

課題番号 : F-21-WS-0272
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : Cu-Au 合金ナノ粒子によるギ酸分解光触媒性能の研究
Program Title (English) : Research on the photocatalytic decomposition properties of formic acid by Cu-Au alloy nanoparticles
利用者名(日本語) : 古賀健司、姜殿平、洪達超
Username (English) : K. Koga, D. Jiang, D. Hong
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : AIST
キーワード/Keyword : 分析、光触媒、合金ナノ粒子、組成、銅、金

1. 概要(Summary)

ガラス基板上に成膜した TiO₂ 粒子膜上に、Cu-Au 合金ナノ粒子を担持し、Cu-Au/TiO₂ のナノ構造を作成し、ギ酸分解の光触媒性能の合金組成依存性を調べる。性能評価のためには、各試料について、Cu-Au 合金ナノ粒子の絶対量を得る必要があるが、TEM 観察の結果から、粒子はまばらに極微量に担持されているため、精密天秤等では計測が不可能であるため、今回、ICP-MS 法を用いた定量測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

環境維持・制御装置

ICP-MS

【実験方法】

Cu-Au 合金ナノ粒子の Au の組成(at%)を、100, 50, 20, 10, 5, 0 と6通りに変化させ、さらに、各組成について、Cu-Au 合金ナノ粒子の TiO₂ 粒子膜(20 mm × 20 mm × 1 mmt) の石英ガラス上に TiO₂ 粒子をスピコート後、500°C で5時間焼結)の上の担持量を3通りに変化させた試料、合計18個を気相法により作成した。TiO₂ の量は約 0.4 mg である。各試料について、TiO₂ も含め、その全量を硝酸+塩酸(王水) 100 mL または 1000 mL に半日以上浸漬し、溶解させ測定用溶液を得た。iCAP Qc (Thermo Fisher Scientific) を使用して溶液濃度を計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

計測結果の一部を Table 1 に示す。各試料の TiO₂ 粒子膜上に担持した Cu-Au 合金ナノ粒子の全量は、ナノモルオーダーであり、非常に微量であることが明

らかとなった。この結果は、合金ナノ粒子が非常に良く分散されて希薄に担持された様子を示す TEM 観察結果と符号した。

Table 1 Each of Au and Cu amount and total amount of Cu-Au nanoparticles on TiO₂ particulate films

at% Au	Cu/nmol	Au/nmol	Total/nmol
100	0	36	36
50	43	24	67
20	45	14	59
10	20	2.8	23
5	60	6.3	66
0	67	0	67

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。