

表面処理により高性能化した(CuGa)_{0.5}ZnS₂ 水素生成光触媒を用いた Z スキーム型可視光水分解

(明治大理工) ○八木下 紘輝・岩瀬 顕秀

Surface Treated (CuGa)_{0.5}ZnS₂ H₂-Evolving Photocatalyst for Enhanced Z-Schematic Water Splitting under Visible Light Irradiation (*School of Science and Technology, Meiji University*)
○Koki Yagishita, Akihito Iwase

(CuGa)_{0.5}ZnS₂ works as a H₂-evolving photocatalyst in a Z-scheme system for water splitting under visible light irradiation using CoOx/BiVO₄ as an O₂-evolving photocatalyst and a reduced graphene oxide (RGO) as an electron mediator.¹⁾ In this system, loading of a Pt cocatalyst on the surface of (CuGa)_{0.5}ZnS₂ improves the Z-schematic water splitting activity. It is interesting to develop new methods for improvement of the Z-schematic water splitting activity instead of loading of precious metals. In the present study, a surface treatment with an aqueous Na₂S solution have been applied to (CuGa)_{0.5}ZnS₂ for improvement of the Z-schematic water splitting activity.

(CuGa)_{0.5}ZnS₂ treated in an aqueous Na₂S solution showed higher activity for sacrificial H₂ evolution under visible light irradiation than untreated (CuGa)_{0.5}ZnS₂. The treated (CuGa)_{0.5}ZnS₂ was applied to the Z-scheme system using CoOx/BiVO₄ as an O₂-evolving photocatalyst and RGO as an electron mediator. As a result, the Z-scheme system using the treated (CuGa)_{0.5}ZnS₂ showed higher water splitting activity than that using untreated (CuGa)_{0.5}ZnS₂ loaded with a Pt cocatalyst.

Keywords : Photocatalyst; Water Splitting; Metal Sulfide; Z-Scheme; Surface Treatment

CoOx/BiVO₄ 酸素生成光触媒および還元型酸化グラフェン (RGO) 電子伝達剤と組み合わせた Z スキーム型光触媒系において, (CuGa)_{0.5}ZnS₂ は水素生成光触媒として用いられている¹⁾. 本系では(CuGa)_{0.5}ZnS₂ の表面に Pt 助触媒を担持することで Z スキーム型水分解活性が向上する. ここで, 貴金属の担持に代わる Z スキーム型水分解活性向上のための新たな手法を開発することに興味を持たれる. そこで本研究では, Na₂S 水溶液を用いた表面処理を(CuGa)_{0.5}ZnS₂ に適用し, Z スキーム型水分解活性を向上させることを目的とした.

可視光照射下における犠牲試薬を含む水溶液からの水素生成反応において, Na₂S 水溶液による表面処理を施した(CuGa)_{0.5}ZnS₂ は, 未処理のものと比較して高い活性を示した. この Na₂S 水溶液による表面処理を施した(CuGa)_{0.5}ZnS₂ を CoOx/BiVO₄ 酸素生成光触媒および還元型酸化グラフェン (RGO) 電子伝達剤を組み合わせた Z スキーム系に水素生成光触媒として適用した. その結果, Na₂S 水溶液による表面処理を施した(CuGa)_{0.5}ZnS₂ を適用した系は, 従来の Pt 助触媒を担持した(CuGa)_{0.5}ZnS₂ を適用した Z スキーム系よりも高い水分解活性を示した.

1) S. Yoshino, A. Iwase, Y. H. Ng, R. Amal, A. Kudo, *ACS Appl. Energy Mater.* **2020**, 3, 5684.