

ナノ多孔質金光触媒を用いたアルキルシランによるアルコール還元反応

(信州大院総理工¹⁾) ○中村 拓巳¹・浅尾直樹¹

Direct reduction of alcohols with alkylsilanes using nanoporous gold photocatalysts

(¹Graduate School of Science and Technology, Shinshu University) ○Takumi Nakamura,¹ Naoki Asao¹

Nanoporous gold is a gold nanomaterial consisting of a sponge-like structure constructed by a network of gold nanowires of around 30 nm in diameter, which can be easily prepared by dealloying gold alloys. Recently, we found that this material behaved as a photocatalyst in a dehydrative etherification of alcohols effectively probably due to its visible light absorption ability by localized surface plasmon resonance.¹⁾ Here, we report that this material works as an efficient reusable photocatalyst in the direct reduction of alcohols with alkylsilanes.

The reactions of alcohols, such as benzyl and tertiary alcohols, with alkylsilanes proceed smoothly at room temperature in the presence of nanoporous gold photocatalysts under blue LED irradiation, giving the corresponding alkanes in good to high yields. The reaction was stopped when the catalyst was removed during the reaction, which confirms that this material acts as a heterogeneous catalyst. Nanoporous gold can be recovered easily and reused repeatedly without any significant loss of catalytic activity.

Keywords: Nanoporous gold; Reduction of alcohols; Alkylsilanes; Heterogeneous catalysts; Photocatalysis

ナノ多孔質金は、直径 30nm 程度の金ナノワイヤーがネットワークを組んだスポンジ構造から成る金ナノ材料であり、金合金の脱合金化から容易に作製可能である。本材料は、局在表面プラズモン共鳴による可視光応答性を有しており、最近我々は本材料を光触媒とするアルコールからの脱水型エーテル化反応を見出している¹⁾。今回我々は、有機シランによるアルコールの直接還元反応において、本材料が優れた光触媒として機能することを見出したので報告する。

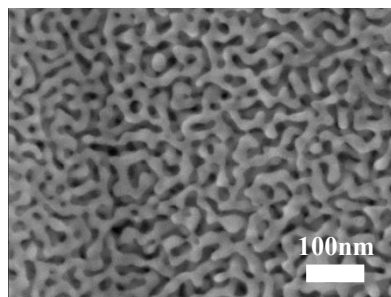
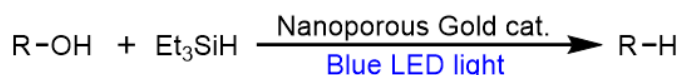


Fig. SEM image of Nanoporous Gold

ナノ多孔質金材料存在下、アルコールとトリエチルシランの混合溶液に室温で青色LEDを照射したところ反応が進行し、対応するアルカンが収率よく得られた。アルコールはベンジルアルコール誘導体や第3級アルコールが利用可能である。反応中に触媒を除くと反応が停止することから、本材料が不均一系触媒として機能することを確認した。また本触媒を回収して再利用しても触媒活性に変化は見られなかった。



- 1) Photocatalytic dehydrative etherification of alcohols with a nanoporous gold catalyst. M. Miyauchi, T. Hiraoka, V. S. Raut, N. Asao, *Chem. Commun.* **2023**, 59, 1221-1224.