|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **کربن دی اکسید** | **carbon dioxide** | |
| **فرمول شیمیایی**: CO2  **وزن مولکولی**: 01/44 | | **CAS** : 124-38-9  **RTECS** : FF6400000 |
| **اسامی مترادف**: کربنیک اسید، یخ خشک | | |
| **ویژگی ها**: گاز؛ نقطه جوش ˚c 5/78 - | | |
| **حدمجاز**: **OSHA**:5000 ppm, 30000 ppm STEL **NIOSH**: 5000 ppm, 30000 ppm STEL  **ACGIH**: 5000 ppm, 30000 ppm STEL | | |
| **احتیاطات ویژه**:  انتقال گازهای فشرده باید تحت مقررات 49 CFR 171-177 صورت گیرد. | | |
| **مواد و محلولهای لازم**:   1. کربن دی اکسید 99% یا خلوص بالاتر 2. نیتروژن، خالص 3. هلیوم، خالص 4. هوا؛ فشرده و تصفیه شده | | |
| **وسایل و تجهیزات لازم**:   1. دستگاه گازکروماتوگراف پرتابل؛ با آشکارساز هدایت گرمایی؛ ستون؛ لوپ نمونه گیری از گاز 5 میلی لیتری؛ ستون؛ ثبت کننده نمودار 2. پمپ نمونه بردار فردی با دبی L/min 1/0- 02/0 یا سایر دبی های مناسب جهت پر کردن کیسه نمونه، به همراه لوله های رابط قابل انعطاف   نکته: پمپی که توسط ترکیبات نفتی روغن کاری شده است نباید مورد استفاده قرار گیرد.   1. کیسه نمونه پنج لایه ای؛ 2 تا 20 لیتری یا سایر اندازه های مناسب، به همراه دریچه فلزی (731 Saw Mill Rd., Ardsley, NY 10502 یا سایر انواع مشابه) 2. سرنگ های مخصوص گاز (با دریچه یکطرفه)؛ 10 میلی لیتری و سایر اندازه های مناسب برای تهیه استانداردها و تزریق های گازکروماتوگرافی (در صورتی که دستگاه GC مجهز به لوپ نمونه گیر نباشد). 3. روتامتر کالیبره برای آماده سازی استانداردها 4. چسب نواری و ماژیک برای برچسب گذاری کیسه ها | | |
| **نمونه برداری**:   1. براساس دستورالعمل سازنده دستگاه گازکروماتوگراف پرتابل و ثبت کننده نمودار را روشن کرده و اجازه دهید تا گرم شود. 2. یکی از روش های نمونه برداری زیر را انتخاب کنید:   الف- نمونه برداری آنی؛ توسط پمپ نمونه بردار نمونه هوا را از لوپ نمونه گیر دستگاه GC عبور دهید، یا اینکه توسط سرنگ مخصوص گاز بخشی از هوای نمونه را به دستگاه GC تزریق کنید.  نکته: برای افزایش دقت تزریق می توانید به موارد زیر عمل کنید:   * از یک لوپ نمونه برداری از گاز استفاده کنید. * برای هر نمونه سه باز عمل تزریق و قرائت را انجام دهید. * از حجم نمونه بیشتری برای تزریق استفاده کنید تا با دقت بیشتری قابل قرائت باشد و با گستره کالیبراسیون انطباق داشته باشد.   ب- نمونه برداری یکپارچه برای تعیین میانگین وزنی – زمانی (TWA)   * هوای داخل یک کیسه هوای تمیز را از طریق اتصال لوله ورودی پمپ به کیسه تخلیه کنید.   نکته: برای کاهش اثرات وجود آلودگی قبلی در کیسه فقط کیسه هایی را که قبلا استفاده نشده است، بکارگیرید.   * کیسه نمونه را به لوله خروجی پمپ نمونه بردار فردی متصل کنید (طول لوله باید کم باشد). * نمونه هوا را به داخل کیسه هوا با دبی محاسبه شده برای پر کردن 80% از ظرفیت کیسه، پمپ کنید.   نکته: در طول نمونه برداری دبی پمپ باید کمتر از 5% نوسان داشته باشد.   * 24 ساعت بعد از اتمام نمونه برداری بخشی از نمونه را به دستگاه GC تزریق کنید.  1. ارتفاع پیک کربن دی اکسید را در نمونه های تزریق شده بدست آورید. | | |
| **آماده سازی**: - | | |
| **کالیبراسیون و کنترل کیفی**:   1. قبل از اینکه در محیط کار نمونه برداری را انجام دهید اعمال زیررا در آزمایشگاه انجام دهید:  * با حداقل 6 استاندارد کاربردی (3 بار تکرار برای هر کدام) منحنی کالیبراسیون را آماده کنید. نموداری از ارتفاع پیک در برابر جرم کربن دی اکسید ترسیم کنید. * انحراف دتکتور را در طول مدت مورد انتظار نمونه برداری به غیر از زمانی که در محیط استفاده می شود محاسبه کنید. * قابلیت ستون گازکروماتوگرافی در جداسازی پیک کربن دی اکسید از سایر ترکیبات شناخته شده یا ترکیباتی که انتظار می رود در نمونه هوا موجود باشند را تعیین کنید.  1. منحنی کالیبراسیون روزانه (ارتفاع پیک در برابر جرم کربن دی اکسید) را با استانداردهای کاربردی (3 بار تکرار برای هرکدام) تعیین کنید. در صورت امکان نمونه ها و استانداردهای کاربردی را متناوبا آنالیز کنید. | | |
| **اندازه گیری**: - | | |
| **مداخله گرها**:  هر ترکیبی که زمان ماند آن مشابه یا نزدیک کربن دی اکسید باشد می تواند ایجاد تداخل کند. | | |
| **محاسبات**:   1. جرم برحسب µg کربن دی اکسید در نمونه (W) را از طریق مقایسه ارتفاع پیک نمونه با منحنی کالیبراسیون محاسبه کنید. غلظت (C) کربن دی اکسید را بر حسب mg/m3 در حجم نمونه تزریق شده (V) بر حسب میلی لیتر محاسبه کنید:   *نکته: برخی از انواع پرتابل* GC *این محاسبه را به صورت الکترونیکی انجام می دهند.* | | |