

課題番号 : F-14-KT-0077
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : フェムト秒レーザーによるエレクトライド活性
Program Title (English) : Surface activity of electrified by femtosecond laser treatment
利用者名(日本語) : 平野 未奈美, ビスバル ヘイディ
Username (English) : Hirano Minami , Heidy Visbal
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科 材料化学専攻
Affiliation (English) : Department of Material Chemistry, Graduate School of Engineering,
Kyoto University

1. 概要(Summary)

近年、水素は炭化水素にとって代わるエネルギーキャリアとして注目を浴びている。燃料電池の使用の場合は発電効率が高く環境にやさしいため、多様な用途・規模のエネルギー源として期待されている。しかし問題としては、水素を気体で保管・運搬することは危険であり、大型で高耐圧性を兼ねている容器が必要である。そこで必要な場所で必要な量の水素を発生させることが課題として挙げられる。

平尾研究室ではその課題を解決するために、金属アルミニウム、水と水酸化カルシウムと反応し燃料電池に用いられる水素発生の開発を行ってきた。残渣物としてカルシウム-アルミ系酸化物(カトアイト)やアルミナ等が生成される。この残渣物は高温で水素還元処理を行うと水素吸蔵 Mayenite を合成できる。しかし、Mayenite の比表面積が小さいため水素吸蔵量に限りがある。そのために本研究ではフェムト秒レーザーを用いて Mayenite の反応活性や微粒子化の向上を目的とした。

2. 実験(Experimental)

・利用した装置

ゼータ電位・粒径測定システム高感度システム

・実験方法

Mayenite 0.10 g、エタノール(キシダ化学、 $\geq 99.5\%$)を加えたのち超音波攪拌機で3分間攪拌させた。その溶液を分光用石英セルに移し換え、溶媒を合計 1 ml になるようセルに加えた。大気雰囲気下において、その石英セルにマグネチックスターラーで攪拌させながら、フェムト秒レーザー(Coherent 社製、Ti:Sapphire レーザ Mira / 繰り返し周波数: 250 kHz, パルス幅: 185~210 fs, 波

長: 800 nm) をレーザーパワーの平均し出力を 0.4 W に調整し、NA=0.6 の対物レンズ(Nikon 社製、50 倍)を通して 10 min 照射した。引継ぎ溶媒をエチレングリコール、プロパノールを用いて実験を行った。

粒度分布測定: ゼータ電位・粒径測定システム高感度システム(大塚電子社製、ELSZ-2Plus)を用い、ブラウン運動の動的光散乱法からナノオーダー範囲で粒度分布測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

粒度分布測定(動的光散乱法)により 1-ブタノール、2-プロパノール、エタノール、エチレングリコール中では極性が大きくなるにつれて微粒子の粒径が小さくなるのが観測された。FE-SEM 観察とほぼ同等な結果が確認された。

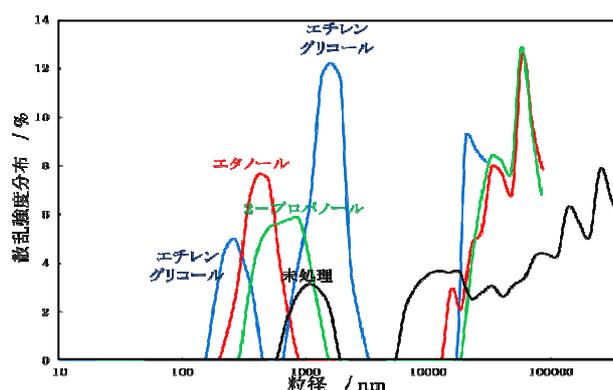


Fig. 1 Particle Distribution of the mayenite samples after femto second laser treatment.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。