

Полупроводниковые датчики газа на основе оксида олова пр-ва ф. Figaro (Япония)

Первые промышленные полупроводниковые газовые датчики были созданы в 1962 году японским изобретателем **Наойоши Тагучи**, в честь которого были названы первые три буквы **TGS** (Taguchi Gas Sensor) в названии газовых датчиков.

На сегодняшний день фирма **Figaro Engineering Inc.** (Япония) является одним из мировых лидеров по производству полупроводниковых датчиков детектирования и определения концентрации газов и газовых примесей в составе воздуха. Весь производственный процесс, включающий разработку новых типов датчиков, их изготовление и тестирование, имеет международный сертификат качества ISO 9001, который гарантирует потребителям заявленные технические параметры датчиков, а также их надежность и стабильность в эксплуатации. Объем производимой продукции **Figaro** на сегодняшний день составляет 1 миллион датчиков в месяц. Среди потребителей датчиков **Figaro** такие известные мировые компании как **BMW, Mitsubishi Heavy Industries, General Motors, Daikin** и др.

Первое место по потреблению датчиков **Figaro** среди сегментов мирового рынка (более 40% от объема продаж) занимают бытовые детекторы утечки природного газа в домах, оборудованных газовыми плитами или газовыми системами отопления. В Японии обязательное требование наличия подобных устройств закреплено законодательно в целях обеспечения безопасности населения. Второе место по потреблению датчиков **Figaro** (около 20%) занимает производство воздухоочистителей, кондиционеров и систем вентиляции помещений. На третьем месте (около 15%) приложения автомобильной электроники, такие как системы кондиционирования и климат-контроль салона, детекторы взрывоопасных газов для газовых двигателей и др.

Принцип действия полупроводникового газового сенсора основан на изменении электропроводности полупроводниковой пленки вследствие адсорбции контролируемого газа на ее поверхности. На подложку из оксида алюминия наносится тонкий слой оксида олова (SnO_2), легированного элементами, обладающими каталитическими свойствами (Pt, Cu, Ni, Pd), чтобы обеспечить более высокую чувствительность полупроводника к конкретному типу газа примеси. При нагреве сенсора до рабочей температуры (около 400 град.С) при помощи нагревательного элемента, выполненного в едином конструктиве с сенсором, происходит абсорбция содержащегося в воздухе газообразного контролируемого вещества на поверхности чувствительного слоя сенсора, имеющего мелкозернистую структуру. Степень абсорбции зависит от концентрации газа примеси. В результате поверхностных эффектов изменяется электрическая проводимость сенсора, т.е. отклик сенсора выражается через изменение его сопротивления в зависимости от концентрации газа, изменяющего степень абсорбции на материале сенсора. Скорость отклика зависит от модели датчика и конкретного газа примеси.

К достоинствам полупроводниковых датчиков следует отнести их невысокую стоимость и простую схему включения. К недостаткам – короткое время непрерывной работы (около 1 года) вследствие расходования рабочего слоя, вступающего во взаимодействие с контролируемым веществом. Вследствие этого для датчиков на основе полупроводниковых газовых сенсоров должна быть обеспечена сменность газовых сенсоров в процессе эксплуатации.