

LSPRガスセンサにおける 吸脱着ヒステリシスの改善

特 許

LSPR : localized surface plasmon resonance
局在表面プラズモン共鳴

開発企画室 加沢エリト

1. 金ナノ構造と多孔質膜を用いたガスセンサを提案
2. 多孔質膜が持つ吸脱着ヒステリシスを低減
3. 小型で、単純な構造のガスセンサが構築可能

目的

揮発性有機化合物(VOC)排出規制値の全範囲を検出可能とするガスセンサを開発するにあたり、センサ安定動作の妨げとなっていたガス吸着膜の吸脱着ヒステリシスを低減改善することを研究目的としました

内容

センサのガス吸着膜として用いている多孔質膜の周囲を30°C程度加熱するだけで、吸脱着ヒステリシスを大幅に改善できることを見出しました

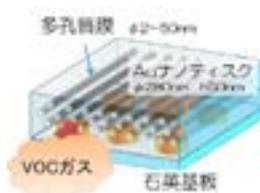


図1. センサの基本構造

金属ナノ粒子を多孔質膜で覆うと、ガス濃度に応じて光透過率が変化します。
特許第5460113号

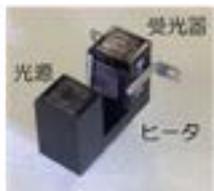


図2. センサユニット

光源にLED(λ950nm)、受光器にフォトトランジスタを用いた小型、単純構造のガスセンサユニットです。
(14×5×h10mm)

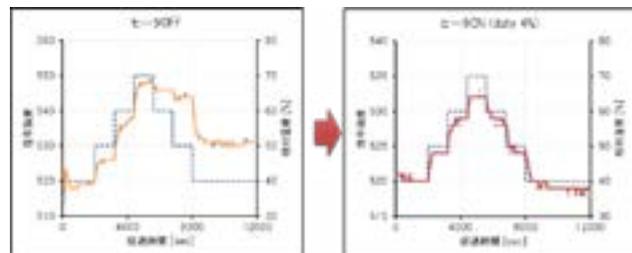


図3. 多孔質膜の吸脱着ヒステリシス

多孔質膜のガス吸脱着ヒステリシスの例として、湿度をステップ変化させた時の例を示しています。左側の図は従来のセンサ応答特性で、右側の図はヒータ加熱したときの応答特性を示しています。わずかな加熱により、特性改善を達成しました。

新規性・優位性

- ・広い範囲のガス濃度に応答します
(TVOC(総揮発性有機化合物) 2ppm~3%の検出)
- ・原理上、SO_xやNO_xなど、酸化物ガスの検出が可能です
- ・立ち上がり時間が短いので、環境発電との組み合わせに適しています

産業への展開・提案

- ① VOC処理装置への応用
- ② 火山地帯・洞道内の危険性ガスモニタ
- ③ 呼気による疾病診断・健康モニタ

関連した知財

特許番号 第5460113号、第5697309号他

共同研究者 紋川 亮、月精智子、瀧本悠貴 (バイオ応用技術グループ)