

電解開始重合法による酸化チタン上での
p-スチレンスルホン酸ナトリウムの固定化

1120027 篠原拓也
Takuya Shinohara

Immobilization of Sodium p-Styrenesulfonate
on Titanium Oxide by Method of Electrochemically Initiated Polymerization

[背景] 太陽電池はクリーンなエネルギーとして注目されているが、現在主流のシリコン太陽電池はコストにおいて問題を抱えており、その半分のコストで済む色素増感型太陽電池の実用化が期待されている。しかし、色素増感型太陽電池は光電変換効率 (IPCE) が低いとため種々の検討がなされている。本研究では、電解開始重合法による酸化チタン上で発生した電解開始能を持つ部位に、p-スチレンスルホン酸ナトリウム (StSO_3Na) を重合し固定化することを見出した。モノマーの固定化量はカチオン性ポルフィリン亜鉛錯体 (Zn-Tmpyp) の吸着量で評価し、種々の条件下での電解開始重合に関して検討を行った。

[実験] ガラス電極上の酸化チタンの電解はモノマーのない電解質溶液中で行い、ガラス電極を酸素に十分に触れさせた。その後モノマー溶液へと移し、最後に色素へと吸着させた。

[結果・考察] 上記の実験方法の結果、色素の吸着を確認した。モノマーとして使った、 StSO_3Na を p-トルエンスルホン酸ナトリウムと換えると吸着量を示さなかったが、IPCE では逆に StSO_3Na より高い変換効率を示した。これは吸着した StSO_3Na が重合を起こしていると考えられ、IPCE もそれに関係したためと思われる。電解後、ラジカル捕捉剤である DPPH と TEMPO に各ガラス電極を浸漬させ、モノマーへ移すと抑制効果が確認された。このことからラジカル捕捉剤の有無に生じた差がラジカル重合ではないかと考えられる。今後、電解法を変えて重合メカニズムの詳細を検討する。