

〈色素増感太陽電池における TiO<sub>2</sub> ペーストの検討〉

概要

・目的

二年生で行った物理基礎実験で半導体の原理を学んだときに興味を持ったことがきっかけである。半導体は私たちにとって身近でかつ必要不可欠な存在である。今後の社会全体の発展にも半導体の発展が必要であることは自明である。そこで半導体について専門的に学びたいと思った。しかし汎用性が広すぎるが故に、私の専攻分野である化学は半導体の何に活かされているのかが分からなかった。そこで担当教員である青井教授に相談したところ、「色素増感太陽電池 (DSSC)」を紹介して頂いた。DSSC は酸化チタンを利用し、色素の種類を変えることで、吸収波長が異なり、発電の際に変換効率が変化するという太陽電池である。

では、実際に花や葉のような身近にあるものを使い、色素の種類によって変換効率や性能にどのくらいの差が生まれるのか、実際に調べてみたいと思い、この取り組みを企画した。

・計画

色素増感太陽電池の作製方法は、青井研究室の方々にご教授頂いた。改善点があれば文献を参考に作製方法を変更した。主に佐野は色素に関する文献、高田は TiO<sub>2</sub> ペーストに関する文献を読んだ。作製した電池の性能の高さは主に j-v 測定によって判断した。必要に応じて表面分析。

・調査方法

より高性能な電池の基板を作製するために TiO<sub>2</sub> ペーストの調整を行った。色素は最も変換効率が高いといわれる色素、N719 を用いて j-v 測定を行った。また、使用した TiO<sub>2</sub> ペーストは FE-SEM を用いて、薄膜表面と断面の評価を行った。

・活動経過

4/8-5/9	文献の読み込み
5/16	ツツジの色素抽出とデバイス作製
5/17-6/20	文献の読み込みと考察
6/22-7/24	TiO <sub>2</sub> ペーストの調製と検討。表面分析。
9/24-10/15	ポスター制作
10/15-11/30	活動報告書作成

・結果

当初のテーマであった自然に存在する色素での色素増感太陽電池作製と性能の向上は困難であった。TiO<sub>2</sub> ペーストの一次粒子径の異なった種類を混合させることで、電流値と最大変換効率に改善が見られた。その結果、自作の色素増感太陽電池で得られた最大変換効率は 4.02 %であった。