

シリコンカーバイドの 太陽光吸収を利用した水素生成

加藤正史 (機能工学専攻)

技術概要

シリコンカーバイド (SiC) は化学的に安定な半導体材料であるため、太陽エネルギーからの水素生成における光電極として用いることができる。我々は SiC による光吸収を高める技術を開発することで、高い効率 (0.38% : 2013 年 7 月現在) での水素生成に成功した。

背景・従来技術

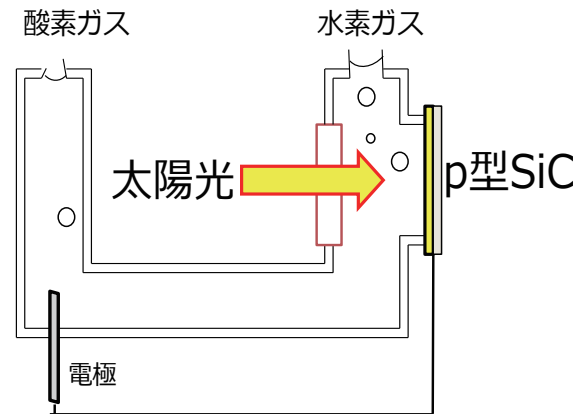
従来の水素生成用の光電極 (例 : CdS や TiO₂) は長期間使用すると腐食する、もしくはエネルギー変換効率が低いという課題があった。それに対し本技術の SiC 光電極は長期耐久性を有し、SiC の結晶および表面構造の最適化をしたことにより高い効率を示すものである。

特徴

水素生成の光電極として p 型の SiC を利用することで酸化を防ぐことができ、高い耐久性の光電極が得られた。さらに SiC の中でもバンドギャップの小さいポリタイプである 3C-SiC を光電極として用いることで変換効率を高めることができた。

実用化イメージ

p 型の 3C-SiC を対向電極と共にプールに浸し、太陽光を当てることで半永久的に水素を発生可能なシステムを実現することができる。変換効率の向上に成功し、さらに SiC の製造コストが下がれば、他のエネルギー資源と競合可能なエネルギー供給手段として期待できる。



企業への提案

研究者から企業へのメッセージ

現在は単結晶 SiC を使っていますが、この応用には単結晶である必要はありません。低コスト化には材料合成からのアプローチも必要ですので、ご協力いただける方、よろしくお願いたします。

文献・特許

- ・ T. Yasuda et al. Appl. Phys. Lett. 101 (2012) 053902.
- ・ T. Yasuda et al. Mater. Sci. Forum 740-742 (2013) p.859.
- ・ T. Yasuda et al. Mater. Sci. Forum 717-720 (2012) p.585.
- ・ 特願 2012-177231, 『光触媒用シリコンカーバイドおよびこれを用いた光触媒反応方法』

利用可能な設備・装置

- ・ 電気化学測定装置
- ・ ガスクロマトグラフィー
- ・ 電極蒸着装置
- ・ ソーラーシミュレーター
- ・ キャリアライフタイム測定装置
- ・ 熱処理炉

共同研究を希望するテーマ

- ・ 材料合成
- ・ 材料処理

太陽光で水素を発生
— 半導体を使った
新しいエネルギー —
創出技術

試作品状況

無 提示可 提供可