

セレン・ナノワイヤーを用いた有機ガスセンサ

工学研究科電子工学専攻 秋山 宜生, 杭原 光佑(秋山研究室)
 理学研究科化学専攻 大谷 楓男

keywords: ナノワイヤー、セレン、有機ガスセンサ

1. 開発目的

アモルファス・セレン(a-Se)結晶と有機溶媒との接触により選択的に成長して得られる特定のセレン微結晶であるセレン・ナノワイヤー(六方晶系)および α -単斜晶系のセレンの応用を模索している。特にセレン・ナノワイヤーに着目し、セレン結晶のもつ半導体性と有機ガスに対する特長およびナノワイヤーのもつ構造上の利点を組み合わせることにより、有機ガスを高感度に検出でき、室温・低電圧動作する、安価でコンパクトなガスセンサを考案した。

2. 有機ガスセンサ技術の概要と特徴

セレン・ナノワイヤーによる有機ガスセンサの概略図を図1に示す。セレン・ナノワイヤーを2つの電極間に配置する簡単な素子構造を有するガスセンサである。セレン・ナノワイヤーは、微量でありながらその重畳による微細なすき間構造をガス流通に用いることにより、従来の単体状のものに比べ表面積を格段に稼ぐことが可能となり、高感度なガスセンサを実現する。

考案したセレン・ナノワイヤーを用いた有機ガスセンサは、従来の技術に比較して、下記のような特徴を有する。

- (1) セレン・ナノワイヤーの作製は非常に容易である。
- (2) 材料が安価であるため、従来のガスセンサに使用されるガス感受性材料に比べてコストメリットが高い。
- (3) 使用する材料は微量であるが、室温下において有機ガス分子と高感度に反応する。
- (4) 湿度の影響を受けにくい。
- (5) 有機ガスの種類を判別することが可能である(図2)。一定電圧下に流れる電流値の変化の大きさが感受する有機ガスの種類によって異なるため、その変化の大きさの違いから有機ガスの種類を判別することが可能である。

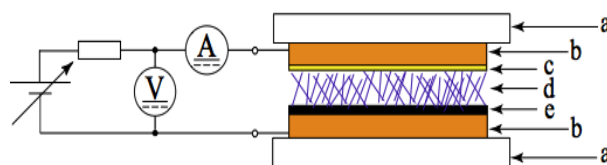


図1 有機ガスセンサの概略図

a:基盤, b:銅板, c:金蒸着膜, d:セレン・ナノワイヤー, e:カーボンテープ

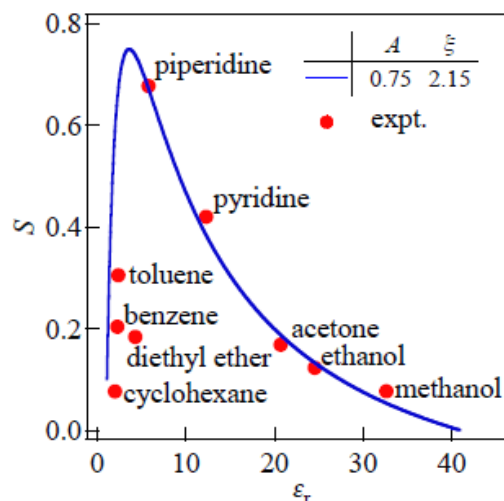


図2 比誘電率 ϵ_r とセンサ応答性

3. 応用の可能性

本技術は、従来のガスセンサに使用されるガス感受性材料に比べてコストメリットが高く、素子性能の向上とそのコンパクト化の実現の可能性を秘めており、室温動作可能な低コストの有機ガス検出用センサとして様々な製品への組み込みが期待される。

※ 特許出願

「微結晶セレンを用いたガスセンサ」

(特願 2009 - 254461)

※ JST より国際特許(PCT)出願作業中

「微結晶セレンからなるガス感受性材料及びそれを用いたガスセンサ」