

課題番号 : F-18-NU-0094
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : プラズマによる材料プロセスにおける反応生成物の解析
Program Title (English) : Analysis of reaction products of plasma-material processing
利用者名(日本語) : 太田貴之
Username (English) : T. Ohta
所属名(日本語) : 名城大学理工学部
Affiliation (English) : Faculty of Science and Technology, Meijo University
キーワード/Keyword : プラズマ、表面処理、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

生体液の迅速で侵襲的な高感度のサンプリングのために、マトリックス支援レーザー脱離イオン化(MALDI)質量分析(MS)分析は、タンパク質およびアミノ酸などの生体分子のソフトイオン化特性のために大きな関心を集めている。表面支援型レーザー脱離イオン化(SALDI-MS)に着目し、ナノ材料を用いたソフトイオン化手法を用いたマトリックスフリーの質量分析を目的に取り組んだ。

本研究では、表面支援型レーザー脱離イオン化法の基板にカーボンナノウォール(CNW)を用いた。CNWの特性はさまざまな条件によって制御される。ラジカル注入型プラズマ化学気相成長法(RI-PECVD)を用いたCNW合成において、前駆体ガスの種類を変えたときのSALDIイオン化性能とCNW特性との関係を調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

表面解析プラズマビーム装置

【実験方法】

RI-PECVDを用いてTi基板上にCNWを合成した。RI-PECVDでは表面波励起プラズマ(SWP)と容量型結合プラズマ(CCP)の2種類のプラズマが用いられており、ラジカル種の生成を独立制御することが可能としている。H₂とCH₄ガスをそれぞれ50 sccmおよび100 sccmを導入しCH₄-CNWを生成した。SWPおよびCCP領域への印加電力はどちらも400 Wに設定した。基板温度は800 °Cで固定した。C₂F₆-CNWの生成では、H₂とC₂F₆をそれぞれ100 sccmおよび50 sccmを導入し、全圧は100 Paでおこなった。SWPおよびCCP領域への印加電力はそれぞれ250 W、200 Wに設定した。基板温度は1000 °Cに固定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

表面解析プラズマビーム装置をもちいて、生体関連試料のカーボンナノウォール表面支援型の光イオン化脱離質量分析をおこなった結果をFig. 1に示す。CH₄-CNWおよびC₂F₆-CNWのどちらでもアルギニンのフラグメントイオンを検出することができ、ソフトイオン化のためのナノ材料としての可能性を確認できた。さらに、アルギニンのフラグメントイオンはC₂F₆-CNWを使用することにより抑制されていることがわかった。今後は表面支援型レーザー脱離イオン化法におけるCNWの化学組成および結晶度による影響を調べていく。

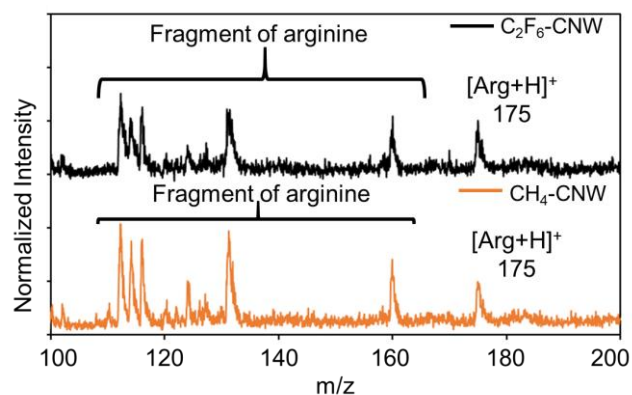


Fig. 1 The SALDI mass spectra of arginine on CH₄-CNW and C₂F₆-CNW.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:

名古屋大学大学院工学研究科 近藤 博基 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。