|  |  |
| --- | --- |
| **"پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر"** | **propylene glycol monomethyl ether** |
| **فرمول شیمیایی**: CH3OCH2CHOHCH3**وزن مولکولی**: 1/90 | **CAS** : 107-98-2**RTECS** : UB7700000 |
| **اسامی مترادف**: 1-متوکسی-2-پروپانول؛ 2-متوکسی-1-متیل اتانول؛ پروپیلن گلیکول متیل اتر |
| **ویژگی ها**: مایع؛ نقطه جوش ˚c 1/120 ؛ فشار بخار mmHg 12 (kPa 6/1) در ˚c 20 ؛دانسیته g/mL 9234/0 در ˚c 20 |
| **حدمجاز**: **OSHA**:- **NIOSH**: 100 ppm **ACGIH**: 100 ppm  |
| **احتیاطات ویژه**: متیلن کلراید سرطان زاست. متانول به شدت قابل انفجار و سمی است. "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" محرک و خطرناک است. جذب پوستی آن یک خطر بالقوه است. همیشه در زیر هود با آن کار کنید و از لباس حفاظتی مناسب استفاده کنید.  |
| **مواد و محلولهای لازم**: 1. "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر"؛ خلوص آزمایشگاهی
2. متیلن کلراید ؛ خلوص کروماتوگرافی
3. متانول ؛ خلوص کروماتوگرافی
4. محلول واجذب؛ 15% متانول در 85% متیلن کلراید (نسبت حجمی)
5. محلول استوک کالیبراسیون "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر"، mg/mL 2/46 ؛ 5/0 میلی لیتر "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" را با 10 میلی لیتر محلول واجذب به حجم برسانید.
6. هیدروژن، تصفیه شده
7. هلیوم، خالص و تصفیه شده
8. هوا؛ فشرده، تصفیه شده و خالص
 |
| **وسایل و تجهیزات لازم**: 1. نمونه بردار: لوله شیشه ای، با طول cm 7، قطر خارجی mm 6 و قطر داخلی mm 4؛ حاوی دو بخش Anasorb® 747 (قسمت جلویی: mg 140، قسمت عقبی: mg 70) که توسط یک لایه 2میلی متری فوم اورتان از هم جدا شده. یک لایه پشم شیشه مقدم بر بخش جلویی لوله و یک لایه فوم اورتان نیز بعد از بخش عقبی محتوی لوله قرار گرفته است. لوله ها توسط کمپانی SKC تهیه می شوند.
2. پمپ نمونه برداری فردی با دبی L/min 2/0 – 1/0 ، به همراه لوله های رابط قابل انعطاف
3. دستگاه گازکروماتوگراف، با آشکارساز شعله ای-یونی، ثبت کننده نمودار، وستون
4. ویال های اتوسمپلر با درپوش پیچ دار PTFE
5. سرنگ های 10و 25 میکرولیتری و 1 میلی لیتری
6. بالن ژوژه 10 میلی لیتری
7. کیسه های یخ جهت انتقال نمونه ها
 |
| **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 2/0 – 1/0 برای عبور حجم هوای 3 تا 25 لیتر انجام دهید.
4. درپوش پلاستیکی (نه لاستیکی) نمونه بردار گذاشته و آن را با دقت برای انتقال بسته بندی کنید. نمونه ها باید خنک نگه داشته شوند.
 |
| **آماده سازی**:1. محتوی بخش جلویی و عقبی لوله را در ویال های جداگانه ای قرار دهید. لایه پشم شیشه را بهمراه محتوی بخش جلویی در ویال قرار داده و فوم را دور بیندازید.
2. mL 1 از محلول واجذب را به هر کدام از ویال ها اضافه کرده و درپوش آن را ببندید.
3. ویال ها را به مدت 30 دقیقه در حمام اولتراسونیک تکان دهید.
 |
| **کالیبراسیون و کنترل کیفی**:1. روزانه با حداقل 6 استاندارد کاربردی که گستره ی 5/1 تا 369 میکروگرم "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" را پوشش دهد کالیبره کنید. در صورت لزوم می توانید برای گسترده تر کردن منحنی کالیبراسیون استاندارد های دیگری را نیز اضافه کنید.
* مقدار مشخصی از "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" را در بالن ژوژه ی 10 میلی لیتری با محلول واجذب به حجم 10 میلی لیتر برسانید.
* 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 میکرو گرم "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر").
1. راندمان جداسازی (DE) را حداقل یک بار برای هر تعداد لوله Anasorb® 747 مورد استفاده در نمونه برداری در گستره کالیبراسیون، تعیین کنید.
* سه لوله نمونه بردار برای هر پنج غلظت انتخابی و سه شاهد آماده کنید.
* توسط یک سرنگ میکرولیتری مقدار مشخصی از محلول استوک کالیبراسیون را مستقیما به محتوی بخش جلویی هر لوله Anasorb® 747 تزریق کنید.
* چند دقیقه منتظر بمانید تا تعادل با هوای محیط برقرار شود. 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 استانداردهای کاربردی مورد آنالیز قرار دهید (مراحل 1و2 اندازه گیری).
* نموداری از راندمان جذب در برابر میکرو گرم "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" 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): "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر"
* جداساز: mL 1 متانول/متیلن کلراید (15 : 85)
* دمای تزریق: C ْ 195
* دمای آشکارساز:C ْ 240
* دمای ستون: C ْ 90 (1دقیقه) تا C ْ 200 (C/min ْ 10)
* گاز حامل: هلیوم (mL/min 8/2)
* ستون: موئین، سیلیکای ذوب شده (100% PEG-DA, Stabilwax یا انواع مشابه)

نکته1: اگر سطح پیک بالاتر از گستره منحنی استانداردهای کاربردی بود، با حلال رقیق کرده و مجددا آنالیز کنید و یک ضریب ترقیق مناسب در محاسبات وارد کنید.1. مساحت پیک را محاسبه کنید.
 |
| **مداخله گرها**: مداخله گر خاصی شناسایی نشده است. اما هر ماده ای که زمان ماند مشابه "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر استات" داشته باشد می تواند مداخله گر باشد. |
| **محاسبات**:1. جرم برحسب µg (تصحیح شده برای راندمان واجذب) "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" 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) "پروپیلن گلیکول مونومتیل اتر" در حجم هوای نمونه برداری شده (V) بر حسب لیتر:

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