|  |  |
| --- | --- |
| **2- (هیدروکسی متیل) فوران** | **2-(hydroxymethyl)furan** |
| **فرمول شیمیایی**: C4H3OCH2OH**وزن مولکولی**: 1/98 | **CAS** : 98-00-0**RTECS** : LU9100000 |
| **اسامی مترادف**: 2- فوریل کربینول؛ فورفوریل الکل ؛ 2- فوریل متانول |
| **ویژگی ها**: مایع؛ نقطه جوش ˚c 170 ؛ فشار بخار mmHg 1 (kPa 13/0) در ˚c 25 ؛دانسیته g/mL 13/1 در ˚c 8/31؛ گستره انفجار 8/1% تا 3/16% حجمی در هوا |
| **حدمجاز**: **OSHA**:10 ppm (skin), 15 ppm STEL **NIOSH**: 10 ppm (skin), 15 ppm STEL  **ACGIH**: 10 ppm (skin), 15 ppm STEL Note: 1 ppm = 4.01 mg/m 3 @ NTP  |
| **احتیاطات ویژه**: 2- (هیدروکسی متیل) فوران سمی بوده و با اسیدها به شدت واکنش می دهد. بنزن مظنون به سرطانزایی است، همیشه در زیر هود با آن کار کنید.  |
| **مواد و محلولهای لازم**: 1. 2- (هیدروکسی متیل) فوران؛ خالص
2. استون؛ تقطیر شده
3. بنزن؛ تقطیر شده
4. محلول استوک راندمان واجذب، mg/µL 1/0 ؛ 1 گرم 2- (هیدروکسی متیل) فوران را با بنزن به حجم 10 میلی لیتر برسانید.

نکته: اگر راندمان جذب به اندازه کافی باشد می توان به جای بنزن از استون استفاده کرد. 1. نیتروژن، خالص
2. هیدروژن، خالص
3. هوا، تصفیه شده
 |
| **وسایل و تجهیزات لازم**: 1. نمونه بردار: لوله شیشه ای، با طول cm 5/8، قطر خارجی mm 6 و قطر داخلی mm 4؛ که دارای درپوش پلاستیکی می باشد. حاوی دو بخش 50/80 مشی Porapak Q (قسمت جلویی: mg 150، قسمت عقبی: mg 75) که توسط یک لایه 2میلی متری فوم اورتان از هم جدا شده و توسط یک لایه پشم شیشه ثابت نگه داشته شده است. لوله ها در بازار موجود می باشند.
2. پمپ نمونه برداری فردی با دبی L/min 05/0 – 01/0 ، به همراه لوله های رابط قابل انعطاف
3. دستگاه گازکروماتوگراف، با آشکارساز شعله ای-یونی، ثبت کننده نمودار، وستون
4. ویال های شیشه ای، 2 میلی لیتری با درپوش پیچ دار PTFE
5. سرنگ های 10 تا 50 میکرولیتری با درجه بندی 1/0 میکرولیتری
6. بالن ژوژه 10 میلی لیتری و سایر اندازه های مناسب دیگر
7. پیپت 1 میلی لیتری و سایر اندازه های مناسب
 |
| **نمونه برداری**: 1. پمپ های نمونه بردار فردی را کالیبره کنید. ضمن اینکه در هنگام کالیبراسیون یک نمونه بردار را نیز به پمپ متصل کنید.
2. قبل از نمونه برداری دوطرف نمونه بردار را سریعا بشکنید و نمونه بردار را توسط لوله های رابط قابل انعطاف به پمپ نمونه بردار فردی متصل کنید.
3. نمونه برداری را در یک دبی مشخص بین L/min 05/0 – 01/0 برای عبور حجم هوای 3 تا 25 لیتر انجام دهید.
4. درپوش پلاستیکی نمونه بردار گذاشته و آن را با دقت برای انتقال بسته بندی کنید.
 |
| **آماده سازی**:1. محتوی بخش جلویی و عقبی لوله را در ویال های جداگانه ای قرار دهید. لایه پشم شیشه و فوم را دور بیندازید.
2. mL 1 از استون را به هر کدام از ویال ها اضافه کرده و درپوش آن را فورا ببندید.
3. ویال ها را به مدت 15 دقیقه رها کرده و گهگاهی آن را تکان دهید.
 |
| **کالیبراسیون و کنترل کیفی**:1. روزانه با حداقل 6 استاندارد کاربردی که گستره ی 01/0 تا 6/3 میلی گرم 2- (هیدروکسی متیل) فوران را در هر نمونه پوشش دهد کالیبره کنید.
* مقدار مشخصی از 2- (هیدروکسی متیل) فوران را در بالن ژوژه ی 10 میلی لیتری با استون یا بنزن به حجم 10 میلی لیتر برسانید. از رقیق سازی مرحله ای برای آماده کردن غلظت ها پایین تر استفاده کنید.
* محلول فوق را به همراه نمونه های اصلی و شاهد آنالیز کنید (مراحل 1و2 نمونه برداری).
* منحنی کالیبراسیون را رسم کنید (مساحت پیک در برابر میلی گرم 2- (هیدروکسی متیل) فوران).
1. راندمان جداسازی (DE) را حداقل یک بار برای هر تعداد از Porapak Q مورد استفاده در نمونه برداری در گستره کالیبراسیون، تعیین کنید. سه لوله نمونه بردار برای هر پنج غلظت انتخابی و سه شاهد آماده کنید.
* بخش عقبی لوله نمونه بردار نمونه شاهد را خارج کرده و دور بیندازید.
* توسط یک سرنگ میکرولیتری مقدار مشخصی از محلول استوک راندمان جذب آن را مستقیما به محتوی بخش جلویی لوله تزریق کنید.
* درپوش ویال را بسته و آن را به مدت یک شب رها کنید.
* محلول های فوق را واجذب کرده (مراحل 1-3 آماده سازی) و به همراه محلول های استاندارد کاربردی مورد آنالیز قرار دهید (مراحل 1و2 اندازه گیری).
* نموداری از راندمان جذب در برابر میلی گرم 2- (هیدروکسی متیل) فوران بازیافت شده ترسیم کنید.
1. سه شاهد و سه آنالیت spike شده را برای اطمینان از اینکه منحنی کالیبراسیون و نمودار راندمان واجذب تحت کنترل هستند، آنالیز کنید.
 |
| **اندازه گیری**:1. دستگاه گازکروماتوگراف را بر اساس توصیه سازنده و تحت شرایط زیر تنظیم کرده و سپس بخشی از نمونه را یا به صورت دستی با استفاده از روش شستشو با حلال و یا با استفاده از نمونه بردار خودکار به دستگاه تزریق کنید.
* آنالیت(ماده مورد تجزیه): 2- (هیدروکسی متیل) فوران
* جداساز: mL 1 استون
* دمای تزریق: C ْ 225
* دمای آشکارساز:C ْ 225
* دمای ستون: C ْ 200
* گاز حامل: نیتروژن یا هلیوم (mL/min 50)
* ستون: فولاد ضدزنگ

نکته1: اگر سطح پیک بالاتر از گستره منحنی استانداردهای کاربردی بود، با استون رقیق کرده و مجددا آنالیز کنید و یک ضریب ترقیق مناسب در محاسبات وارد کنید.1. مساحت پیک را محاسبه کنید.
 |
| **مداخله گرها**: - |
| **محاسبات**:1. جرم برحسب mg (تصحیح شده برای راندمان واجذب) 2- (هیدروکسی متیل) فوران موجود در بخش جلویی (Wf) و عقبی (Wb) لوله نمونه اصلی، و بخش جلویی (Bf) و عقبی (Bb) نمونه شاهد را محاسبه کنید.

نکته: اگر Wb>Wf/10 ، به این معنی است که ماده به بخش عقبی نشت کرده و نمونه از دست می رود.1. محاسبه غلظت (C) 2- (هیدروکسی متیل) فوران در حجم هوای نمونه برداری شده (V) بر حسب لیتر:

$$C= \frac{\left( W\_{f}+ W\_{b}- B\_{f}- B\_{b} \right).10^{3}}{V} , mg/m^{3}$$ |