

色素増感型太陽電池

平成 17 年度高松祭発表 化学班

はじめに

酸化チタンのみを使った太陽電池は古いということで、最新型(?)の太陽電池、色素増感型太陽電池を作ってみることにしました。

仕組み

スイスの M・グレッツェルによって開発されたこの電池は、発電の仕組みが光合成に似ているため、光合成型太陽電池とも呼ばれています。シリコン型と比べて、低コストで作れるが、発電効率が低い・長時間の安定性に欠けるなど、問題もある。

作り方

○主な材料

導電性ガラス・二酸化チタン・有機色素(食紅は使用不可)・ヨウ素溶液

マイナス極として導電性ガラスに酸化チタンを焼きつける

プラス極として導電性ガラスに黒鉛や白金をコーティング

焼きつけた酸化チタンは、光をわずかしき吸収できないため、うまく吸収できる色素を表面に塗る必要があります。

Ru 化合物というものを使うと、全ての色を吸収できるため、植物の色素よりも発電効率がずっと良くなります。

電解質にはヨウ素、ヨウ化物をポリエチレングリコールに溶かす

水の場合、蒸発してしまうため、より蒸発しにくいポリエチレングリコールを使用しました。

プラス極に電解質を垂らし、マイナス極をかぶせて固定し、完成

○ちなみに食紅では発電できませんでした

○また、クロロフィル(葉緑素)よりも、ローズヒップティーの色素の方がより発電できるという意外な結果になった

この実験をやってみて

○まず苦労したのが酸化チタンを焼きつける事です。ガスバーナーで焼くとガラスが割れてしまったので、コンロを使って焼きつけました。それでも、長時間高温で焼きすぎたため、導電性が失われてしまったりした

○また、時間がなかったため、かなり雑になってしまった(言い訳)

○プラス極に銅板を使うと電圧の値が上がった。このことから、必ずしも両面を導電性ガラスにする必要はないと思った

○時間が足りなくなってしまったので、市販されている TiO₂(酸化チタン)付きの導電性ガラスを使ったが、それでも 6 個つなげてやっと電子メロディーが鳴る程度だったので実用化への課題となっている電力の低さを実感した

○シリコン型と比べて安いとは言っても、やはり自分にとっては高い実験になった