大気圧プラズマを用いた液体原料からの粉体生成

Generation of powder from liquid raw material using atmospheric pressure plasma

魁半導体　°高橋　桃世，大久保　勇毅，北川　貴之，登尾　一幸，田口　貢士

SAKIGAKE-Semiconductor Co., Ltd. , °Takahashi Momoyo, Youki Ohkubo, Takayuki Kitagawa, Kazuyuki Noborio, Kohshi Taguchi

E-mail: m.takahashi@sakigakes.co.jp

背景・目的

現在、シリカ等の微粒粉体の生成はインゴットの破砕処理による手法が主流となっている。今回、我々はプラズマを用いて微粒子を直接合成する新技術を開発した。

方法

実験に用いた装置の概要を Fig.1 に示す。

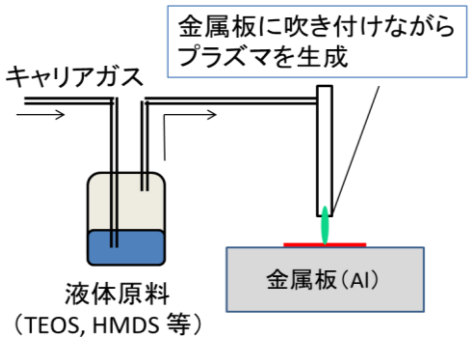

Fig.1 Experimental device overview

キャリアガスには Ar、液体原料には TEOS(テトラエトキシシラン)もしくは HMDS(ヘキサメチルジシラザン)を使用した。加熱したバブラー内で液体原料を気体化させて Ar ガスと混合し、プラズマ生成部に導いた。プラズマ生成部では、電極にステンレス製金属棒とアルミニウム板を使用した。電極同士の間隔は 10mm に設定し、アーク放電を行った。

液体原料の温度、キャリアガス流量、電源出力を調節し、粉体が生成する条件を探った。生成した粉体を回収し、走査電子顕微鏡による観察と EDS(エネルギー分散型X線分析)による元素分析を行った。

結果

粉体が発生した条件を一例として Table に示す。HMDS 等他の条件については発表にて詳細を述べる。

Table Condition for generating powder

原料	原料温度(℃)	キャリアガス流量 (L/min)	キャリアガス
TEOS	60	2	Ar

TEOS を原料とする粉体について、走査電子顕微鏡により観察された像を Fig.2 に示す。生成物は粉体、もしくは凝集した多孔体を形成した。粉体の直径は約 0.1μm であった。

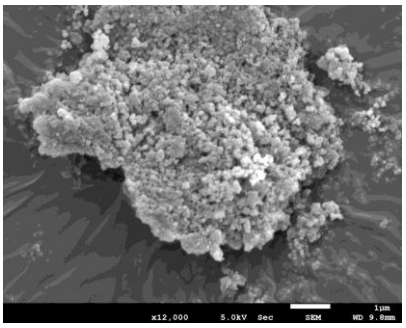

Fig.2 The image of powder from TEOS

また、元素分析の結果、TEOS、HMDS 由来の試料から Si、O に特有のスペクトルが観測された。

考察と今後の展開

液体原料から Si と O を主成分とする微粒子の直接生成に成功した。装置も簡易であるため、コストを抑えた微細粒子の製造法につながると期待される。生成粉体は、多用途への応用が見込まれる。

© 2020年 応用物理学会