

課題番号 : F-14-NU-0110
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 液中プラズマを用いた燃料電池触媒電極ナノカーボン合成におけるヘキサン添加効果
Program Title (English) : Effect of hexane addition in a fuel cell electrode catalyst nano-carbon synthesis using liquid plasma
利用者名(日本語) : 加納裕之
Username (English) : H. Kano
所属名(日本語) : NU エコ・エンジニアリング株式会社
Affiliation (English) : NU Eco Engineering Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

2004年にグラフェンが単離されて以来、高い電子移動度、量子ホール効果などの特異な物性からグラフェンは燃料電池、高速トランジスタ等に応用が期待されている。現状の生成法としてはCVD法またはエピタキシャルグラフェン法というものがあるが、高温且つ真空状態にしなければならないため、装置の大型化且つ高コスト化が問題となっている。そこで我々は生産性の高い液中プラズマを用いた方法に着目してグラフェン生成の研究は始めた。これは大気圧下および液中で発生させるため、高温且つ真空状態にすることが不要であり、従来の方法よりも高速で合成することが可能である。ナノグラフェンを燃料電池の電極として応用するためには、触媒として白金を担持させる必要がある。そのためエタノールと白金錯体を混合させ、液中プラズマを発生させて白金担持ナノグラフェンの合成を行ってきた。今回、各種アルコールを添加することによる効果を調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 超高密度液中プラズマ装置

【実験方法】

超高密度液中大気圧プラズマを用いて溶液エタノール、ブタノール、ヘキサノールのそれぞれでナノグラフェンの生成を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に各種アルコールで生成されたナノグラフェンの生成速度を示す。エタノールでの生成速度は0.17 mg/minに対して、ブタノールとヘキサノールはそれぞれ0.49 mg/minと0.42 mg/minになり、高速生成を可能とする。これは生成速度が1分子あたりの炭素数の数と相関があることが示唆された。

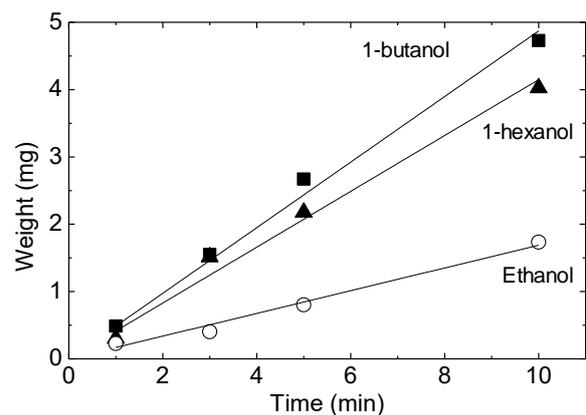


Fig. 1 Synthesis rates of ethanol, 1-butanol, and 1-hexanol.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 堀勝(名古屋大学大学院工学研究科)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] 今井、他: 第75回応用物理学会秋季学術講演会 20a-S9-6 (2014年9月20日)
- [2] 天野、他: 第62回応用物理学会春季学術講演会、13p-A27-7 (2015年3月13日)

6. 関連特許(Patent)

なし。