

ポリアニリンと貴金属原子の複合電極の開発と

1-プロパノールの電解酸化に対する触媒活性評価

Development of Atomic Metals-Decorated Polyaniline Electrodes and Evaluation of their Catalytic Activity toward Electrochemical Oxidation of 1-Propanol

東工大 [○](M1) 吉田 祥平, (M2) 岡本 奎祐, 栗岡 智行, Chun-Yi Chen

Parthojit Chakraborty, 中本 高道, 曾根 正人, Tso-Fu Mark Chang

Tokyo Tech [○]Shohei Yoshida, Keisuke Okamoto, Tomoyuki Kurioka, Chun-Yi Chen

Parthojit Chakraborty, Takamichi Nakamoto, Masato Sone, Tso-Fu Mark Chang

E-mail: yoshida@ames.pi.titech.ac.jp

電気化学反応に基づき化学物質を検出する電気化学センサーは、安価かつ短時間で、高感度な化学物質の検出が可能である。そのため、糖尿病の早期発見に向けたグルコースセンサー等への応用が期待されている。この電気化学センサーの高感度化に向けて、高活性な電極材料の開発が求められている。有力な電極材料の一つとして、金 (Au) やパラジウム (Pd) などの貴金属原子と導電性高分子のポリアニリン (PANI) からなる複合材料がある。PANI は、低コストで作製可能でありながら、安定性や導電性に優れるだけでなく、大きな比表面積を有するため、貴金属原子の優れた担持体材料である。近年、計 3 原子の原子 Pd と原子 Au からなる異種貴金属原子クラスターと PANI の複合電極が作製され、クラスターの構造とアルコール類の電解酸化に対する触媒活性の関係が調査された^[1]。そこで本研究では、本複合電極の更なる触媒活性の開拓を目的として、計 2 あるいは 4 原子の Pd 原子、Au 原子修飾 PANI 複合電極の作製と 1-propanol (1-PrOH) の電解酸化に対する触媒活性評価を行った。

白金 (Pt) ディスク電極 ($\phi=3$ mm) を作用極、Pt 板を対極、Ag/AgCl 電極を参照電極に用いて、2 M HBF₄ を含む 0.1 M アニリン水溶液中でアニリンの電解重合を行い、Pt ディスク電極上に PANI を作製した。作製した PANI 被覆電極に対する貴金属原子 (Pd, Au) の修飾は、対応する前駆体無機塩 (KAuCl₄, K₂PdCl₄) を用いて、既報^[1]に従い行った (Fig. 1)。作製した種々の貴金属原子修飾 PANI 電極の電極触媒能は、この修飾電極を作用極に用いて、0.5 M の 1-PrOH を含む 1 M 水酸化カリウム水溶液中でサイクリックボルタンメトリー測定を行い、観測される 1-PrOH の電解酸化に対応する酸化電流ピーク値より評価した。その結果、Pd 原子のみを修飾した場合、偶数個の Pd 原子を修飾した複合電極は、奇数個の Pd 原子を修飾した複合電極より高い電極触媒特性を示すことが分かった。また、原子 Au と原子 Pd からなる複合電極は、貴金属原子(Pd,Au) 単体を修飾した複合電極とは異なる電極触媒特性を示すことが明らかとなった。

【参考文献】

- [1] A. P. Jonke, J. L. Steeb, M. Josowicz, J. Janata, *Catal Lett* **2013**, *143*, 531–538.

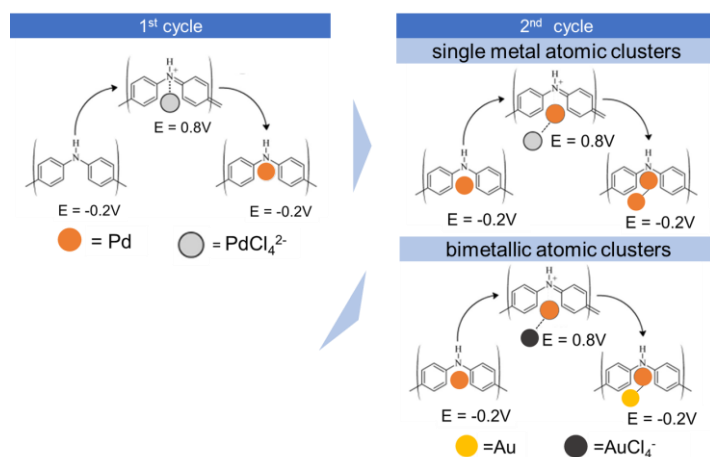


Fig. 1. Schematic illustrations for preparation of the atomic metals decorated PANI electrodes.