

# Импедансные газовые сенсоры

---

ВЫПОЛНИЛ:

СТУДЕНТ ГР.ФРМ-302  
БЫЧКОВ АЛЕКСАНДР  
СЕРГЕЕВИЧ

## Цель работы:

---

- Описать импедансные газовые сенсоры на основе оксидов металлов и их принцип действия.

# Газовые датчики SMO

---



Рис 1. Газовый датчик  
KR-GD13

Преимущества:

- Низкая стоимость
- Простота изготовления
- Низкие пределы обнаружения
- Долговечность
- Небольшие размеры

# Принцип работы газовых датчиков SMO

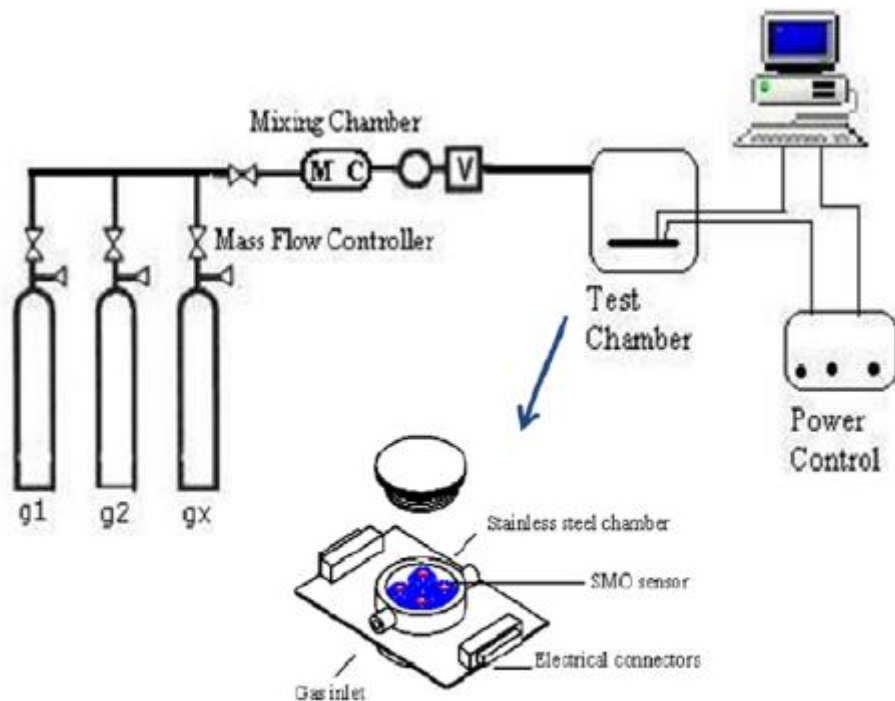


Рисунок 2 Общая схема для газовых сенсорных устройств SMO

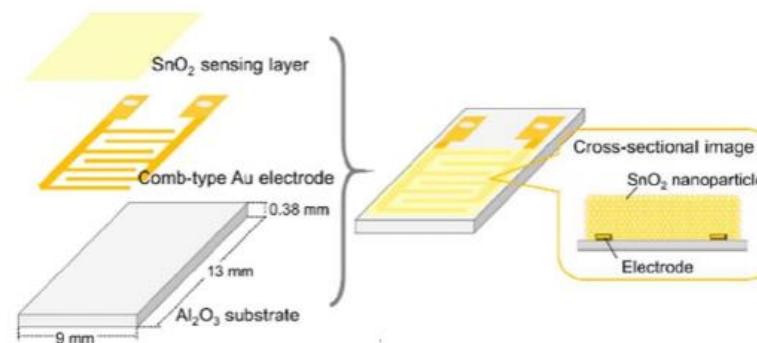


Рис 3. Пример SMO датчика

# Роль кислотно-основных центров на поверхности

---

Льюисовские центры на поверхности полупроводниковых оксидов металлов могут быть двух типов:

- 1) кислотные – координационно-ненасыщенные катионы металла;
- 2) основные – решёточные анионы кислорода.

К бренстедовским центрам относятся:

- 1) кислотные – мостиковые ОН-группы, образующиеся при протонировании поверхностных анионов;
- 2) терминальные ОН-группы, образующиеся при диссоциативной адсорбции молекул воды и способные проявлять как кислотные, так и основные свойства.

# Роль кислотно-основных центров на поверхности

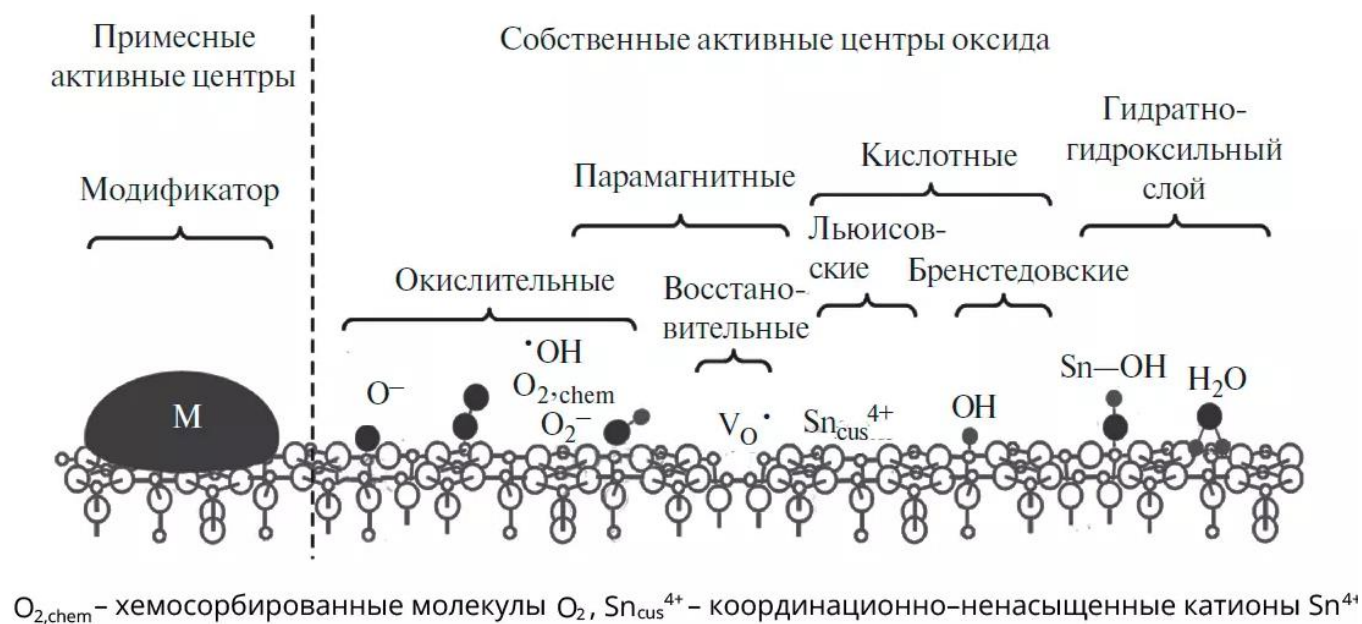


Рис 4. Типы активных центров на модифицированной поверхности  $SnO_2$

# Роль кислотно-основных центров на поверхности

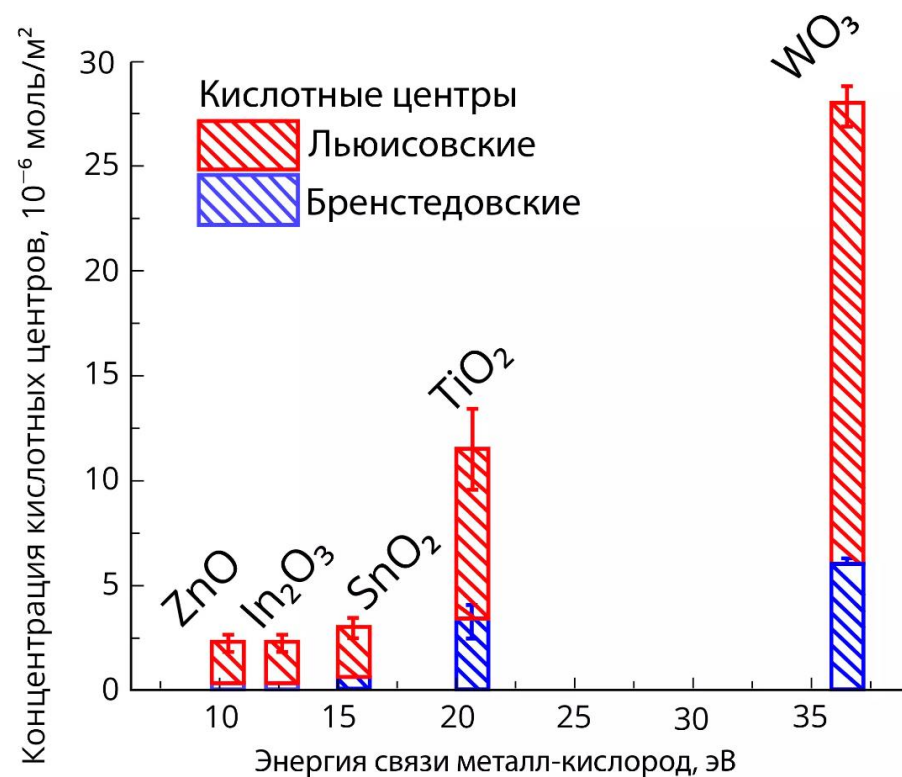


Рис 5. Концентрация бренстедовских и льюисовских кислотных центров на поверхности металлооксидных полупроводников в зависимости от энергии связи «металл – кислород»

# Список литературы

---

1. A. Pimentel, A. Gonçalves, S. Pereira, R. Branquinho “Metal Oxide Nanostructures for Sensor Applications” – i3N/CENIMAT, Department of Materials Science, Faculty of Sciences and Technology, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica (2016 г.)
2. Sofian M. Kanan, Oussama M El-Kadri “Semiconducting Metal Oxide Based Sensors for Selective Gas Pollutant Detection” // /Journal-sensors – 2018.
3. Feng, P.; Wan, Q.; Wang, T.H. “Advances in chemiresistive sensors for acetone gas detection” // Appl. Phys. Lett. 2021.
4. S.Nahirniak, R. L. Fomekong. B.Saruhan “Review: Influences of Semiconductor Metal Oxide Properties on Gas Sensing Characteristics” // Sensor Devices – 2019.
5. Zhijie Li, Zhonglin Wu, Mingkui Wang, Jingting Luo, PingAn, Hu “Advances in designs and mechanisms of semiconducting metal oxide nanostructures for high-precision gas sensors operated at room temperature” // University of Electronic Science and Technology of China – 2018.



---

Спасибо за внимание

