



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

603



گاز اکسیژن

تجدید نظر دوم
چاپ چهارم

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآوردها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایعالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی – انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفایی کشور - ترویج استانداردهای ملی – نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری – کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استانداردهای اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب به منظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری به منظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمائی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان – مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف – ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش – آزمایش و تطبیق نمونه کالاهای با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسهای و صدور گواهینامهای لازم) .

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد می باشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرين پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده می نماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار می دهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران به نفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین اینمی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها می شود.

تهیه کننده
کمیسیون استاندارد گاز اکسیژن

رئیس	خسروی - مرتضی	استاد دانشکده علوم - دانشگاه تهران	دکتر شیمی
اعضا	پرچم آزاد- ایرج	استاد دانشکده علوم - دانشگاه تهران	دکتر شیمی
دبیر	سبحانی - پروین	کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	شیمیست

فهرست مطالب

- استاندارد ویژگیها و روش آزمون اکسیژن تحت شار بحالت گاز برای مصارف صنعتی
- هدف و دامنه کاربرد
- ویژگیها
- بسته بندی و علامت گذاری
- نمونه برداری
- روش اندازه گیری اکسیژن محتوی
- روش اندازه گیری انیدرید کربنیک محتوی
- روش اندازه گیری کل هیدروکربور محتوی

بسمه تعالیٰ
پیشگفتار

استاندارد گاز اکسیژن که نخستین بار در سال 1349 تهیه گردید بر اساس پیشنهادهای افراد و سازمانهای ذیعلاقه و ذینفع و تحقیقات و مطالعات کارشناسان موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در کمیسیون فنی شیمیائی برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در بیست و ششمین جلسه کمیته ملی شیمی مورخ 13/7/36 تصویب شد و ایناک باستاند ماده یک (قانون مواد الحاقی به قانون تأسیس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب 24 آذرماه سال 1349) بعنوان استاندارد بررسد در تجدید نظر بعدی مورد توجه واقع خواند شد.
پس از تجدید نظر در هر استاندارد جزوه سابق لغو و بجای آن جزوه تجدید نظر شده رسمیت می یابد.

بنابر این برای مراجعته به استاندارهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده کرد در تهیه و تجدید این استاندارد سعی بر آن بوده است که با توجه به نیازمندیهای خاص ایران حتی المقدور میان استاندارد و روشهای معمول در این کشور و استاندارد و روشهای متداول در کشورهای دیگر هماهنگی ایجاد شود لذا برای تهیه و تجدید نظر این استاندارد از منابع زیر استفاده شده است.

BS : 4364 - 1968

Is : 309 - 1974 =Specification for industrial

ISO/R 448 - 1965 Oxygen UDC 661 . 937

NF x08 - 106 - 1968

استاندارد ویژگیها و روش آزمون اکسیژن تحت فشار بحالت گاز برای مصارف صنعتی

1 - هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ویژگیها و روشهای نمونه برداری و آزمونهای مربوط به اکسیژن محتوی، انیدرید کربنیک محتوی وكل هیدرو کربورهای محتوی را در اکسیژن تحت فشار (در داخل سیلندر) برای مصارف صنعتی در بر میگیرد ولی شامل ویژگیهای اکسیژن مورد استفاده در هوایپمایی یا پزشکی بمنظور تنفس نمیباشد.

2 - ویژگیها

2-1- شکل: اکسیژن در فشار معمولی بصورت گاز بوده و بیرنگ و بی بو میباشد.

2-2- اکسیژن محتوی: مقدار اکسیژن محتوی (اندازه گیری شده طبق بند 4-5) نباید کمتر از 99 درصد حجمی باشد.

2-3- انیدرید کربنیک محتوی: اکسیژن مورد استفاده برای مصارف صنعتی نباید

بیش از 10 قسمت در میلیون حجمی انیدرید کربنیک داشته باشد (به روش آزمون ذکر شده در بند 4-4 مراجعه گردد).

2-4-4-کل هیدرو کربور محتوی: اکسیژن مورد استفاده برای مصارف صنعتی نباید بیش از 50 قسمت در میلیون حجمی هیدرو کربور بر حسب گاز کربنیک CO_2 (اندازه گیری شده طبق بند 4-7) داشته باشد.

3 - بسته بندی و علامت گذاری

3-1-بسته بندی: اکسیژن گازی تحت فشار باید در سیلندرهای مناسب از نظر شکل، ظرفیت و قدرت تحمل فشار (مطابق با استاندارد شماره 1526 تحت عنوان سیلندرهای تحت فشار زیاد بند 7) برای فروش ارائه شود. ضمناً در قسمت بالای هر سیلندر (در حدود شیر) باید فرمول شیمیائی گاز محتوی و نام آن (به زبان کشوری که گاز در آن کشور در سیلندر پر شده است) بطور خواناً نوشته شده باشد.

3-2-علامت گذاری: سیلندر محتوی گاز اکسیژن باید طبق استاندارد شماره 712 ایران به رنگ سیاه باشد.

4 - نمونه برداری

4-1-برداشت نمونه: نمونه ها باید مستقیماً از سیلندر اکسیژن طبق روش ذکر شده در بند 4-5 برداشت شود. ضمناً تمام لوله های رابط و شیرها را قبل از نمونه برداری باید به کمک اکسیژن از مواد خارجی عاری نمود.

4-2-انتخاب نمونه

4-2-1-در تهیه منظم اکسیژن بطور تصادفی دو نمونه به ازاء هر ساعت تراکم (کمپرسیون) جهت آزمون انتخاب نمائید.

4-2-2-اگر نتیجه آزمون برای نمونه با مقدار ذکر شده در بند 2-2 مطابقت داشته باشد تهیه اکسیژن برای مصارف صنعتی با ویژگی مربوط به آن مطابقت دارد.

4-2-3-اگر نتیجه آزمون برای مقدار اکسیژن محتوی با مقدار ذکر شده در بند

4-2-4-مطابقت نداشته باشد جهت اطمینان تعداد نمونه برداریها را در ساعت زیادتر نمائید.

5 - روش اندازه گیری اکسیژن محتوی

5-1-اساس کار مقدار اکسیژن محتوی به کمک اندازه گیری حجم نمونه قبل و بعد از جذب اکسیژن بوسیله مس در حضور محلول آمونیاکی کلرور آمونیم تعیین میگردد.

5-1-1- تکرار پذیری آزمون: تغییرات نتایج حاصل از تکرار نمودن آزمون، کمتر از $0/05 \pm$ درصد نخواهد بود.

5-2-وسایل مورد نیاز
دستگاه اندازه گیری مطابق شکل 1 بوده و شامل قسمتهای زیر میباشد.

5-2-1-مخزن A

5-2-2-بورت B با مشخصات شکل 2 مجهز به شیر سه راه T_1

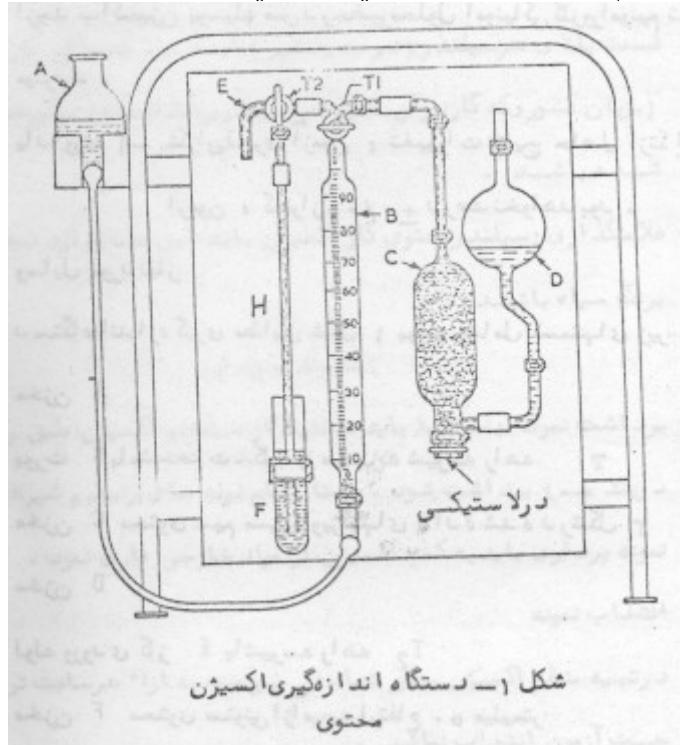
3-2-5-مخزن C محتوي سیم مسی با ویژگیهای داده شده در شکل 3

D-مخزن-4-2-5

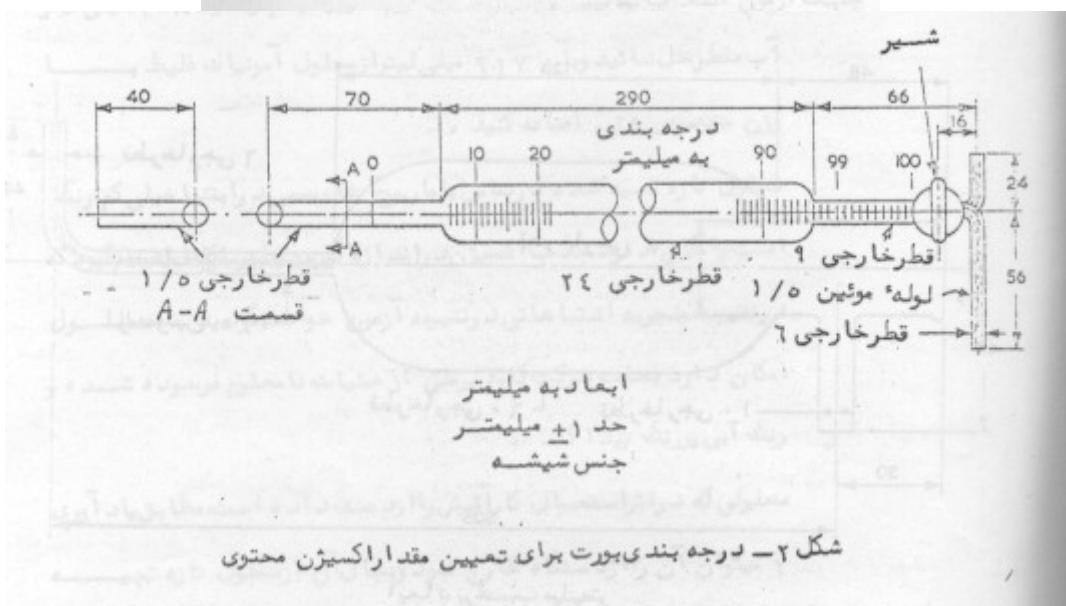
5-2-5- لولہ ورودی گاز E با شیر سه راهه T

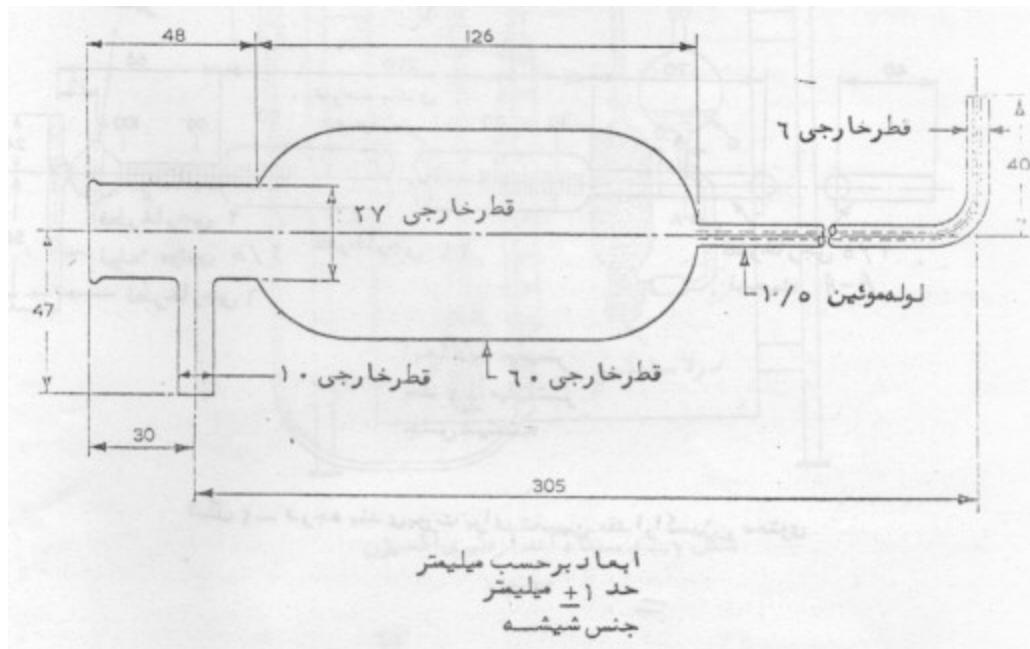
6-2-5- مخزن F محتوی ستونی از آب به ارتفاع 50 میلی متر

7-2-5- لوله شیشه ای Hبا قطر خارجی 6میلی متر و بطول 260میلی متر.



شکل ۱- دستگاه اندازه‌گیری اکسیژن محتوی





5-3- مواد شیمیایی مورد نیاز

مواد شیمیایی باید از نظر شیمیائی خالص باشند و در آزمونها باید از آب مقطر یا آبی با درجه خلوص مشابه استفاده گردد.

5-3-1- محلول آمونیاکی کلرور آمونیم: 550 گرم کلرور آمونیم را در 1085 میلی لیتر آب مقطر حل نمائید و به آن 917 میلی لیتر از محلول آمونیاک غلیظ با وزن مخصوص 9/0 اضافه کنید.

محلول تازه تهیه شده در تماس با مارپیچهای مسی در ابتدا خیلی کم رنگ است و امکان دارد جذب اکسیژن در اندازه گیری بطور ناکامل انجام گیرد که در نتیجه منجر به اشتباهاتی در نتیجه آزمون خواهد گردید. محلول امکان دارد بعلت

شرکت کاوه برخی از عملیات نامعلوم فرسوده شده و رنگ آبی پررنگ پیدا کند. محلولی که در اثر استعمال کارآئیش را از دست داده است مطابق یادآوری 2 میتوان آن را از دستگاه خارج نمود و بجای آن از محلول تازه تهیه شده در دستگاه قرار داد.

5-3-2- مارپیچ از سیم مسی: سیم مسی بطول 200 میلی متر با قطر 9/0 میلی متر را انتخاب کنید و آن را ابتدا بصورت قطعات 20 میلی متری و سپس به فرم مارپیچهای با قطر 6 میلی متر درآورید.

5-4- روش کار

5-4-1- آماده کردن دستگاه: مخزن C را با مارپیچهای مسی پر کنید و مطابق شکل 1 دستگاه را سوار نمایید. شیرها را با بکار بردن مقدار حداقل گریس سیلیکون (مناسب برای خلاء) آماده کار نمائید و سپس بصورت زیر محلول آمونیاکی کلرور آمونیم را وارد دستگاه کنید:

الف - مخزن A را پایین بیاورید و مخزن F را از دستگاه جدا کرده و بقیه دستگاه را در حالیکه بشر T_1 بسته است معکوس نمائید.

ب - مخزن C را از محلول آمونیاکی کلرور آمونیم پر کنید و دهانه آن را با یک

در لاستیکی ببندید.

پ - دستگاه را بحالت عمودی برگردانید.

ت - مخزن A را از محلول فوق پر کنید.

ث - به کمک شیرهای T_1 و T_2 بورت را به آتمسفر مرتبط کنید و مخزن A را

کاملاً بالا ببرید تا بورت B از محلول پر شود.

ج - به کمک شیر T_1 بورت B را به مخزن C مرتبط کنید. مخزن A را بالا نگاه

دارید تا از طریق مخزن C مخزن D تا حدود $\frac{1}{3}$ حجمش از محلول پر شود

سپس شیر T_1 را ببندید.

چ - در حالیکه مخزن A هنوز در بالا قرار دارد لوله موئی بین شیرهای T_1 و

T_2 را از محلول پر نمائید و سپس شیر T_2 را ببندید و مخزن A را در محل اولیه

اش قرار دهید و اگر لازم است محلول بیشتری به آن اضافه کنید تا حدود $\frac{1}{2}$

حجم مخزن از محلول پر باشد.

5-4-2- اندازه گیری: برای این منظور عملیات زیر را انجام دهید:

الف - مخزن گاز اکسیژن را در حالیکه شیر T_1 بسته است به قسمت E متصل

کنید. لوله ها را با عبور گاز اکسیژن و خارج شدن آن از مخزن F که حاوی آب است از گازهای دیگر پاک سازید.

ب - در حالیکه گاز اکسیژن از مخزن F عبور میکند (در مخزن F تولید حباب

مینماید) به کمک شیر T_1 و T_2 بورت B را به مسیر E مرتبط سازید و یا پائین

آوردن مخزن A سطح مایع را در مخزن A و بورت B هم تراز کنید این عمل را

به نحوی انجام دهید که سطح مایع داخل بورت روی درجه صفر قرار گیرد

(یعنی هم ترازی سطح مایع در مخزن A و بورت B به ازاء درجه صفر بورت تنظیم شده باشد).

پ- مخزن A را بالا ببرید تا تمام گازها از بورت B از طریق ظرف F خارج

گردد. مخزن A را پایین بیاورید تا بورت B دوباره مانند آنچه که در قسمت ب

از بند (2-4-5)

گفته شد پر شود.

ت - شیر T_1 را ببندید و به کمک شیر T_2 بورت B را به مخزن C متصل کنید و

با بالا بردن مخزن A، نمونه گازی را از بورت B به مخزن C منتقل نمائید. شیر

T_1 را ببندید و دستگاه را به آرامی حرکت (نوسانی) دهید تا جذب کامل گردد.

ث - مخزن A را پایین بیاورید و به کمک شیر T_1 مخزن C را به بورت

B متصل کنید تا گازهای جذب نشده به بورت B منتقل شود. دقیق کنید که لوله

موئینه رابط از محلول پر باشد، سپس شیر T_1 را به بندید.

ج - مخزن A را آنقدر بالا ببرید تا سطح مایع در مخزن A و بورت B هم تراز

شود در این حال حجم گازهای باقیمانده را بخوانید.
چ - عملیات "ت، ث، ج" از بند (2-4-5) را آنقدر تکرار نمایید تا جواب ثابتی بدست آورید.

یادآوری 2 - هنگامی که جذب اکسیژن کامل نبوده و آهسته باشد و یا دور دهائی در محلول آمونیاکی کلرور آمونیم پدیدار گردد تقریباً نیمی از محلول دستگاه را بصورت زیر تعویض نمایید:

الف - به کمک شیر T_1 بورت B را به مخزن C متصل کنید و مخزن A را آنقدر بالا ببرید تا بورت B از مایع پر شود.

ب - شیر T_1 را بیندید. در لاستیکی مخزن C را جدا کنید و بگذارید محلول مخزن C و D خارج شود.

پ - در مخزن C را دوباره بیندید.

ت - به کمک شیر T_1 بورت B و مخزن C را به یکدیگر مرتبط کنید و با بالا بردن مخزن A محلول را از طریق بورت B به مخزن C منتقل کنید تا مخزن C تا نیمه از محلول آمونیاکی کلرور آمونیم پر شود.

ث - محلول تازه تهیه شده به مخزن A اضافه کنید و مخزن A را پایین بیاورید تا گازهای موجود در مخزن C بداخل بورت B کشیده شود. دقت نمایید تا از طریق ظرف D هوا بداخل سیستم کشیده نشود. به کمک شیرهای T_1 و T_2 بورت B را به آتمسفر مرتبط نمایید و با بالا بردن مخزن A هوا را از بورت B از طریق ظرف F خارج نمایید.

ج - عملیات "ت و ث" این یادآوری را آنقدر تکرار نمایید تا دستگاه مانند آنچه که قبل گفته شده است برای اندازه گیری آماده گردد.

یادآوری 3 - باید مخزن C را از مارپیچهای مسی پر نگه داشت و اگر سطح مس در مخزن پایین بباید، جذب اکسیژن آهسته میشود. برای دوباره پر کردن مخزن C از مارپیچهای مسی، دهانه مخزن D را با یک چوب پنبه بیندید و مخزن F را جدا کنید و دستگاه را معکوس نمایید. درب مخزن C را بردارید و مقدار لازم از مارپیچهای مسی به آن اضافه کنید تا مخزن از مارپیچهای مسی پر شود. درب لاستیکی مخزن C را در محل خود قرار دهید و دوباره دستگاه را مطابق شکل 1 سوار نمایید.

5-5- محاسبه

مقدار درصد حجمی اکسیژن به کمک رابطه زیر محاسبه میگردد.

$$\frac{V - V_1}{V} \times 100 = \text{درصد حجمی اکسیژن}$$

V = گازنute بکار گرفته شده در آزمون بر حسب میلی لیتر.

V_1 = تازیاتیمانده بعد از عمل جذب بر حسب میلی لیتر.

6- روش اندازه گیری اندیرد کربنیک محتوی

6-1- اساس کار: حجم معینی از گاز از دستگاه جاذب حاوی محلول هیدروکسید باریم عبور داده میشود. اندیرد کربنیک محتوی جذب شده به کمک اندازه گیری باقیمانده هیدروکسید باریم با محلول تیتره اسید کلریدریک تعیین میشود.

6-2- دستگاهها

دستگاه در شکل 4 نشان داده شده و شامل قسمتهای زیر میباشد.

الف - ظرف مخصوص جیوه A حاوی ستونی از جیوه به ارتفاع 100 میلی متر.

ب - دریچه تنظیم B

پ - جاذب مارپیچی C(با ویژگیهای شکل 5)

ت - اندازه گیر گاز مرطوب D (2/5 لیتر در هر نوبت)

یادآوری 4 - قسمت جاذب مارپیچی تا جریان 5 لیتر در ساعت کارائی داشته و باید از سرعتهای بیشتر پرهیز گردد زیرا در اینصورت ممکن است تمامی مایع به قسمت فوقانی جاذب بالا رود.

6-3- مواد شیمیائی مورد نیاز:

تمام مواد شیمیائی باید خالص شیمیائی بوده و از آب مقطر عاری از اندیرد کربنیک استفاده شود برای داشتن چنین آبی باید حداقل مدت نیم ساعت گاز ازت عاری از اندیرد کربنیک از آب مقطر عبور داد و یا از روشهای مناسب دیگر استفاده نمود.

6-3-1- هیدروکسید باریم - محلول تقریباً 0/02 نرمال

این محلول پس از تهیه باید از گاز اندیرد کربنیک موجود در آتمسفر محافظت شود بعنوان مثال ممکن است آن را تحت گاز ازت نگهداری شود.

6-3-2- محلول اسید کلریدریک: محلول استاندارد 0/02 نرمال

6-3-3- محلول شناساگر آبی تیمول با غلظت 4/0 گرم در لیتر.

6-3-4- گاز ازت عاری از گاز کربنیک .

6-4- روش کار:

6-4-1- آماده نمودن جاذب: برای اطمینان از اینکه قسمت جاذب و آب عاری از ناخالصیهای اسیدی هستند 10 میلی لیتر آب را در جاذب قرار دهید و از میان آن گاز ازت عبور دهید. سپس 2 تا 3 قطره از محلول شناساگر به آن بیافزایید، با افزایش یک قطره از محلول هیدروکسید باریم رنگ محلول باید به آبی متمایل به بنفش تغییر نماید.

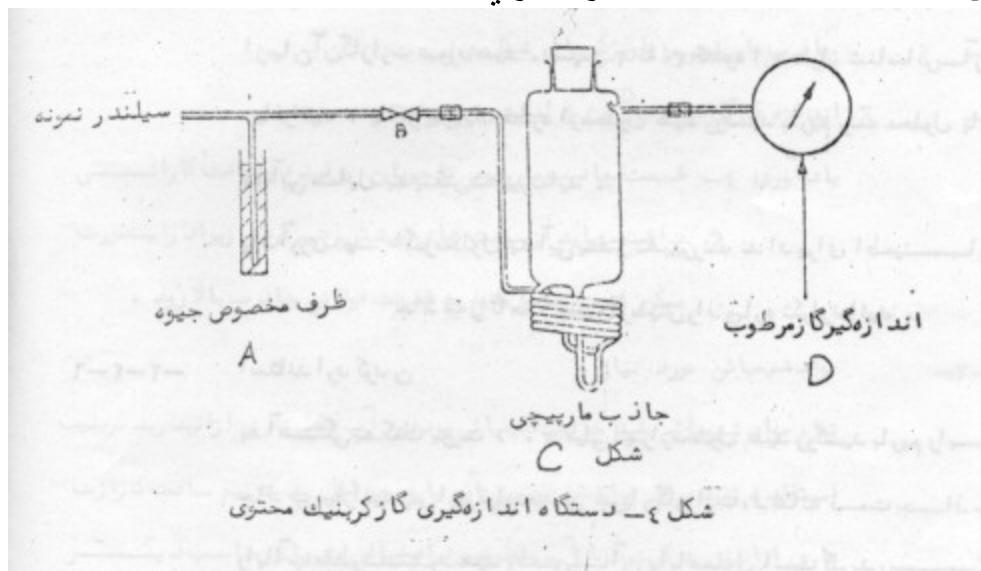
یادآوری 5 - اگر محلول به آبی بنفش تغییر رنگ نداد برای اطمینان جاذب را کاملا تمیز و آزمایش را دوباره تکرار نماید.

6-4-2- استاندارد کردن

به آهستگی به کمک بورت، 20 میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم را به جاذب بیافزایید پس از برقرار نمودن جریان گاز ازت، دهانه قسمت جاذب را با آب مقطر شستشو دهید و محتویات آن را با محلول اسید کلریدریک (6-3-2) تا تغییر رنگ تیتر کنید.

4-3- اندازه گیری

سرعت جریان گاز از سیلندر محتوی نمونه را تا 5 لیتر در ساعت تنظیم کنید و هوای موجود در داخل لوله های رابط را کاملا خارج نمائید. جاذب را خالی و در آن مطابق آنچه که در بالا ذکر شد 20 میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم بریزید و با یک در لاستیکی دهانه آن را ببندید و فورا آن را مطابق شکل 4 به بقیه دستگاه اندازه گیری متصل نمائید.



جریان گاز از میان جاذب را در سرعت 5 لیتر در ساعت تنظیم کنید. درجه نخستین اندازه گیر را یادداشت کنید و به عبور گاز نمونه برای 16 ساعت ادامه دهید. در خاتمه این مدت دوباره درجه اندازه گیر را بخوانید جاذب را از محل خود خارج نمائید و مایع هائی را که در بازو های طرفی آن وجود دارد با آب قطر (3-6) بشوئید. محتویات قسمت جاذب را در حالیکه جریانی از گاز ازت در داخل آن برقرار میباشد با محلول اسید کلریدریک (2-3-6) تیتر کنید. در طی 16 ساعت جریان گاز نمونه بطریقه مناسبی درجه حرارت متوسط و فشار با رومتری را تعیین نمائید.

5- محاسبه

انیدرید کربنیک محتوی a بر حسب قسمت در میلیون حجمی در 15 درجه سانتیگراد و فشار 760 میلی متر جیوه طبق رابطه زیر محاسبه میگردد.

$$a = \frac{V_1 - V_2}{V_3} \times 236 \times \frac{273 +}{288} \times \frac{760}{P}$$

V_1 = حجم اسید کلریدریک ۲٪ / نرمال پکاربرده شده و در آزمون

استاندارد کردن به میلی لیتر.

V_2 = حجم اسید کلریدریک ۲٪ / نرمال پکاربرده شده در اندازه گیری به میلی لیتر.

V_3 = حجم گاز نمونه عبور کرده به لیتر.

t = درجه حرارت متوسط گاز عبور کرده از میان گاز و متر به درجه سانتی گراد.

p = فشار متوسط با رومتری به میلی متر جیوه در طی اندازه گیری منهای فشار ماکزیمم بخار آب به میلی متر جیوه در درجه حرارت $T^{\circ}\text{C}$ پادآوری 6 - ضرب 236 بکار برده شده در رابطه فوق در اثر محاسبات زیر بدست آمده است.

یک میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم 0/02 نرمال معادل $\frac{44}{2} \times \frac{0/02}{1000}$ گرم اندیرید کربنیک میباشد.

چون در صفر درجه سانتیگراد و 1013 میلی بار (760 میلی متر جیوه) فشار 44 گرم اندیرید کربنیک حجمی معادل 22/4 لیتر را اشغال میکند بنابر این با توجه به این نکات یک میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم 0/02 نرمال معادل

$(\frac{22/4}{44} \times \frac{44}{2} \times \frac{0/02}{1000})^*$ لیتر اندیرید کربنیک بوده که حجم آن در درجه حرارت 15 درجه سانتیگراد و فشار 760 میلی متر جیوه برابر:

$$1 \times (\frac{22/4}{44} \times \frac{44}{2} \times \frac{0/02}{1000})$$

یا $10^{-6} \times 236$ لیتر میباشد.

7 - روش اندازه گیری کل هیدروکربور محتوی

7-1- اساس کار

پس از عاری نمودن گاز نمونه از اندیرید کربنیک، هیدرو کربور موجود در آن در حضور کاتالیزور اکسید مس در درجه حرارت 600 تا 650 درجه سانتیگراد اکسیده میگردد. اندیرید کربنیک تشکیل شده به کمک محلول هیدرو کسید باریم جذب میشود و زیادی هیدروکسید باریم بتوسط محلول اسید کلریدریک استاندارد اندازه گیری میگردد.

7-2- دستگاه

دستگاه مورد استفاده در شکل 6 نشان داده شده است و شامل قسمتهای زیر میباشد:

الف - لوله U مانند A که از آهک سده پر شده است.

ب - لوله احتراق از جنس سیلیس B بطول 300 میلی متر که حداقل شامل 150 میلی متر از کاتالیزور Arneil باشد.

پ - کوره الکتریکی C تنظیم شده در دمای 600 تا 650 درجه سانتی گراد.

ت - جاذب مارپیچی D که در شکل 5 نشان داده شده است.

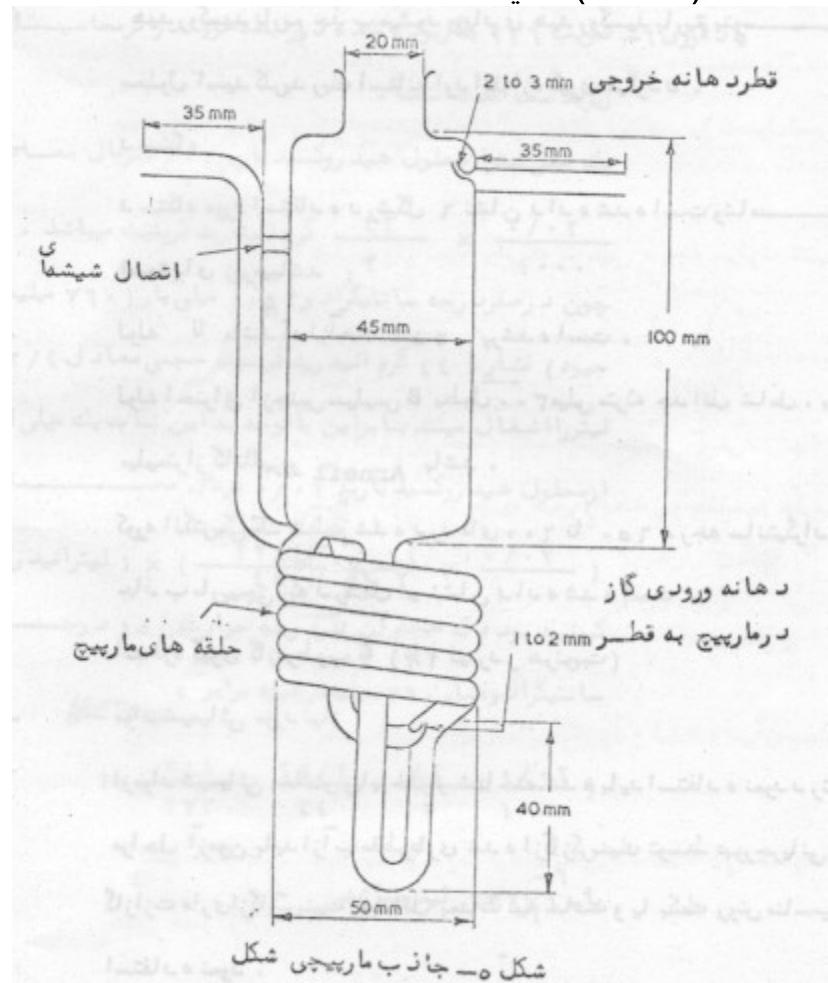
ث - اندازه گیری گاز مرطوب E ($\frac{1}{2}^2$ لیتر در هر نوبت)

7-3- مواد شیمیائی مورد نیاز

از مواد شیمیائی خالص و یا با خلوص شناخته شده باید استفاده نمود در تمام

مراحل آزمون باید از آب مقطر عاری شده از گاز کربنیک توسط عبور جریانی از گاز ازت عاری از گاز کربنیک حداقل بمدت نیم ساعت و یا بكمک روش مناسب دیگر استفاده نمود.

7-1-3-7- آهک سده - از آهک سده ای باید استفاده نمود که دانه های آن از الکی با چشمی هائی بقطر 1/20 میلی متر (14مش) بگذرد و روی الکی با چشمی هائی بقطر 0.710 میکرون (22مش) باقی بماند.



7-3-2- محلول هیدروکسید باریم (نفیریا 0/02 نرمال)
این محلول پس از تهیه باید از تأثیر گاز کربنیک موجود در آتمسفر (مثلابوسیله نگهداری آن تحت گاز ازت) محفوظ بماند.

7-3-3- محلول استاندارد 0/02 نرمال اسید کلریدریک

7-3-4- محلول شناساگر آبی تیمول (با غلظت 0/4 گرم در لیتر)

7-3-5- اکسیژن عاری از هیدروکربور: این گاز را میتوان از عبور گاز اکسیژن مورد استفاده برای آزمون از درون یک لوله احتراق (مشابه با دستگاه مورد استفاده برای اندازه گیری) و جذب اندیرد کربنیک بدست آمده توسط آهک سده، تهیه نمود.

7-3-6- گاز ازت عاری از اندیرد کربنیک

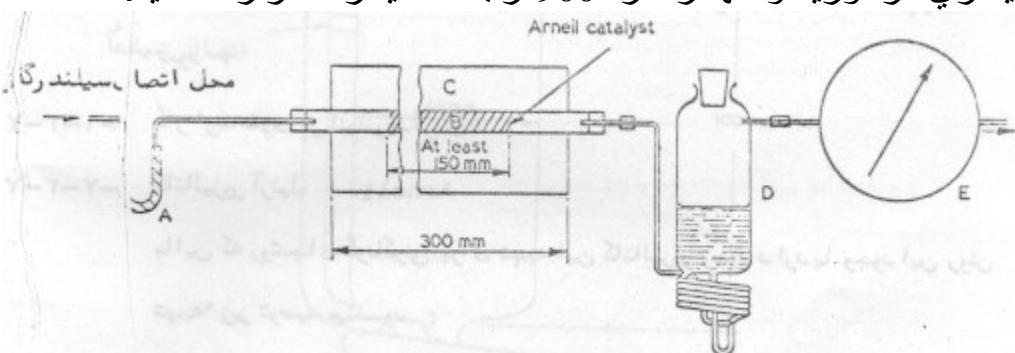
7-3-7- کاتالیزور آرنیل Arneil

با این که روشهاي گوناگونی برای تهیه اين کاتالیزور وجود دارد با وجود اين

روش تهیه زیر توصیه می‌شود:

1/4 گرم پودر آهن الکترولیتیکی را در اسید نیتریک غلیظ حل و محلول را تقریباً تا خشک تبخیر کنید. نیترات فریک حاصل را در 100 میلی لیتر آب م قطر حل کنید باین محلول 198 گرم پودر اکسید کوئیوریک الک شده روی یک الک با چشم‌های 75 میکرون (200 مش) 50 گرم کانولن و 3 گرم پودر سیلیکات سدیم اضافه و مخلوط کنید.

آب م قطر بیشتری بدان بیافزاریید تا خمیر یکنواختی حاصل شود. سپس آنرا از درون لوله مخصوص جهت ایجاد نخهای نازک عبور دهید نخهای نازک حاصل را در 110 درجه سانتیگراد خشک کنید. بعداً این نخها را به قطعات تقریباً 6 میلیمتری در آورید و آنها را در 900 درجه سانتیگراد حرارت دهید.



شکل ۶- دستگاه اندازه‌گیری کل هیدروکربورها ، محتوی

4-4-7- روش کار

4-4-7-1- آماده نمودن جاذب

برای اطمینان از این که قسمت جاذب و آب مقطري از ناخالصی های اسیدی هستند 10 میلی لیتر آب را در جاذب قرار دهید و بعداً از درون جاذب گاز ازت عبور دهید و سپس 2 تا 3 قطره از محلول شناساگر بدان بیافزاریید. با افزایش یک قطره از محلول هیدروکسید باریم رنگ محلول باید برنگ آبی متمایل به بنفش تبدیل گردد.

یادآوری 7 - اگر محلول به آبی بنفش تغییر رنگ نداد بمنظور اطمینان بیشتر پس از تمیز نمودن کامل جاذب، آزمون بند 4-4-7- را دوباره تکرار نمائید.

4-4-7-2- استاندارد کردن

به کمک یک بورت، به آهستگی 20 میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم به قسمت جاذب اضافه کنید. پس از برقرار نمودن جریان گاز ازت، دهانه قسمت جاذب را با آب م قطر شستشو دهید و محتویات آن را با محلول اسید کلریدریک تا تغییر رنگ تیتر کنید.

4-4-7-3- آزمون کنترل

اکسیژن (5-3-7) را از درون دستگاه عبور دهید و سرعت جریان آن را روی 5 لیتر در ساعت تنظیم کنید. سیستم را کاملاً از هوا عاری نمائید.

ابتدا قسمت جاذب را خالی و سپس مطابق آنچه که در بالا گفته شد درون آن 20 میلی لیتر از محلول هیدروکسید باریم بریزید و یک در لاستیکی در قسمت

دهانه آن قرار دهید و فوراً قسمت جاذبه را مطابق شکل ۶ به دستگاه اندازه‌گیری متصل نمایید. باید دقیقاً نمود که محلول هیدروکسید باریم حاوی اندیزید کربنیک آتمسفر نباشد این عمل را میتوان با جلوگیری از ورود هوا به جاذب با برقرار نمودن جریان گاز ازت عملی نمود.

دبی جریان گاز (5-3-7) از درون جاذب را در مقدار 5 لیتر در ساعت تنظیم کنید و درجه نخستین اندازه گیر را یادداشت نمایید. به عبور گاز اکسیژن بیش از چهار ساعت ادامه دهید و در پایان این مدت دوباره درجه اندازه گیر را بخوانید.

قسمت جاذب را از دستگاه جدا کنید و مایعی را که در بازو های طرفی جاذب

وجود دارد با آب مقطر بشوئید. محتویات جاذب را با محلول اسید کلریدریک

0/02 نرمال استاندارد اندازه گیری نمایید در حالی که جریان گاز ازت در درون جازب برقرار میباشد. اختلاف حجم مصرفي اسید کلرید ریک 0/02 نرمال در

حالت استاندارد دارد و آن مونه کنترل نناید از ۰/۲ میلی لیتر تجاوز نکند اگر

اختلاف بیشتر از مقدار نکار شده باشد بصورت زیر عما، نماند

الف - دستگاه

ب - آهک سده را بیاز مائید.

ب - کاتالیزور را با دو باره احیا و اکسید کردن

۴-۷-۴- اندازه گیری کل هیدروکربور محتوی

روش کار همانند آنچه میباشد که درباره آزمون کنترل گفته شد با این تفاوت که

بجای اکسیژن (7-3-5) از گاز نمونه استفاده میشود. درجه حرارت مذ

فشار با رومتری را در حین عبور گاز به روش مناسبی تعیین نمائید.

5-7 محاسبہ

مقدار کل هیدرو کربور محتوی بر حسب انیدرید کربنیک (b) بر حسب قسمت در میلیون حجمی در 15 درجه سانتی گراد و فشار 760 میلی متر جیوه طبق را به زیر داده میشود.

$$b = \frac{V_4 - V_5}{V_6} \times 137 \times \frac{144 + t}{188} \times \frac{YI}{P}$$

هیدروکربور محتوی بر حسب اندیرد کربنیک

V₄ حجم اسید کلریدریک 0/02 نرمال بکار برده شده در آزمون کنترل به میلی لیتر.

5 حجم محلول اسید کلریدریک 0/02 نرمال بکار رفته در اندازه گیری نمونه به میلی لیتر.

V₆ حجم گاز نمونه عبور کرده در هین آزمون به لیتر.

= درجه حرارت متوسط گاز عبور کرده از درون گازومتر به درجه سانتيگراد

P = فشار متوسط با رومتری در طی اندازه گیری به میلی متر جیوه منهای فشار

بخار آب به میلی متر جیوه در درجه حرارت $T^{\circ}\text{C}$.

پیادآوری 7 - بهتر است که اندازه گیری اندیرد کربنیک محتوی و کل هیدرو

کربور محتوی همزمان انجام گیرد بدین ترتیب که گاز اکسیژن نمونه را ابتدا از دستگاه اندازه گیری گازکربنیک و سپس بلافصله از دستگاه اندازه گیری کل هیدرو کربور محتوی عبور داد. ضمنا هر گاه اندازه گیری بدین طریق انجام گرفت باید توجه داشت که محلول شناساگر را در ابتدای عمل به قسمت جاذب برای اندازه گیری انبیرد کربنیک محتوی اضافه ننماید زیرا افزایش این محلول الكلی میتواند در اثر عبور گاز ایجاد بخارهای اتانول نماید که ورود آن به دستگاه اندازه گیری کل هیدرو کربور سبب نادرستی نتایج خواهد گردید.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

603



Specification And Test Method For Industrial
Compressed Oxygen Gas

Second Revision
4 Th. Edition