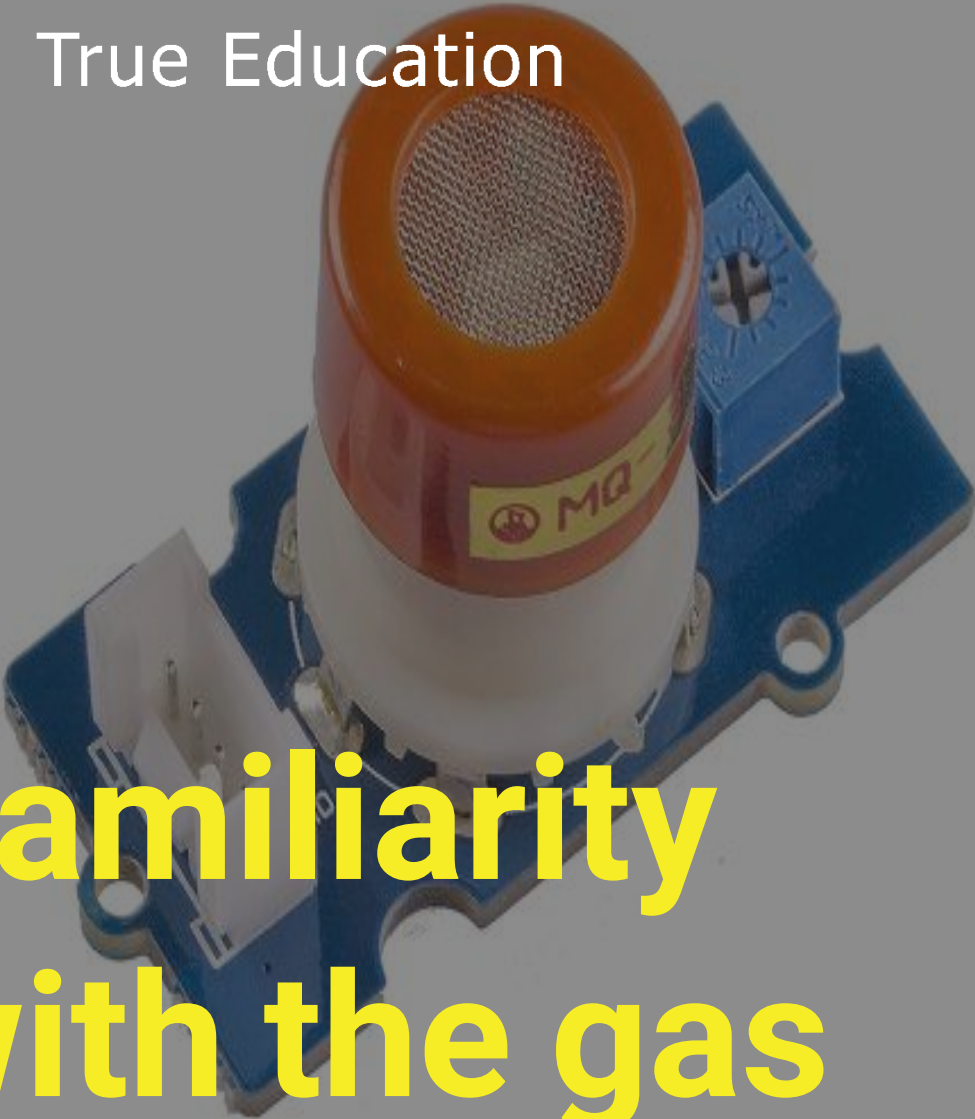




Namatek

True Education



Familiarity with the gas sensor

www.namatek.com

آشنایی با سنسور گاز

فهرست مطالب

1. بررسی تخصصی سنسور گاز
2. سنسور گاز چیست؟ (Gas Sensor)
3. نحوه ساز و کار سنسور گاز
4. ویژگی های سنسور گاز
5. انواع سنسور گاز
6. کاربرد و مزایای سنسور گاز

سنسور گاز یکی از قطعاتی است که در تجهیزات مختلف صنعتی و خانگی کاربرد کلیدی دارد. آیا شما مهندس یا تکنسین گرامی با این قطعه آشنا هستید؟

در این مقاله، ما در مورد سنسورهای گاز، ساخت آن ها، انواع آن ها، نحوه کار و نحوه استفاده از آن ها برای اندازه گیری نوع و غلظت مورد نیاز گاز در جو خواهیم آموخت.

برای آشنایی با این قطعه با ما همراه باشید.

#1 بررسی تخصصی سنسور گاز

بینی انسان دارای 400 نوع گیرنده رایحه است که به ما امکان می دهد حدود 1 تریلیون بوی مختلف را بیوییم؛ اما هم چنان بینی انسان قابلیت تشخیص نوع یا غلظت گاز موجود در محیط خود را ندارد. در این جا سنسورها می توانند به ما کمک بسیاری کنند. سنسورهای مختلفی برای اندازه گیری پارامترهای مختلف وجود دارد.

یکی از این حسگرها، سنسور گاز است که در برنامه هایی که برای شناسایی ایمنی سیستم و جلوگیری از هرگونه تهدید غیر منتظره طراحی و ساخته شده اند، استفاده می شوند.

سنسورهای گازی مختلفی برای شناسایی انواع گاز ها وجود دارند. مانند:

- اکسیژن
- دی اکسید کربن
- نیتروژن
- متان

و...

هم چنین می توان آن ها را در دستگاه هایی که برای تشخیص نشت گازهای مضر، نظارت بر کیفیت هوا در صنایع و ادارات و غیره استفاده می شود به کار برد.



سنسور گاز

Gas sensor

#2 سنسور گاز چیست؟ (Gas Sensor)

سنسور گاز وسیله ای است که اطلاعاتی مانند ترکیب و غلظت گاز را به اطلاعاتی تبدیل می کند که توسط پرسنل، ابزارها، رایانه ها و... قابل استفاده باشد.

سنسورهای گاز به طور کلی به عنوان دسته ای از سنسورهای شیمیایی طبقه بندی می شوند؛ اگرچه این طبقه بندی لزوماً علمی نیست. سنسور گاز مبدلی است که کسری از حجم خاص گاز را به سیگنال الکتریکی مربوطه تبدیل می کند. سر آشکارساز نمونه گاز را از طریق سنسور گاز تنظیم می کند که معمولاً شامل فیلتر کردن ناخالصی ها و گازهای مزاحم، خشک کردن یا خنک سازی بخش نمایشگر دستگاه است.



#3 نحوه ساز و کار سنسور گاز

سنسور گاز توانایی تشخیص حضور یا غلظت گاز موجود در جو را دارد. سنسور بر اساس غلظت گاز، با تغییر مقاومت ماده داخلی خود، اختلاف پتانسیل متناظر را ایجاد می کند که به عنوان ولتاژ خروجی اندازه گیری می شود. براساس این مقدار ولتاژ می توان نوع و غلظت گاز را تخمین زد.

نوع گازی که سنسور می تواند تشخیص دهد، به ماده حسگر موجود در داخل سنسور بستگی دارد. معمولاً این سنسورها به صورت ماژول مقایسه ای در دسترس هستند. این مقایسه کننده ها را می توان برای یک مقدار آستانه خاص از غلظت گاز تنظیم کرد.

وقتی غلظت گاز از این آستانه فراتر رود، پین دیجیتالی زیاد می شود. از پین می توان برای اندازه گیری غلظت گاز استفاده کرد. توانایی یک سنسور گاز در تشخیص به سیستم شیمیایی برای انتقال جریان بستگی دارد. دی اکسید قلع (SnO_2) معمولاً مورد استفاده قرار می گیرد.

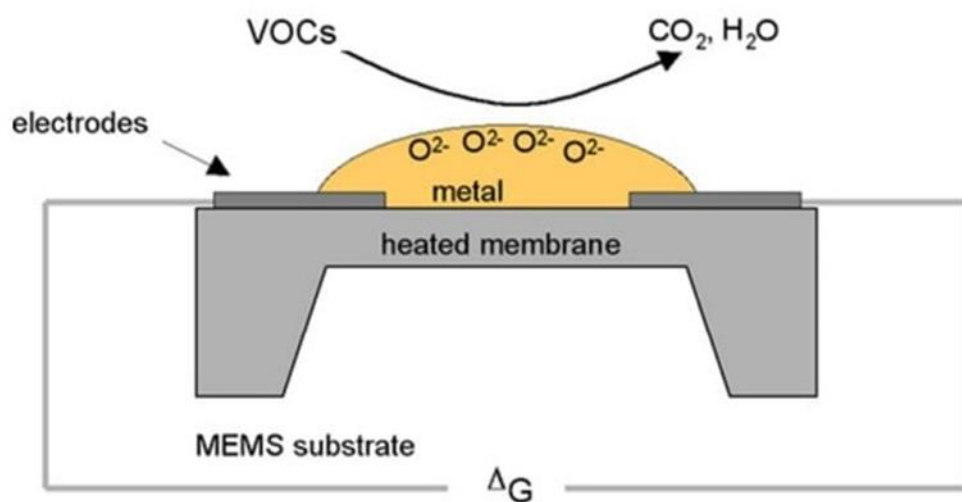
یک نیمه هادی نوع n است که دارای الکترون های آزاد است. به طور معمول جو حاوی اکسیژن بیشتری نسبت به گازهای قابل احتراق خواهد بود. ذرات اکسیژن الکترون های آزاد موجود در SnO_2 را جذب می کنند که آن ها را به سطح SnO_2 هل می دهد.

از آن جا که هیچ الکترون آزادی وجود ندارد جریان خروجی صفر خواهد بود. وقتی سنسور در محیط گازهای سمی یا قابل احتراق قرار می گیرد،

این گاز کاهنده (رنگ نارنجی) با ذرات اکسیژن جذب شده واکنش نشان می دهد و پیوند شیمیایی بین اکسیژن و الکترون های آزاد را می شکند. در نتیجه الکترون های آزاد رها می شوند.

از آن جا که الکترون های آزاد به موقعیت اولیه خود برگشته اند، اکنون می توانند جریان را هدایت کنند. اگر گاز بسیار سمی باشد، الکترون های آزاد بیشتری در دسترس خواهد بود. این رسانایی متناسب با مقدار الکترون های آزاد موجود در SnO_2 خواهد بود.

Metal Oxide Based Gas Sensors



#4 ویژگی های سنسور گاز

سنسورهای گاز دسته گسترده ای از حسگرهای شیمیایی هستند. از اصل کار، تجزیه و تحلیل مشخصه تا فن آوری اندازه گیری، از مواد مورد استفاده تا فرآیند تولید، از شی آزمایش تا زمینه کاربرد، هر کدام دارای استاندارد طبقه بندی مستقلی می باشند؛ اما تمامی سنسورهای گازی در مورد ویژگی های اصلی سنسور گاز یکسان هستند و مشخصه های زیر در تمامی آن ها مشترک است:



#4-1 پایداری

به پاسخ اساسی سنسور در کل زمان کار، پایداری گفته می شود که به رانش صفر و رانش فاصله بستگی دارد. رانش صفر به تغییر در پاسخ خروجی سنسور در کل زمان کار و عدم وجود گاز هدف اشاره دارد.

منظور از رانش فاصله، تغییر پاسخ خروجی سنسور است که به طور مداوم در گاز هدف قرار می گیرد که به صورت کاهش سیگنال خروجی سنسور در طول زمان کار ظاهر می شود. در حالت ایده آل، یک سنسور در شرایط کار مداوم کم تر از 10% رانش سالانه خواهد داشت.

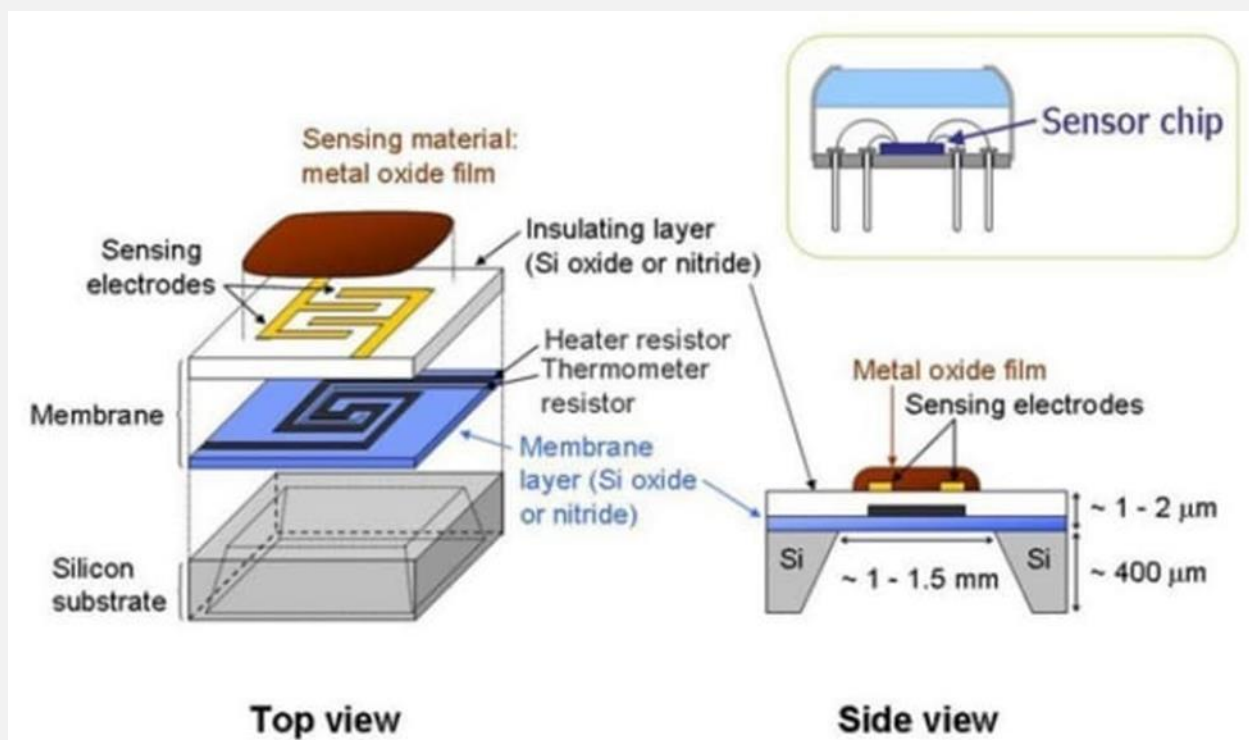
#2-4 حساسیت

به نسبت تغییر خروجی سنسور به تغییر ورودی اندازه گیری شده اشاره دارد که عمدتاً به فناوری به کار رفته در ساختار سنسور بستگی دارد.

اصول طراحی بیشتر سنسورهای گاز از مباحث زیر است:

- بیوشیمی
- الکتروشیمی
- فیزیک
- اپتیک

اولین چیزی که باید در نظر گرفت انتخاب فناوری حساس است که دارای حساسیت کافی برای تشخیص حد درجه گاز هدف یا کمترین حد انفجار باشد.



#3-4 انتخاب پذیری

در سنسور های گازی، انتخاب را حساسیت متقابل نیز می گویند. این می تواند با اندازه گیری پاسخ سنسور تولید شده توسط غلظت خاصی از گاز تداخل پذیر تعیین شود.

این پاسخ معادل پاسخ سنسور تولید شده توسط غلظت خاصی از گاز هدف است. همین ویژگی در کاربرد ردیابی چند گاز بسیار مهم است؛ زیرا حساسیت متقاطع باعث کاهش تکرارپذیری و قابلیت اطمینان اندازه گیری می شود. سنسور ایده آل باید دارای حساسیت بالا و انتخاب پذیری بالا باشد.

#4-4 مقاومت در برابر خوردگی

مقاومت در برابر خوردگی به توانایی حسگر در معرض کسری با حجم زیاد گاز هدف اشاره دارد. هنگامی که مقدار زیادی گاز نشت می کند، پروب باید بتواند 10-20 برابر کسر حجم گاز مورد انتظار مقاومت کند. در شرایط عادی کار، رانش سنسور و مقدار تصحیح نقطه صفر باید تا حد ممکن کوچک باشد.

#5 انواع سنسور گاز

سنسورهای گاز به طور معمول بر اساس نوع عنصر سنجش ساخته شده در انواع مختلف طبقه بندی می شوند. در زیر طبقه بندی انواع سنسورهای گاز بر اساس عنصر سنجش وجود دارد که به طور کلی در کاربردهای مختلف استفاده می شود:

- مبتنی بر اکسید فلز
- نوری
- الکتروشیمیایی
- مبتنی بر ظرفیت
- کالری متری
- مبتنی بر صوت



#6 کاربرد و مزایای سنسور گاز

حسگرهای گاز طیف وسیعی از کاربردها را در شناسایی مواد زیر دارند:

- سموم
- مواد قابل اشتعال
- مواد منفجره
- دی اکسید کربن و سایر گازها

مسائل زیست محیطی همیشه یکی از مهم ترین موضوعات در کشور و جهان بوده است. محیطی که بشر به آن وابسته است به شدت آسیب دیده می باشد. برای حفاظت از محیط زیست، ایجاد مکانیسم نظارت بر محیط زیست و هم چنین ساختن اینترنت اشیا ضروری است و سنسور گاز به عنوان یک سنسور ضروری برای تشخیص محیط به ساخت اینترنت محیطی اشیا کمک می کند.

حسگرها هسته اصلی و اساسی ترین ارتباط اینترنت اشیا و پلی بین اطلاعات مختلف و هوش مصنوعی هستند. سنسورهای گاز، یکی از دسته های مهم در زمینه های زیر به شمار می آیند:

- فنی
- سرامیک الکترونیکی
- اجزای الکترونیکی
- فناوری MEMS
- فناوری نانو
- فناوری و پلیمر آلی

سنسورهای بنزین با عملکرد بالا می توانند سطح جمع آوری اطلاعات و پردازش عمیق را تا حد زیادی بهبود بخشند، دقت پیش بینی بلادرنگ حوادث را بالاتر برده و به از بین بردن حوادث پنهان ادامه دهند و تا حد زیادی از حوادث، به ویژه حوادث بزرگ، کاسته شوند.

