

GaN 光アノードの安定化を志向した酸化グラフェン表面修飾

(信州大工¹・信州大先鋭材料研²・セイコーエプソン株式会社³・信州大アクア・リジエネレーション機構⁴) ○笹本郁人¹・影島洋介^{1,2}・次六寛明³・手嶋勝弥^{1,2,4}・堂免一成^{2,4}・錦織広昌^{1,2}

Surface modification of GaN with graphene oxide intended for stabilization of oxygen-evolving photoanode (¹*Faculty of Engineering, Shinshu University*, ²*Research Initiative for Supra-Materials, Shinshu University*, ³*Seiko Epson Corporation*, ⁴*ARG, Shinshu University*)
○Ikuto Sasamoto,¹ Yosuke Kageshima,^{1,2} Hiroaki Jiroku,³ Katsuya Teshima,^{1,2,4} Kazunari Domen,^{2,4} Hiromasa Nishikiori^{1,2}

GaN represents one of the promising photocatalyst and photoelectrode materials for water splitting. However, GaN typically suffers from poor long-term stability due to photocorrosion in water. In this study, we found that the coating of surface of GaN single-crystalline substrate with graphene oxide promoted the formation of a surface oxide functioning as a protective layer and thereby successfully stabilized the GaN photoanode. The photoelectrochemical (PEC) properties of GaN photoanode coated with graphene oxide and unmodified specimen are summarized in Fig. 1. Although the anodic photocurrent at positive potentials was decreased by the graphene oxide modification, the photocurrent at relatively negative potentials in the vicinity of the onset potential was barely affected by the modification (Fig. 1a). In contrast, the graphene oxide modification significantly enhanced the stability of the anodic photocurrent over time obtained by the GaN photoanode (Fig. 1b). In the presentation, optimization of the loading amount of graphene oxide as well as morphological changes of the GaN photoanode after PEC measurements will also be discussed.

Keywords : Photocatalysts; Photoanode; Oxygen Evolution; Gallium Nitride; Surface Modification

有望な水分解用光触媒・光電極材料の一つとして GaN が挙げられる。しかし、水中での光腐食のために、GaN の長期安定性には課題がある。本研究では、GaN 単結晶基板表面に酸化グラフェンを塗布することで、保護層として機能する酸化膜が形成し、それにより GaN 光アノードが安定化することを見出した。酸化グラフェンを塗布した GaN 光アノードと未修飾の光アノードの光電気化学特性を Fig. 1 に示す。酸化グラフェン修飾によって貴な電位における酸化光電流は減少したが、オンセット電位付近の比較的卑な電位における光電流はほとんど変化しなかった(Fig. 1a)。一方、酸化グラフェンを修飾することで、GaN 光アノードの酸化光電流の経時での安定性が大幅に向上した(Fig. 1b)。発表では、酸化グラフェン塗布量の最適化や、光電気化学測定後の GaN 光アノードの形態変化についても議論する。

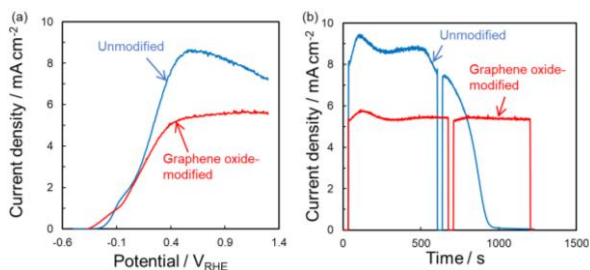


Fig. 1. (a) Current-potential curves and (b) current-time curves of GaN photoanodes with and without the surface modification.