



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

اندازه گیری و تشخیص هیدروژن سولفید

مقدمه

انگیزه اصلی برای اندازه گیری و تشخیص سولفید هیدروژن H_2S که مربوط به تولید و توزیع گاز طبیعی می شود، ریشه در دو مسئله اصلی دارد. مسئله اول مربوط به حفاظت از پرسنل در برابر اثرات کشنده سولفید هیدروژن می باشد. معمولاً غلظت ماکزیمم سولفید هیدروژن خط لوله حدود 0.25 دانه در هر SCF 100 می باشد که معمولاً 4 پی پی ام/ حجم است. در این غلظت ها سولفید هیدروژن کشنده نبوده و حضور آن را می توان با حس بویایی با بوی مانند تخم مرغ گندیده تشخیص داد. در غلظت های سولفید هیدروژن کشنده بالاتر، که در تاسیسات حذف گاز های اسیدی و نیز در فرایند تولید یافت می شود، بینی انسان دیگر کار نمی کند. کارگری که قادر به حس بوی سولفید هیدروژن نیست با استشمام این اتمسفر زندگی خود را به خطر می اندازد.

دومین مسئله مربوط به پیش گیری از شکنندگی هیدروژن لوله های انتقال گاز طبیعی است. وقتی که سولفید هیدروژن با فلز در خط انتقالی برای تشکیل یک سولفید فلزی واکنش می دهد، هیدروژن آزاد شده به آسانی درون ساختار مولکولی لوله مهاجرت می کند. خطوط انتقالی تضعیف شده توسط شکنندگی هیدروژن به شکستگی یا گسیختگی حساس می باشند و از این روی امکان خروج و تجمع حجم زیادی از ابر را در اتمسفر می دهند. نه تنها این ابر های آزاد شده کشنده هستند، بلکه یک جرقه می تواند انفجار مهیبی را ایجاد کند. فناوری های مختلف برای اندازه گیری و تشخیص هیدروژن سولفید قابل دسترس هستند. این فناوری ها شامل آنالیزور پیوسته آنلاین، مانیتور ها، روش های آزمایش و مانیتور های شخصی می باشند. استفاده مناسب از این فناوری ها به تحویل یا گاز رسانی ایمن به مصرف کننده کمک می کنند.

سولفید هیدروژن

اگرچه سولفید هیدروژن یک گاز اشتعال پذیر است ولی آستانه اشتعال پذیری بین 4.3% (43,000 ppm) تا 46% (46,000 ppm) بسیار بیشتر از غلظت های مورد نگرانی برای حفاظت پرسنل که 10 پی پی ام و انتقال خط لوله که 4 پی پی ام است می باشد. چون سولفید هیدروژن سنگین تر از هوا است، نزدیک زمین در

زمان نشت به اتمسفر تجمع می کند. خطر مسمومیت سولفید هیدروژن تابعی از غلظت و زمان مواجهه است. غلظت های با بزرگی 500 پی پی ام می تواند منجر به غش و مرگ شود. مواجهه طولانی مدت در برابر غلظت های پایین منجر به خونریزی و مرگ می شود. در غلظت های پایین هیدروژن سولفید دارای بوی تخم مرغ گندیده می باشد و در صورت مواجهه زیاد، غلظت های هیدروژن سولفید پایین موجب از بین رفتن حس بویایی می شود. غلظت های بالای هیدروژن سولفید سریعاً حس بویایی را از بین می برند. اختلال در تنفس، خواب الودگی و خارش چشم، سردرد و درد چشم همگی هلالیم مواجهه با هیدروژن سولفید می باشند. اطلاعات زیادی در خصوص ایمنی هیدروژن سولفید وجود دارد. برخی از وب سایت ها حاوی اطلاعات در خصوص هیدروژن سولفید در جدول 1 نشان داده شده است.

جدول 1: منابع اینترنتی هیدروژن سولفید

سازمان	آدرس اینترنتی
USEPA	www.epa.gov/swercepp/ehs/profile/7783064.txt www.atsdr.cdc.gov/tfacts114.html
OSHA	www.osha-slc.gov/SLTC/etools/oilandgas/general_safety/h2s_monitoring.html
NIOSH	www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0337.html

تشخیص هیدروژن سولفید برای حفاظت پرسنل

دستگاه های حفاظت از پرسنل اطلاعاتی را به کارگر در خصوص غلظت اجزای آلاینده در هوا ارائه می کند به طوری که اقدامات مناسب را می توان در روند تشخیص غلظت آلاینده اتخاذ کرد. این اقدامات محدود به تخلیه منطقه، استفاده از ماسک، روشن کردن سیستم تهویه و حذف منبع نشت می باشند. مانیتور های هیدروژن سولفید از سنسور های الکتریکی و کالریمتری استفاده می کنند.

یک مثال از سنسور هیدروژن سولفید کالریمتری می تواند یک کاغذ آغشته به استات سرب، پنجره مواجهه یک نمودار رنگی می باشد. زمانی که نوار کاغذی آغشته به استات مرطوب می شود رنگش از سفید به قهوه ای تغییر می کند. مرطوب شدن نوار با استنشاق در زمان مواجهه حاصل می شود. مقدار هیدروژن سولفید نشان می دهد که سرعت تغییر رنگ چقدر است؟ سرعت تغییر رنگ نوار و تیره شدن رنگ با غلظت هیدروژن

سولفیدمتناسب است. مزیت سنسور هیدروژن سولفید کالریمتری، این است که توان الکتریکی برای عملیات نیاز نیست.

فناوری های سنسور هیدروژن سولفید الکتریمی شامل سنسور های اکسید فلزی می باشند که گاهی موسوم به دستکاه های فیلم فلزی سرامیک جامد و سلول های الکتروشیمیایی می باشد. هر یک از این دستکاه ها بستگی به مهاجرت هیدروژن سولفید از منبع به منبع بستگی دارند و در سیستم تشخیص نقطه ای ثابت وارد شده و توسط فرد حمل می شود. گاهی اوقات مانیتور تشخیص شخصی اشاره به یک مولتی متر دارد که حاوی یک شناساگر گاز قابل اشتعال و یک سنسور کمبود اکسیژن علاوه بر دستگاهی برای تشخیص هیدروژن سولفید است. هیدروژن سولفید مهاجرت یافته با سطح سنسور اکسید فلزی یا معرف شیمیایی در سلول الکتروشیمیایی واکنش داده و تولید یک سیگنال الکترونیکی می کند. به منظور این که سیگنال تولید شده دارای معنی و مفهوم باشد، پاسخ دستکاه باید با استفاده از یک گاز حاوی غلظت مشخصه هیدروژن سولفید کالیبره و واسنجی شود. سطح سنسور اکسید فلزی خود را در حضور هوا باز سازی می کند. سلول های الکتروشیمیایی دارای مقدار ثابتی از معرف می باشند که در زمان مصرف باید جایگزین شوند.

سنسور های هیدروژن سولفید الکتریکی با مقدار ثابت که با باتری یا یک منبع الکتریکی ثابت کار می کند، زمانی که غلظت هیدروژن سولفید به یک سطح از قبل تعیین شده می رسد، زنگ هشدار را به صدا در می آورد. با استفاده از رله ها، سنسور های الکتریکی هیدروژن سولفید موجب فعال سازی دستکاه کنترل اضطراری می شود نظیر سیستم های هشدار و تهویه به خصوص زمانی که وضعیت هشدار شناسایی شود.

اندازه گیری هیدروژن سولفید در گازها

سازمان های مختلف نظیر ASTM-UOP-GPA روش های آزمایشی را برای اندازه گیری نه تنها سولفید هیدروژن بلکه طیف وسیعی از اجزا و خواص منتشر کرده اند. روش های آزمایشی روشی را برای استاندارد سازی روش ها ارائه کرده اند به طوری که نتایج بدست آمده از یک محل مشابه با نتایج منطقه دیگر است. برخی از روش های آزمایشی موجود برای اندازه گیری و تشخیص سولفید هیدروژن در جدول 2-4 نشان داده شده است.

جدول 2: روش های ASTM برای اندازه گیری هیدروژن سولفید

روش های ASTM	توصیف
--------------	-------

روش تست استاندارد برای سولفید هیدروژن در نفت گاز مایع (روش استات سرب)	D2420-91 (1996)e1
روش تست استاندارد برای تجزیه تحلیل سولفید هیدروژن در سوخت های گازی (روش سرعت واکنش استات سرب)	D4084-94 1999
روش تست استاندارد برای سولفید هیدروژن در اتمسفر با سرعت تغییر بازتاب	D4323-84 (1997)e1
شیوه استاندارد برای تعیین غلظت هیدروژن با قرائت طول مستقیم رنگ، شناساگر های شیمیایی	D4913-00
روش تست استاندارد برای تحلیل کیفی برای گونه های گوگرد فعال در سوخت و فعال ها	D4952-02
روش تست استاندارد برای تعیین ترکیبات گوگرد در گاز طبیعی و سوخت های گازی توسط کراماتوکرافی گازی و شیمی لوسنر	D5504-01
روش تست استاندارد برای تعیین ترکیبات گوگردی در گاز طبیعی و سوخت های گازی توسط کراماتوکرافی گازی و فوتومتریک شعله	D6228-98

جدول 3: روش های GPA برای اندازه گیری سولفید هیدروژن

روش های GPA	توصیف
استاندارد 2285	استاندارد GPA برای تعیین سولفید هیدروژن و سولفور مرکاپتان در گاز طبیعی
استاندارد 2377	تست سولفید هیدروژن و دی اکسید کربن در گاز طبیعی با طول لوله رنگ

جدول 4- روش های UOP برای اندازه گیری هیدروژن سولفید

روش های UOP	توصیف
85-9	سولفید هیدروژن در گاز ها با روش تتویلر
74-41	داکتر تست برای رسوبات تقطیری نفت

انتخاب یک روش آزمایشی برای تشخیص و اندازه گیری سولفید هیدروژن بستگی به درجه مطلوب دقت دارد. برخی از روش های آزمایشی برای تولید نتایج تقریبی طراحی می شوند ولی برخی دیگر نیاز مند سطح بالای دقت هستند.

یک مثال از روش تقریبی، داکتر تست می باشد. داکتر تست شامل عبور گاز حاوی سولفید هیدروژن از یک کاغذ صافی مرطوب شده با اکسید سرب بی و مشاهده تغییر رنگ است/ آستانه قابل تشخیص پایین برابر با 0.5 پی ام می باشد. رنگ قهوه ای تیره نشان دهنده غلظت های بالاتر از 8 پی ام است.

روش تقریبی دیگر شامل استفاده از لوله های رنگی شیشه ای پر شده با استات سرب است. استات سرب از سفید به قهوه ای تغییر می کند. مقدار تغییر رنگ بستگی به مقدار سولفید هیدروژن در گاز دارد. هر چه غلظت سولفید هیدروژن بالاتر باشد، تغییر رنگ سولفید هیدروژن بیشتر است/ لوله ها برای دامنه های تغییرات مختلف قابل دسترس است.

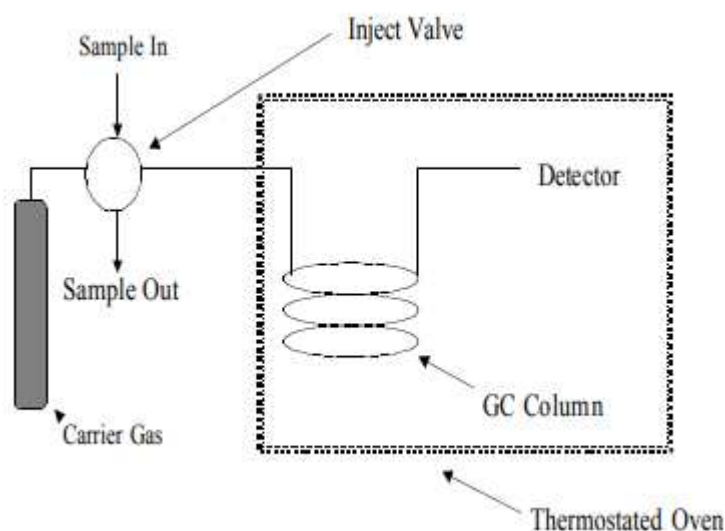
برخی از روش ها برای تشخیص و اندازه گیری سولفید هیدروژن بر اساس روش های شیمیایی مرطوب می باشند. یک مثال از روش شیمیایی مرطوب، استاندارد 2285 GPA می باشد که برای تعیین مقدار سولفید هیدروژن در گاز طبیعی استفاده می شود. در این روش یک نمونه استخراج شده از محلول سولفات کادمیوم عبور می کند. سولفید هیدروژن جذب شده با سولفید کادمیوم واکنش می دهد که از طریق روش یدومتريک اندازه گیری می شود. مثال دیگر از روش شیمیایی مرطوب، تیترا تور قابل حمل است که از یک جریان الکتریکی عبوری از محلول الکترولیک معرف نظیر برومین استفاده می کند در حالی که گاز حاوی سولفید هیدروژن درون محلول حباب تولید می کند. جریان تولید شده برای حفظ تناسب محلول معرف با غلظت واکنش دهنده نیاز است.

برخی از روش های نشان داده شده در جدول 2-4 به صورت ابزار های آنلاین قابل دسترس است. ابزار های آنلاین اطلاعات مفیدی را در 24 ساعت در اختیار می گذارند. در این قسمت می توان به کراماتوگراف های گازی و آنالیزور استات سرب اشاره کرد.

هر کدام دارای یک آنالیزور نوع استخراجی می باشد که در آن نمونه از فرایند استخراج شده و به آنالیزور برای تجزیه تحلیل انتقال می یابد.

کراماتوگرافی گازی شامل تزریق یک حجم مشخص نمونه یک یک جریان حامل است. حامل حاوی نمونه از یک ستون عبور می کند که در آن اجزای نمونه از یک دیگر تفکیک می شود. پلیمر های متخلخل نظیر پوروپاک به عنوان ماده ستون در زمان تجزیه تحلیل ترکیبات گوگردی استفاده می شود. معمولاً ستون تحت

دما و فشار ثابت قرار می گیرد و این موجب تسهیل و ساده شدن طرح آنالیزور می گردد. یک طرح ساده به دلیل پتانسیل تاسیساتی کم تر مطلوب است. با خروج هر یک از اجزا از ستون، این طرح ماده از شناساگر عبور کرده و تولید یک سیگنال گوسی می کند. شناسایی یک ترکیب یا جزء معین بر اساس زمان عبور از ستون تعیین می شود. غلظت ترکیب یا اجزا با تلفیق و ترکیب سطح زیر منحنی و مقایسه این سطح با سطح بدست آمده با یک گاز با غلظت مشخص تعیین می شود. مزیت ویژه کراماتوگرافی گازی توانایی ارایه یگ تجزیه تحلیل ترکیبی کامل علاوه بر تعیین غلظت سولفید هیدروژن می باشد. معایب اصلی کراماتوگراف های گازی شامل قیمت زیاد و پیچیدگی عملیاتی است. اجزای اصلی یک کراماتوگرافی گازی ساده در شکل 1 نشان داده شده است. آنالیزور سولفید هیدروژن از شناساگر سرب استات بر اساس واکنش سولفید هیدروژن با استات سرب استفاده می کند. استات سرب سفید زمانی به قهوه ای می گراید که سولفید هیدروژن در معرض آب قرار گیرد. هر چه مقدار سولفید هیدروژن در نمونه بیشتر باشد، رنگ موجود بر روی نوار تیره تر می شود. استات سرب بر روی یک کاغذ قرار گرفته و سپس به درون یک نوار کاغذی آغشته می شود که درون آنالیزور قرار دارد. تنها بخش کوچکی از این نوار در معرض نمونه قرار می گیرد. این کار با استفاده از یک پنجره در اتاقک نمونه انجام می شود. قبل از مواجهه در برابر نوار، گاز نمونه از حباب ساز حاوی حدود 5 درصد اسید استیک در محلول آب عبور می کند. محلول اسیدی حباب ساز مانع از دست رفت سولفید هیدروژن در طی فرایند تولید رطوبت می شود. بعد از مواجهه بخشی از نوار، گاز نمونه از آنالیزور تهویه می شود. در شروع هر سیکل آنالیز، یک قطعه نوار تازه در جلوی پنجره قرار داده می شود.



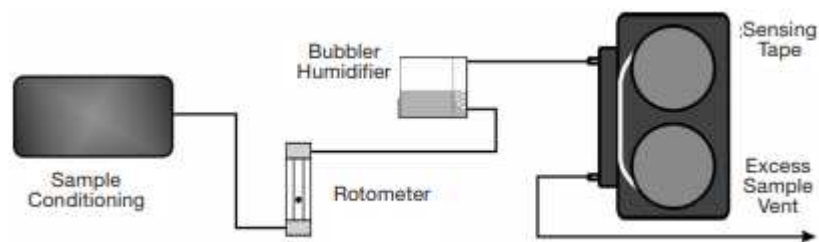
شکل 1

برای این که یک آنالیز آنالین به صورت مفید تلقی شود، تغییر رنگ ناشی از واکنش سولفید هیدروژن با استات سرب باید به یک سیگنال الکتریکی تبدیل شود. طرح های آنالیزور قبلی از یک لنز برای متمرکز کردن نور سفید بر روی پنجره واکنش استفاده می کردند. با تغییر رنگ سفید، مقداری از نور جذب شده را دریافت میکند. دو فوتوسل، در یک آرایش پل ویت استون به تعادل می رسند که با برخورد نور کاهش می یابد. پل ویتسون تولید یک سیگنال ولتاژ می کند که سپس با بخش الکترونیک آنالیزور پردازش می شود. طرح های آنالیزور استات سرب از فرکانس نور استفاده می کنند و از یک کابل اپتیکی برای انتقال نور بهره می برند.

انتقال نواری در بسیاری از آنالیزور های استات سرب به صورت پیوسته دیده می شود. چون نوار به صورت متحرک است، موتور مورد استفاده برای انتقال نوار در معرض آب مکانیکی است که نیاز مند جایگزینی پیوسته است.

غلظت سولفید هیدروژن با تفاضل بین شدت نور انعکاس یافته در شروع چرخه آنالیز با غلظت انتهای چرخه آنالیز تعیین شد. این تفاوت با غلظت سولفید هیدروژن در نمونه متناسب بود. در نسل های بعدی، یک نوار ساکن در این سیکل قرار داده شد. با استفاده از یک موتور بین سیکل های آنالیز، میزان خوردگی و استهلاک مکانیکی کاهش می یابد. مدار تمایزی همراه با انتقال نوار دوره ای افزوده شد. به جای بررسی تغییرات در شدت نور منعکس شده در طی سیکل تحلیل، تمایز شدت نور منعکس شده به این معنی است که سرعت تغییر منعکس کننده شدت نور است. سرعت تغییر متناسب با غلظت سولفید هیدروژن در نمونه بود. ولی ابزار های اندازه گیری سولفید هیدروژن یک نتیجه به ازای هر آنالیز دادند.

با ظهور ریز پردازنده ها، امکان تفکیک سیکل ها به بخش های کوچک تر ایجاد شد. به جای یک نتیجه، چندین مقدار تغییر را می توان محاسبه کرده و در انتهای تجزیه تحلیل میانگین گیری کرد. خروجی های هشدار را می توان با مقادیر میانی تعیین کرد و از این روی آنالیزور به شرایط اشفته واکنش می دهد. با گزارش میانگین نتایج متوسط در پایان سیکل تحلیل، زمان تحلیل کل را می توان افزایش داد. افزایش زمان تحلیل به این معنی است که زمان بین جایگزینی نوار از دو هفته به یک ماه افزایش می یابد.



شکل 2

واسنجی

واسنجی نیاز است زیرا سیگنال الکترونیکی تولید شده توسط آنالیزور را می توان به طور دقیق تفسیر کرد. ملزومات واسنجی برای انواع آنالیزور های سولفید هیدروژن مشابه می باشند اساسا، یک گاز عبوری با غلظت هیدروژن سولفید به درون آنالیزور معرفی می شود. بسیاری از شناساگر های سولفید هیدروژن، با کراماتوگراف گازی شناساگر فتومتریک شعله و نیز نوار استات سرب استفاده می شوند. غلظت های سولفید هیدروژن برای کنترل خطی بودن اندازه گیری علاوه بر واسنجی با یک گاز مطلوب است. کنترل خطی را می توان با یک گاز حاوی حداقل 50 درصد سولفید هیدروژن نسبت به گاز انجام داد.

واحد های شاخص برای سولفید هیدروژن در گاز ها بر اساس بخش در میلیون می باشد. برای پی پی ام گازهایی که به صورت حجم در حجم و پی پی ام برابر اندازه گیری می شود، غلظت پی پی ام سولفید هیدروژن بر اساس معادله نشان داده شده محاسبه می شود. توجه داشته باشید که محاسبه پی پی ام مشابه با محاسبات درصد برای ppm ضرب در 1000000 بدست آمد.

شکل 3: محاسبه بخش در میلیون

$$\left(\frac{\text{cm}^3 \text{H}_2\text{S}}{\text{cm}^3 \text{H}_2\text{S} + \text{cm}^3 \text{diluent gas}} \right) \left(1,000,000 \right) = \text{ppm H}_2\text{S (v/v)}$$

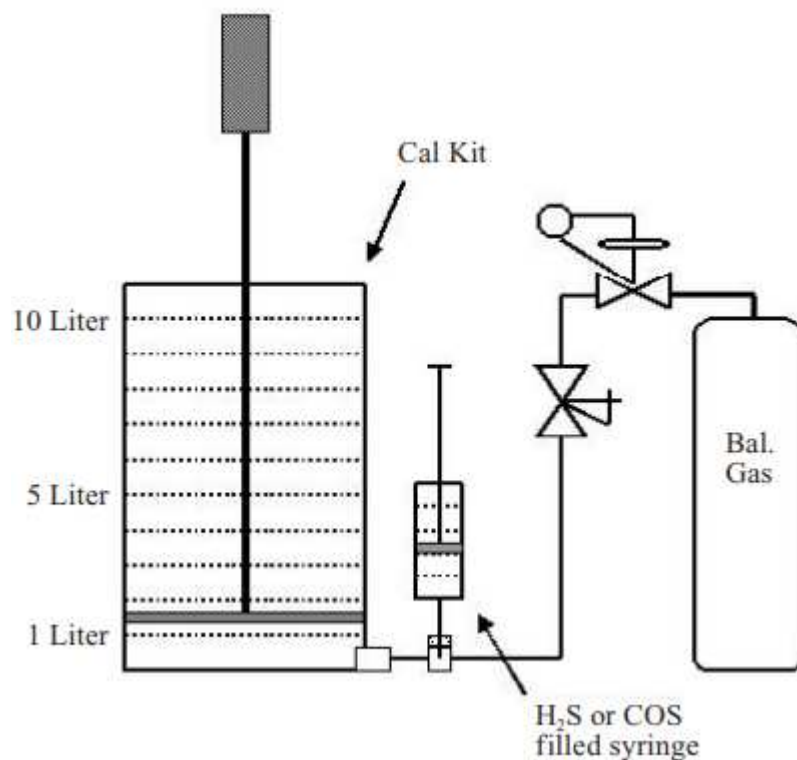
اساس دست یابی به یک واسنجی خوب، کیفیت گاز های استاندارد سولفید هیدروژن است./ این گاز ها به سه شکل بدست می آیند 1- خرید ترکیب از عرضه کننده 2- استفاده از لوله نفوذ و 3- آماده سازی ترکیب با استفاده از کیت واسنجی.

ترکیب واسنجی خریداری شده به کار بر امکان می دهد تا به عرضه بلند مدت در یک سیلندر دسترسی داشته باشد. ترکیبات سطح پایین 1-10 پی پی ام سولفید هیدروژن نیاز مند تثبیت شدن می باشند. این ترکیبات حاوی زمان محدود می باشند. شرایط ذخیره در معرض طیف های دما های گرم و سرد قرار دارد و این منجر به کاهش یا افزایش مقدار سولفید هیدروژن در فاز گازی درون سیلندر می شود. تحت این شرایط، ممکن است نیاز مبرمی به واسنجی باشد.

لوله های نفوذ حاوی مقدار کمی از ترکیبات می توانند مفید باشند. این لوله در یک انتها بسته است و از این روی باعث می شود تا سولفید هیدروژن در غشا پراکنده نشود. سرعت نفوذ یا تراوایی معمولاً در مقایسه با ترکیب خالص لوله بسیار کم است. گاز آزاد سولفید هیدروژن در سرعت جریان مشخص برای استفاده از لوله تراوایی برای واسنجی نیاز است. گاز حاوی با سولفید هیدروژن تراوا ترکیب شده و منجر به ترکیبی از سولفید هیدروژن می شود. سرعت نفوذ در یک دمای ثابت تثبیت می شود و 30 تا 40 درجه می باشد. آن با دمای کنترل شده نیاز است تا سرعت تراوایی بدست آمده مشابه با سرعت تراوایی مورد انتظار باشد.

لوله های تراوا یا نفوذ نیازی به زمان تثبیت ندارند و گاهی 4 تا 10 ساعت بعد از نصب در داون کنترل شده نیاز دارند. لوله تراوایی در همه اوقات استفاده می شود. بدون یک جریان گازی حامل، غلظت محاسبات سولفید هیدروژن را نمی توان محاسبه کرد. اگر جریان گاز حامل بین لوله تراوا از بین برود بهتر است تا با یک گاز دیگر جایگزین شود. آماده سازی ترکیبات واسنجی با یک کیت کالیبراسیون نیازمند ترکیب گاز سولفید هیدروژن و منبع مقدار سولفید هیدروژن خالص و یک ترکیب اسنوانه با غلظت مشخص سولفید هیدروژن می باشد. یک اسنوانه بزرگ با پیستون با حجم مشخص ده لیتر برای تولید ترکیب مورد نیاز استفاده می شود. این روش شامل وارد کردن مقدار کمی سولفید هیدروژن خالص و یا ترکیب سولفید هیدروژن به درون یک اسنوانه 1 لیتری و رقیق سازی آن برای دست یابی به یک غلظت سولفید هیدروژن مطلوب است. چون ترکیب در حالت

فشار اتمسفری قرار دارد مقدار استاندارد محدود بوده و پمپ برای ورود به درون سیستم آنالیزور نیاز است. برای دست یابی به ترکیبات تکراری مهارت نیاز است. شکل 4 کیت واسنجی را نشان می دهد.



شکل 4

صرف نظر از منبع استاندارد واسنجی، توجه ویژه ای باید به استاندارد واسنجی معطوف شود این مسئله زمانی بیشتر صادق است که سرعت جریان نمونه برای اجرای موفق آنالیزور مهم باشد. برای مثال آنالیزور سولفید هیدروژن پیکر بندی شده برای نمونه متان باید در سولفید هیدروژن استاندارد واسنجی متان کالیبره شود. نمونه فرایند به طور طبیعی وارد سیستم نمونه برداری قبل از وارد شدن به آنالیزور جریان می یابد. برای ایجاد پیوستگی در یک ترکیب سیستم نمونه گیری باید به طور پیوسته استفاده شود. در این روش ترکیب واسنجی وارد آنالیزور شده و در معرض شرایط یکسان قرار می گیرد. یک پاسخ اتالیزور تخت این شرایط نشان دهنده حضور یک آلاینده در سیستم نمونه گیری است. وقتی که یک پاسخ آنالیزور پایدار حاصل شد، می توان آن را واسنجی کرد

سیستم های تهویه نمونه

مستقل از نوع آنالیزور آنلاین استخراجی مورد استفاده، نمونه فرایند باید از نقطه نمونه به آنالیزور منتقل شود تا به یک یکپارچگی خاص برسد. یکپارچگی نمونه با نصب سیستم تهویه نمونه مناسب حاصل می شود.

متغیرهای فرایند را باید در زمان طراحی سیستم نمونه گیری بر اساس ترکیب، دما و فشار نقطه نمونه در نظر گرفت. با این اطلاعات، امکان محاسبه هیدروکربن و نقطه شبنم آب به صورت تابعی از فشار در امتداد سیستم نمونه رسانی وجود دارد. نقاط شبنم به این دلیل مهم هستند که حضور مایع و فاز گاز مانع از پایش سرعت مقدار آنالیزور می شود. هنگام اندازه گیری هیدروژن سولفید مایعات به صورت مکان های جذب عمل کرده و موجب کاهش مقدار سولفید هیدروژن ورودی به آنالیزور می شوند.

به این ترتیب آنالیزور منجر به نتایج مطلوب می شود و چون کراماتوگراف های گازی از دریچه های تزریق برای ورود نمونه به ستوان استفاده می کنند، نمونه گیری دو فازی منجر به نایج غلط می شود.

خط لوله های گاز طبیعی در فشار بالا یعنی 1000 پاسکال کار می کنند. وقتی فشار از 1000 پاسکال به 50 کاهش یافت، گاز خنک می شود. این پدیده موسوم به اثر ژول-تامسون است. بسته به ترکیب فرایند و کاهش و افت فشار، نقاط سرد در سیستم نمونه گیری منجر به تشکیل مایع می شود. چون سولفید هیدروژن هیدروکربن مایه است، مقدار سولفید هیدروژن رسیده به آنالیزور کاهش می یابد. آنالیزور تولید یک نتیجه مطلوب بر اساس ورودی وارد شده به خود می کند.

پروب های نمونه که افت فشار را درون لوله فرایند تعیین می کنند موجود می باشند. پروب های فوق در جریان های حرارتی مختلف کار می کنند. چون پروب ها به لوله های فرایند برابر با یک سوم از یک دوم قطر توسعه می یابند، در برخی از تاسیسات نمی توان از آن ها استفاده کرد. تحت این شرایط استفاده از افت فشار در مراحل مختلف موجب کاهش پتانسیل تصعید یا نقاط سرد می شود.

اگر شاخص وجود هم زمان مواد معلق با نمونه وجود داشته باشد، باید قبل از ورود به آنالیزور حذف شود. مواد ریز دانه و معلق می توانند وارد شیر ها، رگولاتور های فشار و دستگاه های کنترل شوند. فیلتر های نمونه نوع خود پاک ساز و کارتریج موجود می باشند. فیلتر های خود پاک ساز دارای یک خطی می باشند که به فرایند کمک می کند. در برخی از تاسیسات گاز طبیعی، این کار عملی نیست زیرا افت فشار در خط فرایند برای

تهویه اتمسفر قابل دسترس نیست. در این موارد دو فیلتر کارتریج با شرایط ایزولاسیون و فشار زدایی دسترسی نگه داری و فیلتراسیون مورد نیاز را ارایه می کند.

حتی سیستم نمونه دارای زمان تاخیر است یعنی زمان بین خروج نمونه از فرایند و زمان مشاهده نتایج توسط آنالیزور/ عوامل موثر بر زمان تاخیر برای سیستم آنالیزور شامل موارد زیر است: 1- محل آنالیزور نسبت به سیستم آنالیزور، 2- محل آنالیزور نسبت به نقطه نمونه گیری، 3- فشار خط نمونه 4- سرعت جریان نمونه به آنالیزور و 4- برآمدگی های خطی نظیر بدنه فیلتر.

یک نمونه طولانی یا خط نمونه در فشار افزایشی به معنی وجود ارزیابی نمونه بین آنالیزور و نمونه است. محاسبه زمان تاخیر مستلزم تعیین حجم سیستم نمونه است. با حجم سیستم نمونه، حجم گاز کل در سیستم را می توان با تصحیح فشار و دمای خط نمونه محاسبه کرد. با تقسیم حجم گاز بر سرعت جریان نمونه به آنالیزور، زمان تاخیر در آنالیزور وارد می شود. زمان تاخیر کل سیستم مجموعه زمان تاخیر سیستم و زمان تاخیر درون آنالیزور است.

نگه داری

نگاه داری ساده آنالیزور های سولفید هیدروژن و نیز هر آنالیزور دیگر لازم است. بدون نکه داری، مشکلات به وجود آمده موجب اختلال در نتیجه می شوند. تغییرات در جریان حامل و نمونه و نیز فشار و دمای نمونه منجر به رانش یا انحراف واسنجی می شود. خرابی سیستم شیر یا دریچه تزریق روی کراماتوگراف یا حباب ساز منجر به این می شود که آنالیزور قرائت را به درستی انجام ندهد. سیستم های هشدار چند منظوره مانع از رخ داد انحراف ها و سیستم های خاموش کننده حتی بدون فرایند های کازی خاص می شود. الودگی یا نشت سیستم نمونه موجب کاهش غلظت سیستم هیدروژن در آنالیزور می شود. افزایش تجمع در خطوط دریچه موجب افزایش زمان تاخیر علاوه بر تغییر پاسخ شناساگر می شود. به طور کلی عملیات نگه داری باید دنبال شود و با شیوه ها و ملزومات مخصوص مطابقت داشته باشد.

نتیجه گیری

نیاز به اندازه گیری و تشخیص سولفید هیدروژن در گاز طبیعی به دلیل نگرانی های حفاظت شخصی است و و لزوم کیفیت گاز بالا است. اگرچه چالش های مربوط به اندازه گیری هیدروژن سولفید زیاد است، اخبار خوب این است که هیدروژن سولفید موفق در کاربرد های آنالیزور گاز طبیعی نصب شده اندازه گیری شده است. عملیات نگه داری خوب، پرسنل مجرب و سیستم های نمونه طراحی شده مناسب، روش های واسنجی مناسب و درک روش های به کارگرفته شده و آگاهی از خطرات هیدروژن سولفید یک اندازه گیری ایمن و مطمئن از هیدروژن سولفید در اختیار می گذارد.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی