分光の定量化に新しい補正方法を導入して従来よりも高い精度で微量物質の定量を行うことに成功した。またオージェ電子分光と仕事関数を同時測定することにより不純物の濃度が最小の時の仕事関数を求め、従来得られていた仕事関数の測定値の差の原因を明らかにした。更にこの方法を鉄および鉄合金の極めて初期の酸化の研究に用い、酸化の進行に伴って鉄のオージェピークが減少し、更に分裂することを見出した。またこれが表面にできる微量の酸化物によることをつきとめてその組成を明らかにした。

この研究結果は表面薄層の微量物質の定量測定を目ざす分析機器の開発に寄与し、微量物質を含むことによって異なる物性を示す各種材料の研究および酸化等の化学変化を伴う各種の腐食防止の研究に貢献する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。