

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОДИНОЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СЕНСОРА И ГАЗОВОЙ МИКРОСИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Студентка гр. 11309114 Клещова А.В.

Ст. преп. Реутская О.Г.

Белорусский национальный технический университет

Для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и оперативного контроля за экологическим состоянием окружающей среды для определения малых концентраций опасных газов, таких как  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ , применяются полупроводниковые химические сенсоры.

Принцип действия газовых сенсоров основан на изменении электропроводности полупроводникового газочувствительного слоя при химической адсорбции газов на его поверхности.

В целом конструкция чувствительного элемента газового сенсора должна удовлетворять следующим основным критериям:

- малое энергопотребление;
- небольшие габариты;
- высокая механическая прочность;
- низкая себестоимость в условиях серийного производства.

Энергопотребление является важным критерием, характеризующим качество проектирования и изготовления газочувствительного элемента. Снижение энергопотребления актуально потому, что при изготовлении портативного газового детектора стоит задача миниатюризации контролирующего прибора и уменьшения веса, большую часть которого составляют источники электропитания – батареи или аккумуляторы. Считается приемлемой потребляемая чувствительным элементом мощность до 1 Вт [1]. Эту задачу можно реализовать по средствам расположения на одном кристалле системы сенсоров.

Изготовление модуля химических сенсоров на одном кремниевом кристалле (Lab-on-a-chip) является одним из перспективных направлений в развитии газовой сенсорики [2].

В качестве информационного модуля в одиночных сенсорах и системах полупроводникового типа выступают платиновые электроды с нанесенными газочувствительными слоями, которые «нагреваются» по средствам платиновых резисторов.

Указанный принцип работы позволяет существенно увеличить как долговременную стабильность, так и воспроизводимость параметров сенсоров, а также устойчивость к газовым перегрузкам. Варьирование состава слоя полупроводникового оксида позволяет регулировать чувствительность сенсора к тому или иному детектируемому газу.

Объединяя сенсоры в системы можно получить газовые микросистемы с дублирующими сенсорами, что повышает долговечность работы сенсора, а также нанести на одном модуле различные газочувствительные слои, например, селективные к серии газов, и получить универсальный детектор для газоанализаторов.

Однако при работе с системами полупроводниковых сенсоров возникает трудность многоканальной обработки данных без взаимного влияния сигналов разных слоев сенсоров друг на друга, тепловых и электрических полей.

Полупроводниковые сенсоры широко применяются в портативных индикаторах утечки горючих газов, для контроля малых концентраций паров токсичных органических веществ, как чувствительные элементы для пожарных извещателей и систем обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

### **Литература**

1. Буснов, В. Полупроводниковые чувствительные элементы для датчиков газов и систем сигнализации. / В. Буснов, В. Кожевников «Современная электроника», №7, 2008. – С. 22-27.

2. О.Г. Реутская, Е.А. Белогуров, И.А. Таратын, В.В. Хатько. Четырех сенсорная газовая микросистема на подложке из пористого анодного оксида алюминия: конструкция, технология, моделирование // Приборы и методы измерений, 2013 г., №2 (7). – С. 47-51.

УДК 004.932.4

## **ПОСТРОЕНИЕ ПРОФИЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ**

Прихач И.В.

Д-р физ.-мат. наук, доцент Князев М.А.

Ст. преп. Гундина М.А.

Белорусский национальный технический университет

Профиль части изображения позволяет найти области наибольшей яркости, что далее применяется при нахождении контуров изображения в заданном направлении.

Рассмотрим построение профиля в системе Mathematica. Создаем блок операций, позволяющий выделять концы отрезка на исходном изображении и тем самым определять путь, вдоль которого будет строиться профиль. В переменной *pt* будем хранить координаты этих точек, в *t* хранится исходное изображение: