

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	OSIARUTANTI																
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当																		
<p>論 文 題 目</p> <p style="text-align: center;">SYNTHESIS OF NANOSTRUCTURED WO₃ PARTICLES VIA AEROSOL PROCESS AND THEIR PHOTOCATALYTIC APPLICATION</p> <p style="text-align: center;">(エアロゾルプロセスによるナノ構造化酸化タングステン微粒子の合成と光触媒への応用)</p>																			
<p>論文審査担当者</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">主 査</td> <td style="width: 25%;">特任教授</td> <td style="width: 25%;">奥山 喜久夫</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教授</td> <td>佐野 庸治</td> <td></td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教授</td> <td>福井 国博</td> <td></td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教授</td> <td>矢吹 彰広</td> <td></td> </tr> </table>				主 査	特任教授	奥山 喜久夫		審査委員	教授	佐野 庸治		審査委員	教授	福井 国博		審査委員	教授	矢吹 彰広	
主 査	特任教授	奥山 喜久夫																	
審査委員	教授	佐野 庸治																	
審査委員	教授	福井 国博																	
審査委員	教授	矢吹 彰広																	
<p>本学位論文では、噴霧法を中心にエアロゾルプロセスによるナノ構造化された中実、凝集およびポーラス状の酸化タングステン粒子の合成と光触媒材料としての応用性に関する研究がまとめられた。粒子合成における噴霧原料液、加熱法およびそのほかの操作条件で合成される粒子形態、結晶特性、化学組成などへの影響および可視光による光触媒特性への影響が検討された。本論文の各章の詳細な内容は、以下のとおりである。</p> <p>第1章では、本研究の背景と既往の研究を概説し、本学位論文の目的と構成を述べた。特に、光触媒の特性、原理、エアロゾルプロセスによる粒子製造および酸化タングステンの光触媒材料としての有用性が説明された。</p> <p>第2章では、電気を用いた噴霧熱分解法により、熱分解温度を120から1300℃、噴霧液中のタングステン塩のプリカーサの濃度を2.5から15 mmol/Lと変化させて酸化タングステン粒子を合成した。粒子の観察より、粒子は、大きさが58から677 nmで、結晶子径が15から50 nmであることが分かった。光触媒特性は、結晶子径および比表面積に依存し、結晶子径および比表面積が大きくなるほど増大し、1200℃および10 mmol/Lで合成された酸化タングステンのナノ粒子が高い光触媒特性を示すことが明らかとなった。</p> <p>第3章では、加熱源として火炎を用いた噴霧熱分解法により、酸化タングステンおよび酸化チタンの複合化微粒子を合成し、複合化粒子の結晶構造、バンドギャップなどを観測し、酸化タングステンの光触媒特性におよぼす酸化チタンの複合化の影響を検討した。その結果、噴霧液中のチタンに対するタングステンの量が約25重量パーセントまでは、酸化タングステンの光触媒特性が有効に使用されるが、酸化タングステンの量が多くなると電子とホールの再結合が顕著になり光触媒特性が減少することが明らかとなった。</p> <p>第4章では、タングステンの原料にテンプレートとしてポリスチレン (PS) 粒子を加えた噴霧液を用いて、電気炉を用いた噴霧乾燥法により、約200℃程度の加熱でPS粒子を自己組織化させ、その後温度を600℃と高くしてPSを熱分解させて、ポーラス構造を持つ酸化タングステン粒子を初めて合成した。光触媒特性を調べたところ、ポーラス構造の効果は大きく、微粒子のポーラス構造化の有用性が明らかになった。</p> <p>第5章は、プラズマ法に合成された大きさが7 nmの酸化タングステンのナノ粒子およびテンプレートとしてのPS粒子からなる噴霧液を用いて、電気炉を用いた噴霧乾燥法による酸化タングステンナノ粒子からなるポーラス状の粒子を合成し、光触媒特性を計測した。さらに、塩化白金酸を噴霧液に添加して、白金ナノ粒子を酸化タングステン上に析出することを検討し、白金ナノ粒子の存在を観察したところ、白金ナノ粒子は表面に分布していることが明らかとなった。触媒特性へのポーラス化の影響、白金ナノ粒子の析出の効果などを光触媒特性の面から検討したところ、中実粒子に比べ、ポーラス化および白金ナノ粒子の存在は、光触媒特性を大きく改善することが得られた。この傾向は粒子の比表面積の大きさに相関することがモデル計算および実験結果との比較より明らかとなった。</p> <p>第6章では、第2章から第5章を総括し、本論文の結言を述べている。</p> <p>以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。</p>																			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。