

Au 粒子修飾酸化タングステン光電極を用いた水素生成反応

(近畿大理工) 尾上 友一, 田中 淳皓, 古南 博

Hydrogen production over gold particle-modified tungsten(VI) oxide as the photo-electrode
(Faculty of Science and Engineering, Kindai University) Yuichi ONOUE, Atsuhiko TANAKA,
Hiroshi KOMINAMI

Visible light-responsive photocatalysts have been studied extensively from the viewpoint of effective utilization of solar energy. We reported that Au/WO₃ photocatalyst produced H₂ under visible light irradiation, although the position of the conduction band of WO₃ is insufficient for H₂ formation, which indicates that electrons transfer from WO₃ to Au under visible light irradiation and Au works as H₂ production sites. Here, we performed photoelectrochemical reaction using Au/WO₃ electrodes to understand H₂ evolution in Au/WO₃ powder system.

Keywords: Plasmonic photocatalyst; Hydrogen production; Photo-electrochemistry

これまでに多くの可視光応答型光触媒が報告され、その 1 つに金 (Au) 粒子の表面プラズモン共鳴 (SPR: Surface Plasmon Resonance) を利用したプラズモニック光触媒がある¹⁾。当研究室では、Au 粒子の SPR と酸化タングステン (WO₃) のバンドギャップ励起の協奏が H₂ 生成において有効であることを報告した²⁾。WO₃ 単独では H⁺の還元が不可能であること、H₂ 生成のアクションスペクトルが Au の SPR 吸収と同じ傾向を示したことから、可視光照射下、WO₃ から Au へ電子が移動し、Au が H₂ 生成サイト、WO₃ の価電子帯が酸化サイトとして作用すると提案されている。本研究では電気化学的手法を用いて 2 種の光触媒間の電子移動メカニズムの解明および Au/WO₃ 電極を光アノードとした光電気化学的水分解を目的とした。

可視光 (L42) 照射、定電位 (0.8 V vs RHE) 下、Au/WO₃ 電極を作用極とした水からの H₂ および O₂ 生成挙動を Figure に示す。暗所下 (初期の 0.5 h) では光電流、H₂ および O₂ は確認されなかった。一方、光照射とともにアノード電流がみられ、H₂ および O₂ の生成が確認できた。

1) Tanaka *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **134**, 14526 (2012).

2) Tanaka *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **136**, 586 (2014).

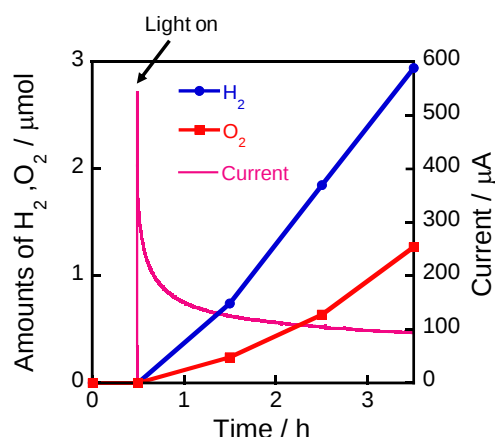


Figure Amounts of H₂, O₂ from H₂O using Au(1)/WO₃ electrode under irradiation of visible light from a Xe lamp equipped with an L-42 cut-filter.