

АНАЛИЗ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ ЕДИНИЧНЫМ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМ СЕНСОРОМ

Шапошник А.В., Москалев П.В., Чегерева К.Л., Звягин А.А.

*Воронежский государственный аграрный университет,
ул. Мичурина, 1, г. Воронеж, 394087, Россия,
e-mail: a.v.shaposhnik@gmail.com*

К основным преимуществам полупроводниковых датчиков обычно относят их высокую чувствительность, низкую стоимость и долговременную стабильность, а к основным недостаткам – низкую селективность. В данной работе нам удалось повысить селективность сенсора на основе нанодисперсного диоксида олова с добавкой палладия за счёт использования режима импульсного нагрева, что позволило решить проблему определения состава газовой смеси «водород – угарный газ».

Каждый из повторяющихся измерительных циклов включал в себя нагрев до 723 К в течение 2 с и охлаждение до 373 К в течение 13 с. Изменение температуры сенсора позволило распределить во времени следующие процессы: сорбцию анализируемого газа, его химическое взаимодействие с хемосорбированным кислородом и десорбцию продуктов взаимодействия. Зависимости сопротивления сенсора от времени для разных анализируемых газов отличаются друг от друга, что открывает возможности для качественного анализа газовых смесей. Так как размерность выборки измерительного цикла более 500, то мы использовали метод главных компонент (PCA) для уменьшения размерности данных и модели полиномиальной регрессии для качественного анализа газовых смесей. Этот метод позволяет нам использовать небольшой набор концентраций анализируемого газа для калибровки прибора и произвольные тестовые концентрации.

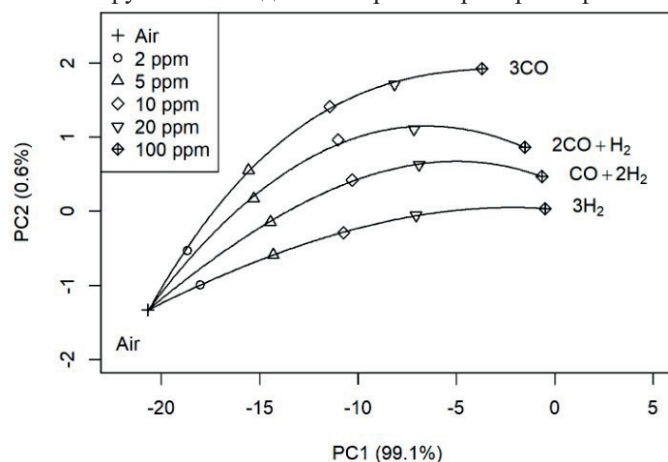


Рисунок 1. Обучающая выборка для газовой смеси $\text{CO}+\text{H}_2$ на плоскости (PC1, PC2)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-29-24128.